

벼 기계이앙 소비재배시 적정 재식밀도 구명

최원영[†] · 문상훈 · 박홍규 · 최민규 · 김상수 · 김정곤

작물과학원 호남농업연구소

Optimum Planting Density in Low Fertilizing Culture of Machine Transplanting in Rice

Weon-Young Choi[†], Sang-Hoon Moon, Hong-Kyu Park, Min-Gyu Choi, Sang-Su Kim, and Chung-Kon Kim

Honam Agricultural Research Institute, NICS, RDA, Iksan 570-080, Korea

ABSTRACT This experiment was carried out to investigate the optimum planting density in low fertilizing cultivation of machine transplanting in rice field of Honam Agricultural Research Institute, NICS for 2004~2005. Sobibyeo which belongs to medium maturing variety and Nampyeongbyeo which belongs to medium-late maturing variety were transplanted on May 30. In this experiment, there was no significant difference in heading date between planting density and nitrogen fertilization rate, and heading dates were August 8 in Sobibyeo, and August 14 in Nampyeongbyeo respectively. In relation to lodging character, lodging index was high where the nitrogen fertilization rate and planting density were high. As planting density increases, panicle number per m² increased irrespective of nitrogen fertilization rate. When nitrogen was 6 kg/10a, rice yield of Sobibyeo was more where planting density was 90 hill per 3.3 m², and that of Nampyeongbyeo was more where planting density was 80 hill per 3.3 m². When nitrogen was 9 kg/10a, rice yield of Sobibyeo was more where planting density was 100 hill per 3.3 m², and that of Nampyeongbyeo was more where planting density was 110 hill per 3.3 m². Head rice rate of brown rice was higher when planting density increased, and was higher at 6 kg/10a nitrogen rate than 9 kg/10a nitrogen rate in all varieties.

Keywords : rice, planting density, low fertilizing culture, yield, rice quality

서 언

최근 우리나라의 농업여건은 WTO 재협상으로 거의 모

[†]Corresponding author: (Phone) +82-63-840-2171
(E-mail) choiwy@rda.go.kr <Received September 5, 2006>

든 농산물이 수입개방 되지 않으면 안 된 실정으로 쌀도 예외는 아니어서 2006년부터 식용으로 의무 물량을 수입하게 되어있다. 이에 국제경쟁력 제고를 위하여 고품질 쌀 생산과 생산비 절감은 필수불가결한 과제이다.

이에 대비하여 우리나라에서는 2000년대에 들어서면서부터 고품질 쌀 생산의 필요성이 강조되어 질소시비량이 많이 감소되고 있으나 아직도 농가의 질소시비량은 표준시비량인 10a당 11 kg을 초과하는 실정이다(농림부, 2002). 우리나라에서 지금까지 질소 시비에 대한 연구는 주로 생육이나 수량 반응을 본 것이며, 품질은 외관품위 중심으로 일부 연구가 수행되어 왔다(오 등, 1991; 박과 이, 1988).

미질과 관련된 연구를 보면 질소시비량이 증가함에 따라 완전미율은 뚜렷하게 감소되고, 쌀 단백질 함량은 유의하게 증가되며(강 등, 1997; 이 등, 2003), 아밀로스 함량은 질소시비량이 증가함에 따라 증가하는 경향이나 처리간의 차이는 적다고 하였다(이 등, 2003).

따라서 본 연구에서는 수입개방에 대응하여 쌀 품질 고급화를 위하여 질소시비량과 품종에 따른 적정 재식밀도를 구명하고자 시험한 결과를 보고하고자 한다.

재료 및 방법

본 시험은 호남평야지에서 소비재배에 알맞은 적정 재식밀도를 구명하기 위하여 2004년부터 2005년까지 2년간에 걸쳐 호남농업연구소 시험포장인 전북통에서 시험을 수행하였다. 공시품종은 중생종이면서 소열수중형인 소비벼와 중만생종이면서 수수형인 남평벼를 공시하여 5월 30일에 30일묘를 손이앙 하였다. 재식밀도는 평당 80, 90, 100, 110 주로 하였으며, 질소시비량은 6, 9 kg/10a의 2수준으로 하여 분할구배치 3반복으로 하였다. 질소분시방법은 기비 :

분얼비 : 수비를 50 : 20 : 30%로 분시하였으며, 인산은 전량기비로, 칼리는 기비 : 수비를 70 : 30%로 분시하였다. 엽면적은 반복별로 생육이 중용인 포기를 3포기씩 채취하여 자동엽면적측정기(LI-3100, li-cor, USA)로 조사하였으며, 건물중은 엽면적을 측정된 시료를 100℃에서 30분간 건조하고 80℃에서 2일간 건조하여 측정하였다. 수량조사 등은 출수 후 적산온도 1,100℃ 내외가 되는 날에 수확하여 정조수분이 15~16% 정도가 되도록 통풍 건조 후 도정하여 쌀 품질, 수량 등을 조사하였다. 아밀로스 및 단백질 분석은 RN-500(Kett, Japan)으로 하였고, 현미 및 쌀의 품위는 근적외선분석기인 AN-700(Kett, Japan)으로 하였다. 기타 생육 및 수량조사 등은 농촌진흥청 농사시험연구 조사기준(농촌진흥청, 2003)에 의하여 조사하였다.

결과 및 고찰

질소시비량 및 재식밀도별 최고분얼기 벼 생육을 보면 표 1과 같다. 주당경수는 질소시비량이 많을수록 많았고 재식밀도에서는 재식밀도가 낮을수록 많았으며, m²당 경수는 재식밀도가 높을수록 많았고 품종간에는 남평벼가 소비벼

보다 많았다. 엽면적지수는 재식밀도가 높을수록 많았으며, 지상부건물중도 무거웠는데 품종간에는 지상부 생육량이 많은 소비벼가 남평벼보다 무거웠다.

질소시비량, 품종 및 재식밀도간 영화분화기의 벼 생육을 표 2에서 보면, 초장과 경수는 최고분얼기와 비슷한 양상을 보였으나 엽면적지수와 지상부건물중은 남평벼가 소비벼보다 더 무거웠다. 또한 질소시비량간에는 9 kg/10a 시용이 6 kg/10a 시용보다 무거웠으며, 재식밀도간에는 두 품종 모두 100주/평에서 가장 무거웠다. 엽색은 질소시비량간에는 질소시비량이 많을수록 SPAD 값이 높았고, 품종간에는 소비벼가 남평벼보다 높았다.

출수기에 조사한 벼 생육을 보면 표 3과 같다. 질소시비량 및 재식밀도간 출수기 차이는 없었으며, 품종간에는 소비벼가 남평벼보다 6일 빨랐다. 초장은 질소시비량이 많을수록 길었고 소비벼가 남평벼보다 길었으며, 재식밀도간에는 별 차이가 없었다. 엽면적지수를 보면 질소시비량간에는 시비량이 많을수록 높았고, 품종간에는 남평벼가 소비벼보다 높았으며, 재식밀도간에는 재식밀도가 높을수록 높은 경향이였다. 지상부건물중도 엽면적지수와 비슷한 경향이였으며, 엽색은 질소시비량이 많을수록 약간 높았으나 품종간

Table 1. Difference of rice growth at maximum tillering stage as different N fertilization rate and planting density.

N fertilization rate (kg/10a)	Variety	Planting density (hill/3.3 m ²)	Plant height (cm)	Number of tiller		LAI	Top dry matter (g/m ²)	Leaf color (SPAD)
				(ea./hill)	(ea./m ²)			
6	Sobibyeo	80	65	14.8	358	1.6	156	40.9
		90	65	14.0	382	1.8	172	39.7
		100	67	13.5	408	1.9	181	39.0
		110	65	12.6	420	2.0	187	38.8
		Mean	66	13.7	392	1.8	174	39.6
	Nampeongbyeo	80	53	20.1	486	1.6	132	40.6
		90	54	19.2	522	1.7	145	39.8
		100	53	17.5	530	1.8	147	38.9
		110	54	15.6	518	1.8	146	36.8
		Mean	54	18.1	514	1.7	143	39.0
Mean		60	15.9	453	1.8	158	39.3	
9	Sobibyeo	80	65	14.8	359	1.6	158	40.8
		90	65	14.5	394	1.8	173	40.5
		100	66	13.8	418	1.9	187	39.6
		110	65	13.2	440	2.2	204	39.4
		Mean	65	14.1	403	1.9	181	40.1
	Nampeongbyeo	80	53	19.6	475	1.7	149	41.2
		90	57	19.3	526	2.0	161	39.6
		100	57	18.0	544	2.0	167	39.8
		110	56	17.3	575	2.2	185	38.7
		Mean	56	18.6	530	2.0	166	39.8
Mean		61	16.3	466	1.9	173	40.0	

Table 2. Difference of rice growth at spikelet differentiation stage as different N fertilization rate and planting density.

N fertilization rate (kg/10a)	Variety	Planting density (hill/3.3 m ²)	Plant height (cm)	Number of tiller		LAI	Top dry matter (g/m ²)	Leaf color (SPAD)
				(ea./hill)	(ea./m ²)			
6	Sobibyeo	80	86	13.6	330	2.8	425	36.3
		90	87	12.4	336	2.8	451	37.1
		100	87	11.8	356	2.8	452	35.5
		110	87	11.0	366	2.9	424	35.9
		Mean	87	12.2	347	2.8	438	36.2
	Nampeongbyeo	80	76	16.6	402	3.4	508	32.9
		90	75	15.2	414	3.1	492	32.7
		100	74	14.6	440	3.6	521	31.3
		110	74	13.0	432	3.4	488	31.0
		Mean	75	14.9	422	3.4	502	32.0
Mean		81	13.5	385	3.1	470	34.1	
9	Sobibyeo	80	89	13.2	319	3.3	475	37.8
		90	89	12.8	349	3.3	471	36.9
		100	90	12.1	365	3.4	500	38.6
		110	90	11.7	390	3.5	469	36.8
		Mean	90	12.5	356	3.4	479	37.5
	Nampeongbyeo	80	77	16.6	402	3.3	511	35.1
		90	78	15.7	428	3.4	491	33.6
		100	78	14.0	424	3.8	575	33.7
		110	77	13.9	463	3.9	543	33.1
		Mean	78	15.1	429	3.6	530	33.9
Mean		84	13.8	393	3.5	504	35.7	

Table 3. Difference of rice growth at heading stage as different N fertilization rate and planting density.

N fertilization rate (kg/10a)	Variety	Planting density (hill/3.3 m ²)	Heading date	Plant height (cm)	Number of tiller		LAI	Top dry matter (g/m ²)	Leaf color (SPAD)
					(ea./hill)	(ea./m ²)			
6	Sobibyeo	80	Aug. 8	106	11.6	281	3.0	727	32.3
		90	Aug. 8	111	10.7	292	3.6	789	34.3
		100	Aug. 8	108	10.0	303	3.6	756	32.1
		110	Aug. 8	109	9.1	304	3.5	733	30.9
		Mean	Aug. 8	109	10.4	295	3.4	751	32.4
	Nampeongbyeo	80	Aug. 14	86	15.1	366	5.0	806	32.0
		90	Aug. 14	85	12.8	348	5.0	822	31.0
		100	Aug. 14	83	12.5	378	5.2	848	33.4
		110	Aug. 14	82	10.8	359	4.8	878	32.4
		Mean	Aug. 14	84	12.8	363	5.0	839	32.2
Mean		Aug. 11	96	11.6	329	4.2	795	32.3	
9	Sobibyeo	80	Aug. 8	115	12.2	295	3.8	874	35.0
		90	Aug. 8	113	11.3	307	4.3	914	34.1
		100	Aug. 8	114	10.4	314	4.0	822	34.1
		110	Aug. 8	114	10.3	343	4.5	906	34.3
		Mean	Aug. 8	114	11.1	315	4.2	879	34.4
	Nampeongbyeo	80	Aug. 14	89	15.8	382	5.2	839	33.0
		90	Aug. 14	90	14.0	382	5.2	846	30.7
		100	Aug. 14	89	12.7	385	5.6	887	31.3
		110	Aug. 14	87	12.3	409	5.7	895	30.8
		Mean	Aug. 14	89	13.7	390	5.4	867	31.5
Mean		Aug. 11	101	12.4	352	4.8	873	32.9	

이나 재식밀도간에는 별 차이가 없었다. 최 등(1979)은 질소 15 kg/10a 시용시에 재식밀도가 증가할수록 엽면적지수는 증가한다고 보고하였는데 본 시험에서 질소시비량이 많은 9 kg/10a 시용에서는 유사한 경향을 보였다.

지상부 절간장의 분포를 보면 표 4와 같다. 지상부 절간장은 소비벼는 5절간까지 분포한 반면, 남평벼는 6절간까지 신장한 것을 알 수 있었고, 절간별로는 상위 절간일수록 더 컸다. 질소시비량간에는 9 kg/10a 시용이 6 kg/10a 시용보다 컸으며, 품종간에는 소비벼가 남평벼보다 컸고 재식밀도간에는 밀식할수록 짧아지는 경향이었는데, 이는 손 등(1998)이 보고한 내용과 유사하였다.

질소시비량 및 재식밀도별 수량구성요소 및 수량을 보면 표 5와 같다. 주당수수는 재식밀도가 높을수록 적었으나 m^2 당 수수는 재식밀도가 높을수록 많은 경향이었는데 이는 수수는 주당밀도보다는 단위면적당 밀도의 영향이 크다는 것을 알 수 있었다. 김 등(1999)은 밀식할수록 m^2 당 수수가 증가하고 질소시비량간에는 차이가 없다고 보고하였는데 본 연구와 차이점은 질소시비량이 달랐기 때문으로 생각된다. 질소시비량간에는 9 kg/10a 시용이 6 kg/10a 시용보다 많았으며, 품종간에는 남평벼가 소비벼보다 많았다. m^2 당

립수는 질소 6 kg/10a 시용시 소비벼는 90~100주/평에서, 남평벼는 80주/평에서 가장 많았으며, 9 kg/10a 시용에서는 두품종 모두 재식밀도가 높을수록 많았다. 손 등(1989)에 의하면 m^2 당 립수는 일정한 재식밀도에서 최대가 되고 그 이상이 되어도 증가하지 않고 일정하게 유지한다는 보고 내용과 비슷하였다. 등숙비율은 재식밀도와 질소시비량간에 별 차이를 보이지 않았고 품종간에는 남평벼가 소비벼보다 약간 높았다. 현미천립중은 소비벼가 남평벼보다 무거웠고 질소시비량이나 재식밀도간에는 별 차이가 없었다. 따라서 쌀수량을 보면 질소시비량간에는 9 kg/10a 시용이 6 kg/10a 시용보다 많았고 품종간에는 남평벼가 소비벼보다 많았다. 재식밀도간에는 질소 6 kg/10a 시용시 소비벼는 90주/평, 남평벼는 80주/평에서 가장 많았으며, 질소 9 kg/10a 시용시 소비벼는 100주/평, 남평벼는 110주/평에서 가장 많았다. 손 등(1998)에 의하면 m^2 당 10~50주에서 최고 수량을 보이고 그 이상 재식밀도에서는 감소했다는 보고와 비슷하였다.

현미품위 및 미질특성은 표 6과 같다. 현미의 완전립비율은 질소시비량이 적을수록 높았고 품종간에는 남평벼가 소비벼보다 높았으며, 재식밀도간에는 재식밀도가 낮을수록 높은 경향이였다. 단백질함량은 질소시비량이 많을수록 높

Table 4. Difference of rice internode length in different N fertilization rate and planting density.

N fertilization rate (kg/10a)	Variety	Planting density (hill/3.3 m^2)	Internode length (cm)							
			1st	2nd	3th	4th	5th	6th	Total	
6	Sobibyeo	80	41.6	20.3	12.3	8.4	2.2	-	84.8	
		90	42.7	20.6	12.3	7.3	1.2	-	84.1	
		100	41.4	20.2	11.4	7.0	1.3	-	81.3	
		110	41.6	20.7	12.1	7.8	1.6	-	83.8	
		Mean	41.8	20.5	12.0	7.6	1.6	-	83.5	
	Nampeongbyeo	80	35.0	19.7	12.1	8.3	4.1	0.1	79.3	
		90	34.8	18.7	10.8	7.5	2.6	0.2	74.6	
		100	34.6	18.8	10.8	7.7	2.8	0.1	74.8	
		110	35.8	18.4	10.5	7.5	2.7	0.1	75.0	
		Mean	35.1	18.9	11.1	7.8	3.1	0.1	75.9	
	Mean		38.4	19.7	11.5	7.7	2.3	0.1	79.7	
	9	Sobibyeo	80	42.5	21.0	12.3	8.3	2.3	-	86.4
			90	42.7	21.2	12.8	8.1	2.0	-	86.8
			100	43.4	21.5	11.9	7.7	1.5	-	86.0
110			43.5	21.6	12.5	8.3	1.8	-	87.7	
Mean			43.0	21.3	12.4	8.1	1.9	-	86.7	
Nampeongbyeo		80	36.1	19.8	11.8	8.7	3.5	0.4	80.3	
		90	36.1	20.5	12.3	9.0	3.7	0.2	81.8	
		100	36.2	19.7	12.4	8.8	3.1	0.6	80.8	
		110	35.1	19.3	11.4	8.8	3.2	0.3	78.1	
		Mean	35.9	19.8	12.0	8.8	3.4	0.4	80.3	
Mean			39.5	20.6	12.2	8.5	2.6	0.4	83.5	

Table 5. Difference of milled rice yield and its component in different N fertilization rate and planting density.

N fertilization rate (kg/10a)	Variety	Planting density (hill/3.3 m ²)	Panicle number		Spikelet per panicle (ea)	Spikelet per m ² (×1000) (ea.)	Ripened grain (%)	1000 grain weight (g)	Milled rice (kg/10a)	Yield index
			(ea./hill)	(ea./m ²)						
6	Sobibyeo	80	11.1	270	93	25.1	87	23.6	483c	100
		90	10.3	280	93	25.9	88	23.6	522b	108
		100	9.5	289	90	25.9	87	23.5	510bc	106
		110	8.7	290	89	25.7	86	23.5	508bc	105
		Mean	9.9	282	91	25.7	87	23.6	506	105
	Nampeongbyeo	80	14.4	350	87	30.1	93	21.8	538ab	100
		90	12.8	348	85	29.6	93	21.8	530ab	99
		100	12.1	367	81	29.4	93	21.6	516b	96
		110	10.9	363	81	29.3	92	21.6	521b	97
		Mean	12.6	357	84	29.6	93	21.7	526	98
Mean		11.2	320	87	27.6	90	22.6	516	101	
9	Sobibyeo	80	12.0	290	91	26.2	86	23.7	522b	100
		90	11.2	304	90	27.3	85	23.7	524b	100
		100	10.4	314	91	28.2	84	23.6	543ab	104
		110	10.0	334	89	29.5	83	23.6	536ab	103
		Mean	10.9	311	90	27.8	85	23.7	531	102
	Nampeongbyeo	80	14.9	362	84	30.2	91	21.4	545ab	100
		90	13.8	375	84	31.2	92	21.5	549ab	101
		100	12.7	385	84	32.1	91	21.3	554ab	102
		110	12.0	398	84	33.2	89	21.3	566a	104
		Mean	13.4	380	84	31.7	91	21.4	554	102
Mean		12.1	345	87	29.7	88	22.5	542	102	

Table 6. Difference of brown rice and amylose content as different N fertilization rate and planting density.

N fertilization rate (kg/10a)	Variety	Planting density (hill/3.3 m ²)	Quality of brown rice					Protein (%)	Amylose content (%)
			Perfect grain (%)	Broken rice (%)	Immature grain (%)	Damaged grain (%)	Dead rice (%)		
6	Sobibyeo	80	70.6	8.0	5.2	15.5	0.7	7.4	19.0
		90	70.0	6.8	6.8	15.4	1.1	7.3	19.0
		100	68.5	10.5	6.5	14.0	0.6	7.2	18.9
		110	66.8	9.3	8.0	14.8	1.3	7.4	19.0
		Mean	69.0	8.7	6.6	14.9	0.9	7.3	19.0
	Nampeongbyeo	80	87.5	3.7	5.4	3.1	0.4	8.4	19.3
		90	88.6	3.5	3.5	4.4	0.2	8.2	19.3
		100	87.3	3.3	4.2	5.1	0.2	8.0	19.3
		110	87.3	4.0	3.9	4.8	0.1	8.0	19.5
		Mean	87.7	3.6	4.3	4.4	0.2	8.2	19.4
Mean		78.3	6.1	5.4	9.6	0.6	7.7	19.2	
9	Sobibyeo	80	68.1	7.7	8.1	17.9	1.8	7.6	19.2
		90	68.7	7.0	5.0	17.8	1.8	7.8	19.1
		100	67.0	8.8	7.3	14.7	1.6	7.8	19.1
		110	66.2	9.1	8.1	14.5	2.0	7.8	19.1
		Mean	67.5	8.2	7.1	16.2	1.8	7.8	19.1
	Nampeongbyeo	80	84.7	3.2	6.1	5.7	0.4	8.2	19.4
		90	82.5	3.6	6.8	6.7	0.5	8.5	19.4
		100	84.0	2.8	5.7	7.1	0.4	8.2	19.5
		110	81.1	4.5	6.7	7.2	0.7	8.3	19.5
		Mean	83.1	3.5	6.3	6.7	0.5	8.3	19.5
Mean		75.3	5.8	6.7	11.5	1.2	8.0	19.3	

Table 7. Difference of milled rice and amylose content as different N fertilization rate and planting density.

N fertilization rate (kg/10a)	Variety	Planting density (hill/3.3 m ²)	Quality of milled rice					Protein (%)	Amylose content (%)
			Perfect grain (%)	Broken rice (%)	Immature grain (%)	Damaged grain (%)	Dead rice (%)		
6	Sobibyeo	80	83.9	3.8	5.4	6.7	0.4	6.9	18.2
		90	77.8	6.1	7.7	8.0	0.5	6.9	18.2
		100	80.3	4.8	6.1	8.6	0.3	6.8	18.3
		110	81.3	4.5	6.0	7.9	0.3	6.7	18.3
		Mean	80.8	4.8	6.3	7.8	0.4	6.8	18.3
	Nampeongbyeo	80	94.2	0.7	1.4	3.7	0.1	8.6	18.7
		90	95.3	0.3	1.4	3.0	0.1	8.4	18.7
		100	94.6	0.5	1.7	3.3	0.1	8.4	18.7
		110	94.3	0.4	1.7	3.5	0.2	8.3	18.8
		Mean	94.6	0.5	1.6	3.4	0.1	8.4	18.7
Mean		87.7	2.6	3.9	5.6	0.3	7.6	18.5	
9	Sobibyeo	80	81.4	5.1	5.9	7.6	0.1	7.1	18.3
		90	78.7	5.1	8.1	7.9	0.3	7.1	18.2
		100	75.9	5.8	6.8	11.5	0.1	7.0	18.2
		110	70.0	7.2	8.9	13.7	0.3	6.9	18.1
		Mean	76.5	5.8	7.4	10.2	0.2	7.0	18.2
	Nampeongbyeo	80	92.6	0.6	1.7	5.3	0.0	8.3	18.7
		90	91.3	1.1	2.3	5.3	0.2	8.6	18.7
		100	93.0	1.0	1.8	4.2	0.2	8.6	18.8
		110	91.8	1.4	2.1	3.3	1.6	8.3	18.7
		Mean	92.2	1.0	2.0	4.5	0.5	8.5	18.7
Mean		84.3	3.4	4.7	7.4	0.4	7.7	18.5	

있고 남평벼가 소비벼보다 높았으며, 재식밀도간에는 비슷하였다. 아밀로스함량은 질소시비량이 많을수록 높았고 품종간에는 남평벼가 소비벼보다 높았으며, 재식밀도간에는 별 차이가 없었다.

쌀의 품위 및 미질 특성은 표 7과 같다. 쌀의 완전립비율은 질소시비량이 적을수록 높았고 품종간에는 남평벼가 소비벼보다 높았으며, 재식밀도간에는 재식밀도가 낮을수록 높은 경향이였다. 단백질함량은 질소시비량이 많을수록 높았고 남평벼가 소비벼보다 높았으며, 재식밀도간에는 비슷하였다. 아밀로스함량은 질소시비량이 많을수록 높았고 품종간에는 남평벼가 소비벼보다 높았으며, 재식밀도간에는 별 차이가 없었다.

적 요

가. 재식밀도가 높을수록 주당 경수는 적었으나 단위면적당 경수는 많았으며, 엽면적지수가 높았고, 지상부건물중도 무거웠다.

나. 재식밀도와 질소시비량간에는 출수기 차이는 없었고, 품종간에는 소비벼는 8월 8일, 남평벼는 8월 14일이었다.

다. 도복관련 형질은 질소시비량이 많고 재식밀도가 높을수록 도복지수가 높았으며, 절간장은 질소시비량이 많을수록 컸으며 품종간에는 소비벼가 1~3절간은 컸으며 4~5절간은 남평벼가 컸고 그 차이는 N9 kg/10a 시용구에서 더 컸다.

라. m²당 수수는 시비량에 관계없이 재식밀도가 높을수록 많은 경향이였으며, 쌀수량은 6 kg/10a의 질소 수준에서는 소비벼는 90주, 남평벼는 80주가 많았으며, 9 kg/10a 질소수준에서는 소비벼는 100주, 남평벼는 110주에서 많았다.

마. 현미의 완전미 비율은 재식밀도가 낮을수록 높았으며, 질소시비량간에는 두품종 모두 6 kg/10a 시용구가 9 kg/10a 시용구보다 높았다.

인용문헌

- 최선영, 류점호, 황종규. 1979. 수도 신품종의 재식밀도에 따른 생장해석에 관한 연구. 전북대 농대논문집 제10편 : 30-37.
- 강양순, 이종훈, 김정일, 이재생. 1997. 규산시용이 미립의 품질에 미치는 영향. 한국작물학회지 42(6) : 800-804.
- 김보경, 고재권, 이재길, 신현탁. 1999. 벼 파포니카 수중형계통

- 의 재식밀도와 시비수준에 따른 수량형질 분석. 한육지. 31(1) : 21-28.
- 이광빈, 전대경, 채제천. 2003. 질소시비가 쌀의 품질 특성과 취반미의 향기 성분에 미치는 영향. 한작지. 48(6) : 527-533.
- 농촌진흥청. 2003. 농사시험조사기준 838p.
- 농림부. 2002. 농림업주요통계 474p.
- 오용비, 김정일, 박정화, 이숙재, 오윤진, 박래경. 1991. 미질에 관한 연구. 1. 심복백미의 식미특성과 재배환경요인에 따른 변이. 농시논문집(수도편). 33(3) : 91-98.
- 박종석, 이석순. 1988. 질소시비량 및 분시비율이 수도품종의 생육과 수량에 미치는 영향. 한작지. 33(3) : 222-228.
- 손양, 박성태, 김순철, 이석순, 이수관. 1989. 초형이 다른 수도품종의 재식밀도의 반응. 농시논문집(수도편). 31(4) : 1-6.
- 손양, 박성태, 김상열, 이희우, 김순철. 1998. 분얼수가 다른 벼 품종들의 개체밀도변동이 수량과 수량구성요소에 미치는 영향. 식작논문집(I). 40(2) : 88-97.