

사업구분 : 기본연구	Code 구분 : LS0201	벼(전반기)
연구과제 및 세부과제명	연구기간	연구책임자 및 참여연구원(☎)
경기쌀의 세계 명품화를 위한 품질 향상 연구	'04~'08	경기도원 작물연구과 박중수(229-5771)
최적 재배관리 매뉴얼 개발 현장 접목연구	'06	경기도원 작물연구과 이재홍(229-5774) 경기도원 작물연구과 한상욱(229-5767) 경기도원 작물연구과 김희동(229-5760)
색인용어	벼, 추청벼, 품질, 재배관리, 최적생산, 종합기술, 매뉴얼	

ABSTRACT

This study was carried out to verify the integrated quality improving management(IQIM) as the results of high quality rice production project of “Chucheongbyeo” from 2002 to 2005. The field trials were done in three locations “Hwaseong”, “Icheon” and “Yeosu” where had two adjacent experimental fields to compare effects of IQIM with those of practical management of rice growers(PMRG). Practices of each locations were different because rice growers had got cultivation method from his experience and field. Rice and head rice yield of IQIM field were higher than that of PMRG. Recommended N fertilizer application level should be adjusted from 9.7 to 9 kg/10a to avoid N excessive status of rice plant and grain quality deterioration. Variable rate of N fertilizer application calculated from the equation between protein content in brown rice and growth value surveyed at panicle initiation stage was applicable to the field shown large growth value. Drainage time and soil moisture drying were considered as cause of 1,000 grains weight decrease. Timely harvest were effective on rice yield increase and quality improve. After modifying N level and adapting variable rate N fertilization, IQIM could be applied as a recommended management method for “chucheongbyeo”.

Key words : Rice, Chucheongbyeo, Transplanting, N application, Drainage, Harvest time, Quality, Integrated management

1. 연구목표

최근 우리 식생활은 서구화의 영향과 더불어 외식문화 발달로 쌀 소비량이 급격히 감소 되었는데 2006년도 1인당 연간 쌀 소비량은 78.8kg으로 1990년 120kg대비 40kg이상 감소 되었다(농산물품질관리원, 2006). 도하개발아젠다(DDA) 협상결과 쌀 관세화 유예결정에 따라 최소시장접근물량(MMA)은 계속 증가되고 있으며 2006년도 국내에서 시판된 수입 쌀 물량은 21,564톤이던 것이 2007년도에는 34,429톤으로 더욱 늘어날 전망이다(농수산물 유통공사, 2006). 근래 벼 재배면적의 감소와 함께 쌀 생산량 또한 감소되고 있어 수입쌀에 대한 경쟁력 강화가 시급한 상황이며 소비자 기호의 고급화와 안전한 식품에 대한 요구 증가로 쌀 품질고급화의 필요성이 지속적으로 제기되고 있다.

경기미 품질향상 연구는 2001년부터 시비, 이앙, 물관리, 수확 등 재배기술과 건조, 저장 등 수확후 관리를 중심으로 추진되어 왔는데, 그 중 추청벼를 시험품종으로 경기도원에서 수행한 연구결과들을 종합해 보면 다음과 같다. 추청벼의 적정 질소시비량은 9.7kg/10a(이 등, 2004b)이었으나 고품질 쌀 생산을 위한 중만생종의 중부평야지 적정 질소시비량을 8.3~10kg/10a의 범위로 보고 최적 질소시비량을 9.1kg/10a로 추천하였다(작물과학원, 2005). 중북부평야지의 최적이앙기는 완전미 수량이 최대를 보인 5월 22일(이 등, 2004a)로, 수량과 품질을 고려한 적정 재식밀도는 재식거리 30×16cm, 주당본수 3본/주 이앙이 적정(이 등, 2005) 하였다. 질소 수비체계로는 질소 수비시용량 2.2kg/10a을 출수전 20일에 사용하는 방법(조 등, 2003)과 초장, m²당 경수, SPAD를 조사하여 곱한 값으로부터 목표 현미단백질 함량을 충족하는 질소수비 분시비율을 산출하여 사용하는 방법(강 등, 2005)이 제시되었다. 고품질 생산을 위한 등숙기 적정 낙수시기는 출수후 35~40일로 한계 낙수시기는 출수후 30일(전 등, 2004b)이었으며, 수확적기는 5월 10일 이앙시 출수후 44~50일, 5월 20일 이앙시 출수후 48~55일, 5월 30일 이앙시 출수후 53~56일, 6월 9일 이앙시 출수후 63~67일이 적합(전 등, 2004a) 하였다.

위와 같은 경기미 품질향상 연구결과들을 바탕으로 그간 쌀 품질고급화 재배기술을 보급하여 왔으나, 본 연구에서는 기존에 개발된 품질향상 재배기술의 종합기술투입과 벼 재배농가의 관행적 재배기술을 비교 평가하여 추청벼에 적합한 고품질 생산기술의 적용방법을 확립하고 생산현장에서 매뉴얼로 활용코자 수행한 결과를 보고하는 바이다.

2. 재료 및 방법

본 시험은 2006년에 화성, 이천, 여주 지역의 농가 포장을 대상으로 시험품종으로 추청벼를 공시하여 수행하였다. 지역별로 2개소의 논 포장을 경기미 품질향상 연구 결과로 개발된 재배기술을 종합적으로 적용하는 종합기술투입 시험답과 농가의 관행재배 기술을 적

용하는 농가관행재배 농가답으로 구분하여 재배하였다. 시험에 사용한 논 포장의 처리내용에 따른 구분 및 포장의 세부정보는 표 1과 같다.

표 1. 시험장소 및 투입기술에 따른 처리구분

지 역	기 술	처 리 내 용	지 번
화 성	시험답	종합기술투입	화성시 향남면 제암리 답 311-1
	농가답	농가관행재배	화성시 향남면 제암리 답 295-1
여 주	시험답	종합기술투입	여주군 여주읍 하거리 답 139
	농가답	농가관행재배	여주군 여주읍 하거리 답 211
이 천	시험답	종합기술투입	이천시 마장면 각평리 답 492-66
	농가답	농가관행재배	이천시 마장면 각평리 답 492-67

지역별 시험답과 대조답의 파종 및 육묘관리 방법은 표 2와 같다. 시험답은 4월 21일 상자당 130g을 파종하였고 31~33일간 육묘하여 5월 22~24일에 이양하였다. 반면 농가답은 4월 13~14일에 상자당 150~220g을 파종하여 22~25일 육묘하여 5월 8~18일에 이양하였다. 농가답의 파종기는 시험답에 비해 7~8일이 빨랐고 상자당 파종량은 20~90g이 많았으나 육묘일수는 7~10일 짧았다.

표 2. 지역별 투입기술에 따른 파종 및 육묘관리

지 역	기 술	파종기	파종량	육묘일수	이양기
화 성	시험답	4월 21일	130g/상자	31일	5월 22일
	농가답	4월 14일	150g/상자	24일	5월 8일
여 주	시험답	4월 21일	130g/상자	33일	5월 24일
	농가답	4월 13일	200g/상자	25일	5월 18일
이 천	시험답	4월 21일	130g/상자	32일	5월 23일
	농가답	4월 13일	220g/상자	22일	5월 10일

분답 시비관리 방법은 표 3과 같이 시험답의 10a당 질소시비량은 토양검정 9.7kg/10a 질소수준으로 10.1~12.7kg를 인산과 가리는 10a당 표준시용량인 4.5kg과 5.7kg을 사용하였다. 시험답의 분시비율은 표준재배법에 준하여 기비-분얼비-수비를 질소 50-20-30%, 인산 100-0-0%, 가리 70-0-30%로 적용하였다. 농가답의 10a당 시비량은 질소 7.2~7.6kg, 인산 2.4~3.0kg, 가리 2.9~5.4kg으로 시험답에 비해 적었다. 분시형태는 화성지역이 기비와 분얼비 위주였고 여주와 이천지역은 분얼비를 생략하고 각각 기비중점 및 수비의 비중

을 늘려 시비하였는데 농가답의 비종선택과 시용방법에 따라 시비량과 분시비율이 달랐다.

유수형성기 벼 생육량을 조사하여 건조현미 목표 단백질함량 7.5%기준 수비질소 분시비율과의 관계식 $7.5 = 7.379403 - (5.27 \times 10^{-7})a - 0.013291b + (3.025355 \times 10^{-13})a^2 + (3.222997 \times 10^{-8})ab + (6.781 \times 10^{-5})b^2$ 에 대입하여 산출한 질소수비량을 시비하는 방법(강 등, 2005)은 여주지역 시험답을 수비질소 표준량 시비구와 변량시비구로 나누어 시비하였다.

표 3. 지역별 투입기술에 따른 시비관리

지 역	기 술	시비량(kg/10a) [질소-인산-가리]	분시비율[기비:분얼비:수비](%)		
			질소(N)	인산(P ₂ O ₅)	가리(K ₂ O)
화 성	시험답	11.2-4.5-5.7	50: 20: 30	100: 0: 0	70: 0: 30
	농가답	7.2-2.4-2.9	61: 32: 7	100: 0: 0	83: 0: 17
여 주	시험답	표준량 12.7-4.5-5.7	50: 20: 30	100: 0: 0	70: 0: 30
		변 량 8.9-4.5-5.7	71: 29 : 0	100: 0: 0	70: 0: 30
	농가답	7.2-3.0-4.1	92: 0: 8	100: 0: 0	89: 0: 11
		7.2-3.0-4.1	92: 0: 8	100: 0: 0	89: 0: 11
이 천	시험답	10.1-4.5-5.7	50: 20: 30	100: 0: 0	70: 0: 30
	농가답	7.6-2.7-5.4	64: 0: 36	100: 0: 0	50: 0: 50

지역별 시험답과 농가답의 재식밀도, 출수후 완전낙수 시기, 수확시기, 잡초 및 병해충 방제 등 재배관리는 표 4와 같았다. 시험답의 주간거리는 16cm, 주당본수는 3~4본으로 이양하였으나 농가답의 주간거리는 14.5~15.9cm 주당본수는 4.1~7.1본으로 시험답에 비해 단위면적당 주수가 많고 여주와 이천지역의 주당본수는 적정 본수에 비해 과도한 상태였다. 완전낙수 시기는 시험답과 농가답 모두 출수후 22~26일경으로 관개수 공급 중단에 의해 낙수시기가 결정되었는데 적정 낙수시기인 출수후 35~40일(전 등, 2004b)까지 관개수가 공급될 수 있는 개선대책이 필요하였다. 농가답의 수확시기는 출수후 45~48일로 시험답 47~52일보다 2~6일이 빨랐는데, 수확시기에 따른 쌀 수량 및 품질변화 특성은 이천 지역 농가답에서 출수후 38일, 46일 및 52일에 각각 조사하였다. 잡초방제는 시험답과 농가답 모두 제초제를 2회 사용하였는데 농가답은 썬레질과 동시에 초기제초제를 사용하였고 시험답은 이양후 초기제초제를 사용하였다. 시험답의 연간 병해충 방제횟수는 화성과 이천지역의 항공방제 1회를 포함하여 4회로 조절하였고, 농가답은 항공방제를 포함하여 2~3회 방제하였다.

표 4. 지역별 투입기술에 따른 재배관리

지역	기술	재식거리 (cm)	주당본수 (본/주)	낙수시기 (출수후 일수)	수확시기 (출수후 일수)	잡초방제 (회)	병해충방제 (회)
화 성	시험답	30×15.8	3.5	25	47	2	4
	농가답	30×15.3	4.1	22	45	2	2
여 주	시험답	30×15.9	3.4	23	51	2	4
	농가답	30×15.9	7.1	26	48	2	3
이 천	시험답	30×15.9	3.6	25	52	2	4
	농가답	30×14.5	6.0	26	38, 46, 52	2	2

시험전 논토양의 화학적 특성을 농촌진흥청 농업기술연구소 토양화학분석법(1988)에 준하여 pH는 초자전극법, 유기물은 Tyurin법, 유효인산은 Lancaster법, 치환성 양이온은 1N-NH₄OAc로 추출하여 ICP Analyzer법으로 분석한 결과는 표 5와 같다. 시험답의 유기질 함량은 16~32g/kg으로 시험답 23~33g/kg에 비해 다소 낮았는데 화성지역의 인산함량은 보통답의 절반이하로 매우 낮은 조건이었다. 여주지역 시험답의 유기물 함량은 보통답 수준인 대조답에 비해 낮았으나 마그네슘 함량은 높은 토양이었다. 이천지역은 유기물 함량은 높았으나 양이온 함량은 낮았는데 농가답은 우분퇴비를 750kg/10a 정도를 사용하여 인산과 규산함량이 시험답에 비해 높았다.

표 5. 시험전 토양의 화학적 특성

지역	기술	pH (1:5)	O.M. (g/kg)	Av.P ₂ O ₅ (mg/kg)	Av.SiO ₂ (mg/kg)	Ex. Cat.(cmol/kg)			C.E.C (cmol/kg)
						K	Ca	Mg	
화 성	시험답	6.1	21	41	108	0.23	4.45	1.11	8.2
	농가답	5.5	31	48	115	0.37	4.96	1.29	10.7
여 주	시험답	6.2	16	104	139	0.28	6.02	2.16	11.8
	농가답	6.0	23	121	154	0.23	5.70	1.69	11.1
이 천	시험답	5.6	32	60	124	0.17	2.48	0.47	5.8
	농가답	6.1	33	104	240	0.16	3.57	0.63	6.9

생육조사는 농촌진흥청 농업과학기술연구 조사분석기준(2003)에 의거 수행하였고 엽색은 엽록소계(SPAD-502, Minolta, Japan)를 이용하여 상위로부터 2번째 완전 전개엽의 중앙엽맥을 제외한 부위를 측정하였다. 수량조사에 사용한 현미시료는 시험용 정미기(MC-90A, Toyo, Japan)를 이용하여 10분도로 도정한 후 백미시료로 사용하였다. 현미와

백미의 외관품질은 쌀 품위 자동분석기(Cervitec 1625, Foss, Sweden), 단백질함량은 성분 분석기(Infratec 1241, Foss, Sweden), 식미치는 식미계(MC-90B, Toyo, Japan)를 각각 사용하여 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

가. 벼 생육양상

지역별 시험답과 농가답의 분얼기 벼 생육을 조사한 결과는 표 6과 같다. 화성지역 농가답의 경수가 시험답에 비해 유의하게 많았고 여주지역 시험답의 SPAD값이 농가답에 비해 유의하게 높았는데 이천지역 시험답과 농가답간에는 초장, 경수 및 SPAD의 유의성이 없었다. 이상의 결과는 시험답과 농가답간 초장의 차이는 없었으나 시험답에 비해 농가답의 경수가 많았고 SPAD값은 오히려 적었던 경향으로 농가답의 이양후 조사일까지의 벼 생육기간이 시험답에 비해 6~14일이 길었기 때문에 많은 분얼수를 확보하였고, 질소함량도 생육진전과 더불어 더욱 감소된 것으로 볼 수 있었다.

표 6. 분얼기 벼 생육

지 역	기 술	이양후 일수 (일)	초 장 (cm)	경 수 (개/주)	SPAD
화 성	시험답	35	37.9±1.2	23.3±6.3b	37.1±2.0
	농가답	49	40.8±1.9	31.8±5.9a	35.3±2.0
여 주	시험답	34	41.3±1.3	29.0±9.1	36.3±2.1a
	농가답	40	46.2±1.6	33.3±5.0	34.9±1.9b
이 천	시험답	36	41.2±1.7	23.2±8.2	37.1±1.9
	농가답	49	46.0±1.6	28.9±6.1	35.6±2.0

지역별 시험답과 농가답의 유수형성기 벼 생육을 비교한 결과는 표 7와 같다. 벼 초장은 여주지역 시험답이 농가답에 비해 컸으나 이 외 지역은 차이가 없었다. 경수와 SPAD값은 시험답과 농가답간에 차이가 없었는데 분얼기에 관찰되었던 경수와 SPAD값의 차이가 생육진전과 함께 없어진 것으로 볼 수 있었다.

표 7. 유수형성기 벼 생육

지 역	기 술	출수전 일수 (일)	초 장 (cm)	경 수 (개/주)	SPAD
화 성	시험답	26	76.4±2.1	22.8±6.6	34.3±2.1
	농가답	25	78.4±2.2	21.9±5.2	33.5±1.5
여 주	시험답	26	89.0±1.9a	25.8±5.2	37.0±1.3
	농가답	25	78.2±1.6b	26.4±4.8	32.5±1.4
이 천	시험답	25	78.1±1.6	22.4±6.1	33.9±1.8
	농가답	24	79.1±1.5	23.4±5.0	32.3±1.7

출수기 및 성숙기 벼 생육은 표 8과 같다. 농가답의 벼 출수기는 시험답에 비해 1일이 빨랐는데 농가답의 파종과 이앙시기가 빨랐기 때문으로 볼 수 있었다. 여주지역 시험답의 간장과 수장은 농가답에 비해 컸으나 주당수수는 차이가 없었는데 화성과 이천지역은 시험답과 농가답의 간장, 수장 및 주당수수 간에 모두 유의적 차이가 없었다. 이는 시험답의 질소시비량이 가장 많았기 때문에 간장과 수장이 컸던 것으로 판단되었고 이앙시 농가답의 주당본수가 시험답보다 많았더라도 성숙기 시험답의 주당수수보다 많아지지 않았음을 의미한다.

표 8. 출수기 및 성숙기 벼 생육

지 역	기 술	출수기 (월. 일)	간 장 (cm)	수 장 (cm)	수 수 (개/주)
화 성	시험답	8. 21	86.3±2.5	17.9±0.8	19.5±4.9
	농가답	8. 20	85.2±2.3	17.8±0.9	20.2±4.5
여 주	시험답	8. 22	97.5±2.1	18.7±0.7	23.9±4.4
	농가답	8. 21	86.5±2.8	17.3±0.9	22.4±3.3
이 천	시험답	8. 21	84.7±2.4	17.8±0.7	21.0±4.1
	농가답	8. 20	84.3±2.4	17.6±0.7	22.0±3.8

나. 쌀 수량 및 품질특성

시험답과 농가답의 수량 및 수량구성요소를 조사한 결과는 표 9와 같다. 지역별로 시험답과 농가답간의 수량구성요소의 차이는 없었으나 쌀 수량은 여주지역 시험답이 농가답에 비해 높았고 이외 지역에서는 시험답과 농가답간에 차이가 없었다. 지역별 시험답과 농가답간의 유의성은 없었으나 시험답과 농가답의 투입기술간의 비교 결과 m²당 수수는 차이

가 없었으나 시험답의 수당립수와 m^2 당 립수가 많았고 현미 천립중도 무거워 쌀 수량이 많았다. 반면 지역간 비교에서는 쌀 수량 및 수량구성요소가 모두 유의적 차이를 나타내었다. 지역별 등숙율은 이천이 가장 낮았는데 농가답의 이화명충 심식피해로 주당 1개 이상 정도가 정상적으로 출수하지 못하고 고사(유 등, 1986)하였고 예방방제에도 불구하고 시험답까지 피해가 확산되었다. 이는 병해충 피해발생 억제를 위해서는 종자소독에서 후기 돌발 병충해의 공동방제가 필요함을 의미한다. 현미 천립중은 여주지역이 가장 무거웠는데 시험답과 농가답의 토양 보습정도가 완전낙수후 가장 양호하였던 것으로 보아 낙수후 토양수분도 천립중에 크게 영향을 미치는 것으로 판단되었다.

표 9. 수량 및 수량구성요소

지역	기술	m^2 당 수수(개)	수당립수 (립)	m^2 당 립수(립)	등숙율 (%)	천립중 (g)	정현비율 (%)	쌀수량 (kg/10a)
화 성	시험답	411	74	30,414	90.8	21.5	83.8	533
	농가답	440	75	33,000	91.8	21.0	83.9	536
	평 균	426b	75a	31,707b	91.3a	21.3b	83.9b	535b
여 주	시험답	501	77	38,577	92.0	21.3	84.5	597a
	농가답	469	62	29,078	91.1	21.6	83.9	525b
	평 균	485a	69b	33,828a	91.6a	21.5a	84.2a	561a
이 천	시험답	440	68	29,920	84.1	21.6	84.2	504
	농가답	502	60	30,120	83.3	21.0	84.3	469
	평 균	471a	64c	30,020b	83.7b	21.3b	84.2a	486c
LSD [↓]	지역(L)	18.8**	5.1**	2,111**	1.3**	0.1*	0.2**	22.8**
	기술(T)	ns	4.2**	1,724*	ns	0.1**	ns	18.7**
	L×T	**	*	**	ns	**	**	**

↓ LSD검정 : 5%수준, * : 유의수준 5%, ** : 유의수준 1%, ns : 유의성 없음

지역별 시험답과 농가답의 쌀 품질특성을 조사한 결과는 표 10과 같다. 시험답과 농가답 간의 쌀 품질특성 비교시 여주지역을 제외한 다른 지역은 차이가 없었으나 여주지역 시험답은 농가답에 비해 완전미율이 낮았고 단백질 함량은 높았으며 식미치가 낮았던 반면 완전미 수량이 높았다. 여주지역 시험답의 경우 완전미 수량을 적정 수준으로 유지하면서 단백질 함량을 낮추고 쌀 품질을 높이기 위해서는 질소 9.0kg/10a 수준으로 토양검정 시비하고 벼 생육상황에 따라 수비 분시비율을 조절하는 방법을 적용할 필요가 있었다.

표 10. 쌀 품질특성

지역	기술	현미		백미		식미치 (Toyo)	완전미 수량 (kg/10a)
		완전립율 (%)	단백질 함량(%)	완전미율 (%)	단백질 함량(%)		
화성	시험답	83.3	6.3	96.3	5.9	77.4	513
	농가답	79.8	6.1	95.5	5.7	76.8	512
	평균	81.6a	6.2c	95.9b	5.8b	77.1b	513a
여주	시험답	64.5	6.8a	93.5b	6.4a	75.6b	558a
	농가답	80.8	6.2b	96.4a	5.8b	79.2a	506b
	평균	72.7b	6.5a	95.0c	6.1a	77.4b	532a
이천	시험답	82.8	6.5	97.2	6.0	80.0	490
	농가답	82.1	6.4	97.3	6.0	80.4	456
	평균	82.5a	6.4b	97.2a	6.0a	80.2a	473c
LSD [↓]	지역(L)	1.53**	0.1**	0.75**	0.1**	1.2**	22.0**
	기술(T)	1.25**	0.1**	0.61*	0.1**	1.0*	17.9**
	L×T	**	**	**	**	**	ns

↓ LSD검정 : 5%수준, * : 유의수준 5%, ** : 유의수준 1%, ns : 유의성 없음

다. 수비질소 변량시비에 따른 쌀 수량 및 품질특성

벼 생육에 따라 질소시비량을 조절하기 위해 강 등(2005)의 방법에 따라 수비질소 분시 비율을 결정한 후 여주지역 시험답에 수비질소 표준량과 변량으로 시비하여 성숙기 생육과 수량 및 수량구성요소 및 쌀 품질을 조사한 결과는 표 11 및 표 12와 같다. 수비질소 변량시비구의 성숙기 생육과 쌀 수량 및 수량구성요소는 수비질소 표준량 시비구와 차이가 없었으나 쌀 품질은 단백질 함량이 낮아졌고 식미치는 높아져 품질향상의 효과가 인정되었다. 표준량과 변량 시비간 완전미율의 유의적 차이가 없었으므로 완전미 수량의 차이가 없었다. 따라서 수비질소 변량시비에 의한 쌀 품질의 개선 효과를 여주지역 시험답에 직접 적용해 보면 농가답보다 수량이 월등하면서도 품질이 대등한 결과로 평가할 수 있었다.

표 11. 수비질소 변량시비에 따른 성숙기 생육, 수량 및 수량구성요소

수비질소	성숙기			수량구성요소 및 수량				
	간장 (cm)	수장 (cm)	수수 (개/주)	m ² 당 수수(개)	수당립수 (립)	등숙율 (%)	천립중 (g)	쌀수량 (kg/10a)
표준량	96.9	19	23.3	489	79	95.3	21.2	563
변량	94.1	18	25.7	530	76	94.7	21.2	579

표 12. 수비질소 변량시비에 따른 쌀 품질특성

수비질소	단백질함량(%)		완전미율(%)		완전미수량 (kg/10a)	식미치 (Toyo)
	현미	백미	현미	백미		
표 준 량	6.7	6.3a	65.2	94.4	531	77.4b
변 량	6.7	6.1b	67.9	92.1	533	80.6a

라. 수확시기에 따른 쌀 수량 및 품질변화

이천지역의 일부 농가들은 9월 28일 수확작업을 시작하였는데 이를 농가답에 적용하여 출수후 38일에 수확하였고 출수후 46일과 52일에 수확한 것과 쌀 수량 및 품질특성을 비교하였다(표 13). 출수후 38일 수확한 벼는 제현율과 천립중이 낮고 쌀 수량과 완전미 수량 또한 적었는데 백미 단백질 함량과 식미치 또한 낮았다. 쌀 수량과 품질은 출수후 52일 수확이 가장 양호하였는데 출수후 46일 이후에도 천립중이 계속 증가하였다. 이는 백미 단백질 함량은 현미 천립중이 증가 될수록 낮아지고 천립중이 높아질수록 품질이 향상된다는 보고(작물과학원, 2005)와 달리 수확시기에 따른 현미 단백질 함량의 차이가 없었고 백미 단백질 함량은 전 등(2004)의 보고와 같이 출수후 38일 수확에 비해 출수후 46일과 52일에 수확한 것이 높았다. 출수후 수확시기에 따른 현미와 백미 품위(표 14)는 출수후 38일의 완전미율이 가장 낮았는데 미숙립(24.9%)과 분상질립(4.6%) 발생이 주된 원인으로 찌라기 발생도 3.5%로 비교적 많았다.

표 13. 수확시기에 따른 쌀 수량 및 품질변화

출수후 일 수 (일)	제현율 (g)	천립중 (g)	단백질함량(%)		식미치 (Toyo)	쌀수량 (kg/10a)	완전미 수 량 (kg/10a)
			현 미	백 미			
38	83.0b	20.9b	6.3	5.9b	74.0b	424b	386b
46	84.3a	21.0b	6.3	6.0a	80.4a	469a	456a
52	84.2a	21.7a	6.4	6.0a	80.0a	472a	461a

표 14. 수확시기에 따른 현미 및 백미품위 변화

출수후 일 수 (일)	현 미 품 위(%)						백 미 품 위(%)					
	완전립	동할립	미숙립	피해립	사 미	착색립	완전미	찌라기	분상질	피해립	열손립	
38	69.0b	1.2	24.9	2.4	2.5	3.3	91.0b	3.5	4.6	0.8	0.1	
46	82.1a	0.8	15.5	1.4	0.4	0.1	97.3a	1.5	0.5	0.7	0.0	
52	82.6a	0.5	14.4	2.3	0.2	0.1	97.6a	1.7	0.2	0.5	0.0	

4. 적 요

벼 재배 농가의 관행적 기술수준과 고품질 쌀 생산기술을 종합적으로 투입한 재배기술 간 비교를 통해 종합적 기술투입 효과를 영농현장에서 구명하여 추청벼 고품질 생산 매뉴얼을 확립하고자 조사한 결과는 다음과 같다.

- 가. 시험답과 농가답간 벼 생육은 생육단계별로 분얼기 경수와 SPAD값, 유수형성기 초장, 성숙기 수수의 차이가 일부 인정되었으나 생육진전에 따라 벼 생육 차이는 적었다.
- 나. 시험답과 농가답간 수량 및 수량구성요소는 대등하였으나 이화명충 피해에 의한 등숙을 저하와 등숙후기 토양수분 부족에 따라 천립중이 감소되었다.
- 다. 여주지역 시험답의 쌀 품질은 농가답에 비해 단백질 함량이 높고 완전미율과 식미치가 낮았으나 완전미 수량은 높았다.
- 라. 수비질소 변량시비는 쌀 수량 감수 없이 단백질 함량을 낮추고 식미치를 높여 품질을 개선시킬 수 있는 효과적 방법으로 판단되었다.
- 마. 조기수확은 쌀 수량과 식미치 및 완전미율을 감소시켰고 적기 수확시 쌀 수량과 품질이 가장 양호하였다.

5. 인용문헌

- 강창성, 노안성, 원태진, 박경열. 2005. 경기지역 쌀 수량과 품질에 미치는 기후영향 연구 : 벼 엽색진단에 의한 질소수비량 구명시험. 시험연구보고서. 경기도농업기술원 pp.557-573.
- 구자욱, 이도진, 허상만. 2003. 쌀의 품질과 맛. 농촌진흥청. pp.156-165.
- 농산물품질관리원. 2006. 농업통계정보. <http://www.naqs.go.kr>.
- 농수산물유통공사. 2006. 농수산물무역정보. <http://www.kati.net>.
- 유문일, 이문홍. 1986. 제 1화기 이화명나방[Chilo suppressalis(Walker)]에 의한 수도피해 진전양상. 한국식물보호학회지 25(1) : 17-20.
- 농촌진흥청 농업기술연구소. 1988. 토양화학분석법.
- 농촌진흥청. 2003. 농업과학기술연구 조사분석기준.
- 이원우, 박중수, 이재홍. 2002. 벼 저투입 및 안정생산 재배기술 개발연구 : 질소 수비사용량 및 시기가 도복에 미치는 영향. 시험연구보고서. 경기도농업기술원 pp.101-109.
- 이재홍, 이원우, 한상욱, 김희동. 2004a. 경기미 품질향상 연구 : 벼 생태형별 적정 이앙시기 구명. 시험연구보고서. 경기도농업기술원 pp.41-50.
- 이재홍, 이원우, 한상욱, 김희동. 2004b. 경기미 품질향상 연구 : 벼 생태형별 적정 질소수비량 구명. 시험연구보고서. 경기도농업기술원 pp.51-61.

- 이재홍, 조영철, 한상욱, 김희동. 2005. 경기지역 쌀 수량과 품질에 미치는 기후영향 연구 : 재식밀도에 따른 쌀 품질 및 수량성 변이 구명. 시험연구보고서. 경기도농업기술원 pp.72-84.
- 작물과학원. 2005. 우리 쌀 고품질화 핵심기술. pp.11-38.
- 전대훈, 이원우, 한상욱, 조영철, 김희동. 2004a. 경기미 품질향상 연구 : 고품질 쌀 생산을 위한 이앙기별 적정 수확시기 구명. 시험연구보고서. 경기도농업기술원 pp.71-79.
- 전대훈, 한상욱, 이재홍, 김희동. 2004b. 경기미 품질향상 연구 : 등숙기 낙수시기가 쌀 수량 및 품질에 미치는 영향 연구. 시험연구보고서. 경기도농업기술원 pp.80-86.
- 조영철, 한상욱, 이재홍, 이원우, 김희동. 2002. 경기미 품질향상 연구 : 질소비료 사용량이 미질에 미치는 영향 구명. 시험연구보고서. 경기도농업기술원 pp.51-62.
- 조영철, 이재홍, 이원우. 2003. 경기미 품질향상 연구 : 질소 수비사용이 미질에 미치는 영향 구명. 시험연구보고서. 경기도농업기술원 pp.128-140.

6. 연구결과 활용제목

- 추청벼 고품질 생산 매뉴얼(2006, 영농활용)