

과제구분	기본연구	수행시기		전반기	
중장기 Code	A	RIMS Code		2007B00110000010	
연구과제 및 세부과제		연구분야(Code)	수행기간	연구실	책임자
쌀 품질 고급화 기술개발		벼 LS 0201	'02~'10	작물경영연구과	김재록
3) 벼 완효성 우드칩비료 비효검정		"	'07~'08	"	김재록
색인용어	벼, 완효성비료, 우드칩비료, 품종별, 비효검정, 농가실증시험				

ABSTRACT

This study was carried out to examine the effects of woodchip(mixed *quercus*, *p. tomentiglandulosa* and *p. densiflora*) fertilizer on rice in paddy field.

Three varieties of Odaebyeo(early maturing cultivar), Hwasungbyeoo(medium), and Ilpumbyeo (mid-late) were used in this study. Comparing to the rice of the control plot, the height of the three varieties in the plots applied with woodchip fertilizer were high, the number of tillers were numerous, the leaf colors(SPAD) were dense(until fertilizing at panicle initiation stage), the panicle numbers per hill were the same, the grain numbers were numerous.

The yields of milled rice from the woodchip fertilizer plot were lower by 1% on Odaebyeo, 4% on Hwasungbyeoo and 6% on Ilpumbyeo, while their head rice rates were higher than the control plot. So the yields of head rice were high by 3% on Odaebyeo, but those of Hwasungbyeoo and Ilpumbyeo were same or 3% low respectively, comparing the control plot.

And the contents of protein and amylose were low. As a result, it was determined that woodchip fertilizer could be applied in paddy field of early or medium maturing rice cultivars for the production of environment friendly and high quality rice.

The on-site trials practiced in Cheorwon(Odaebyeo) and Hongcheon(Odaebyeo, Surabyeo) for 2 years resulted that the yields of milled rice were the same while the yields of head rice were higher by 2~5% than those from the conventional fertilization.

1. 연구목표

우리나라의 논토양은 1960년대에는 양분의 부족 때문에 무기영양원으로 단순히 화학비료의 공급량을 늘리는 것만으로도 증수시킬 수 있었으나, 현재의 논은 토양비옥도가 크게 향상되어 있고 화학비료를 지속적으로 투입함으로써 염류집적 등의 문제점이 대두되는 등 앞으로 가장 중요하게 생각해야 할 시비관리 대책은 영양 공급의 최적화(Optimization)와 시비한 영양분 이용의 효율화(Maximization)이다.

벼 재배시 속효성 질소질 비료를 기비로 많은 양을 사용하면 용탈 및 휘산 등으로 유실되는 양이 많아지고 또한 과잉 흡수되어 병충해 피해가 증가되고 식물체가 웃자라 도복이 유발되고 수발아가 발생되어 쌀 품질 저하로 상품성이 낮아져, 결국 농가소득이 감소하는 경향을 보이고 있다. 따라서 속효성 질소질 비료는 작물 생육시기에 맞추어 비료가 적절하게 공급되도록 분시 하여야 하지만 농가에서 그 시기와 양을 결정하기 어렵고, 시비노력도 많이 소요되는 단점이 있다.

이러한 단점을 개선하고 친환경적 시비를 위하여 국내에서도 여러 종류의 완효성비료 제품들이 개발되어 생산 보급되고 있다. 완효성비료는 비료성분이 서서히 녹아나와 작물이 양분을 필요로 할 때 이용할 수 있도록 만든 비료이며, 밀거름으로 한번만 사용하여도 수량에 아무런 영향도 없다. 속효성 일반비료의 질소 이용율은 30%인데 반하여, 완효성비료는 60% 까지 높일 수 있어서 추천 시비량보다 20~30% 이상 더 감비할 수 있는 환경친화형 비료라고 할 수 있다. 완효성비료의 단점은 가격이 일반비료에 비하여 2배 정도 비싼 것으로 생산단가를 낮추는 기술 개발이 필요하다.

한편 강원대학교 산림과학대학에서는 숲가꾸기에서 발생하는 산림 부존자원(폐소경목)을 이용하여 목재칩을 제조 후 비료성분을 칩에 주입하는 방식으로 완효성비료를 개발하였다. 국내에는 산림 간벌 등으로 매년 1백만톤 이상의 소경목이 발생되고 있는데 그중 표고버섯 및 건축산업용으로 20~30%, 산림내 비료목으로 40~50% 정도만 재활용되고 나머지는 방치되고 있는 실정이며, 이렇게 방치된 폐벌목으로 인해 강원도 일부 지역에서는 산불 및 수해 피해의 증가 원인이 되고 있다.

따라서 본 연구는 완효성 우드칩비료를 기비로 시용시 벼 품종별 생육 및 수량성을 검정하고 미질에 미치는 영향을 분석하여 농가에서 실용화할 수 있는 기술을 개발하기 위하여 수행하였다.

2. 재료 및 방법

(시험 1) 주요 벼 품종별 비효검정

가. 시험재료



그림 1. 우드칩비료 모양

우드칩비료는 강원대학교 산림과학대학에서 소나무, 은사시나무, 참나무속의 소경목을 혼합하여 2~3cm 크기로 chipping한 후, 목재칩에 질산암모늄(NH_4NO_3) 포화수용액(214/100ml), 인산칼륨(K_2HPO_4) 포화수용액(159g/100ml)과 염화칼륨(KCl) 포화수용액(34g/100ml)을 $4\text{kg}/\text{cm}^3$ 3시간의 조건에서 가압법으로 침투시켜 비료성분의 용출정도를 조절하여 제조하였는데 이를 사용하였다. 시험품종은 조생종인 오대벼, 중생종인 화성벼, 중만생종인 일품벼를 공시하여 생태형별 우드칩비료의 효과를 검정하였다.

나. 처리내용

시비수준은 혼합수종 우드칩에 표준시비량의 화학비료성분 수준의 비료를 주입시킨 재료를 이용하였다. 표준시비량은 성분량으로 N-P-K를 9-4.5-5.7kg/10a 사용하였으며, 분시방법은

질소는 기비-분얼비-수비를 50-30-20%, 인산은 전량기비로, 칼리는 기비-수비를 70-30%로 나누어 사용하였다. 완효성 우드칩비료는 전량 기비로 사용하였다. 농업기술원(춘천) 논포장에서 30일 육묘 후 5월25일에 재식거리 30×15cm로 손이앙 하였다. 시험구 배치는 단구제로 하고, 생육 및 수량은 각 시험구에서 3반복으로 조사하였다.

다. 토양분석 및 생육·수량조사

토양분석 시료는 시험전과 수확 후에 토양을 채취하였으며, 풍건 후 2 mm체를 통과시켰다. pH는 토양과 증류수를 1:5로 하여 초자전극법으로, 유기물 함량은 Tyurin법을 사용하였다. 유효인산은 Lancaster법을, 치환성 K, Ca, Mg는 초산암모늄 침출법, 유효규산은 NaOAc 침출법으로 분석하였다. 시험전 토양의 무기성분 함량은 표 1과 같다.

표 1. 시험전 토양의 무기성분 함량

처 리 구	pH (1:5)	EC (ds/m)	O.M (g/kg)	P ₂ O ₅ (mg/kg)	Ext. Cation(cmol+/kg)			NO ₃ -N (mg/kg)	SiO ₂
					K	Ca	Mg		
우드칩비료	6.15	0.07	29.5	221	0.37	4.18	0.48	3.56	93
일 반 비 료	6.12	0.10	27.9	165	0.27	4.75	0.57	5.89	93
무 처 리	6.07	0.10	28.5	128	0.27	4.65	0.52	4.37	87

엽색도 측정은 SPAD-502(Minolta, Japan)를 이용하였고, 벼의 생육 및 쌀 수량조사는 농업과학기술 연구조사분석기준(RDA, 2003)에 준하였다. 품질 및 미질 특성은 완전미율(Kett RN-500, Japan), 단백질 및 아밀로즈 함량(Foss Tecator, Sweden)을 조사하였다.

(시험 2) 농가실증시험

'07~'08년에 걸쳐 철원은 2년간 오대벼를, 홍천은 '07년에는 수라벼, '08년에는 오대벼를 공시하여 우드칩비료와 일반비료를 사용하여 농가에서의 실용적인 효과를 검토하였다.

3. 결과 및 고찰

(시험 1) 주요 벼 품종별 비효검정

가. 토양의 무기성분 함량 변화

벼 수확 후 토양의 무기성분 함량은 표 2와 같다. 토양의 산도, 유기물, 인산 및 질산태 질소 함량은 시험 전보다 다소 낮아지는 경향을 보였다. 우드칩비료 처리구에서 유기물 함량은 화학비료 표준시비 27.9g/kg보다 높았으나, 인산과 질산태 질소 함량은 낮아지는 경향을 보였다. 또한 토양 중 규산 함량은 우드칩비료 처리구에서 많은 증가를 보였는데, 이는 함(2006)의 연구와 같은 경향이었다.

표 2. 시험 후 토양의 무기성분 함량

처 리 구	pH (1:5)	EC (ds/m)	O.M (g/kg)	P ₂ O ₅ (mg/kg)	Ext. Cation(cmol+/kg)			NO ₃ -N (mg/kg)	SiO ₂
					K	Ca	Mg		
우드칩비료	6.36	0.05	29.2	73	0.33	4.43	0.81	1.79	203
일 반 비 료	6.36	0.05	27.9	99	0.26	4.73	0.54	2.90	187
무 처 리	6.32	0.04	25.8	68	0.23	3.86	0.45	2.24	167

나. 이양후 벼 생육의 경시적 변화

벼 이양후 10일부터 출수기까지의 벼 키의 변화를 보면, 우드칩비료 처리구에서 지속적인 양분 공급이 이루어져 3품종 모두 초장이 컸으며, 출수후 간장도 1~2cm 정도 큰 경향이 있었다(표 3). 분얼수는 조생종인 오대벼와 중생종인 화성벼는 이양 후 25일부터, 중만생종인 일품벼는 30일 경부터 우드칩비료가 많아지기 시작하여 최고분얼기인 7월 8일에 가장 많은 차이를 보였다. 최종적인 수수는 큰 차이가 없어서 우드칩비료 처리구에서 유효경비율이 낮았다(표 4). 이것은 일반 화학비료는 분시에 의해서 무효분얼기에 어느 정도 양분의 단절이 이루어지나 우드칩 완효성비료는 양분의 지속적인 용출로 무효분얼이 억제되므로 과다한 영양생장이 이루어지는 것으로 사료된다.

표 3. 초장 변이 추이

품종	처리내용	6월 5일	6/12	6/19	6/26	7/3	7/10	8/25(간장)
오대벼	우드칩비료	27	34	38	47	56	67	76
	일 반 비 료	26	32	36	43	51	65	75
	무 비 료	18	28	32	36	43	56	63
화성벼	우드칩비료	27	31	33	36	43	59	80
	일 반 비 료	26	29	31	35	42	56	78
	무 비 료	19	24	26	30	34	47	63
일품벼	우드칩비료	23	26	29	35	41	56	65
	일 반 비 료	22	26	27	32	38	51	63
	무 비 료	16	22	25	28	32	44	57

표 4. 경수 변이 추이

품종	처리내용	6월 5일	6/12	6/19	6/26	6/30	7/3	7/8	7/10	8/25(수수)	유효경비율
오대벼	우드칩비료	4	8	13	18	19	20	20	19	16	80.0
	일 반 비 료	4	8	12	16	18	18	18	18	16	88.9
	무 비 료	3	3	5	8	9	10	10	10	10	100
화성벼	우드칩비료	4	9	16	27	29	31	31	30	18	58.1
	일 반 비 료	4	9	13	20	21	22	22	22	16	72.7
	무 비 료	3	3	6	9	11	13	13	13	11	84.6
일품벼	우드칩비료	3	9	14	25	29	30	31	30	15	48.4
	일 반 비 료	3	9	14	22	25	26	27	26	14	51.9
	무 비 료	3	3	5	9	10	12	13	13	10	76.9

최고분얼기

벼 잎의 엽록소 함량은 질소 함량과 높은 정의 상관성이 있으며, SPAD 값은 벼의 질소 요구량을 판단하는데 간이적인 방법으로 이용하고 있는 것으로 엽색과 엽록소는 상관관계가 높은 것으로 보고되고 있다(이 등, 1991 ; 이 등, 1971). 처리구별 엽색도는 표 5와 같다. 초장과 경수의 변이에서 보는바와 같이, 엽색도에서도 3품종 공히 우드칩비료 시용구에서는 양분의 지속으로 일반비료 시용구보다 같거나 높게 유지되다가 일반비료 수비 시용후 엽색이 떨어지는 경향을 보였다.

표 5. 엽색(SPAD) 변이 추이

품종	처리내용	6월 5일	6/12	6/19	6/26	7/3	7/10	7/17	7/24	8/7	8/25
오대벼	우드칩비료	32	40	42	40	40	40	37	36	36	33
	일반비료	32	40	39	38	37	43	41	40	38	34
	무비료	18	28	30	31	34	34	34	33	33	30
화성벼	우드칩비료	31	41	42	38	37	36	36	34	33	32
	일반비료	31	39	38	36	36	35	34	38	36	33
	무비료	16	28	30	31	33	34	34	33	32	29
일품벼	우드칩비료	33	41	42	41	40	37	36	36	34	32
	일반비료	33	41	40	39	37	35	35	35	38	33
	무비료	19	30	31	32	35	35	35	35	33	31

분얼비

수비

다. 벼의 생육 및 수량성

‘07년부터 ‘08년까지 2년간의 처리별 벼의 생육, 수량구성요소 및 수량은 표 6과 같았다.

표 6. 처리별 벼의 생육 및 수량성

(‘07~‘08 종합)

품종	처리내용	연도	출수기 (월.일)	간장 (cm)	주당 수수 (cm)	수당 립수 (개)	등숙 비율 (%)	현미 천립중 (g)	쌀 수량		완전미		
									kg/10a	지수	비율	kg/10a	지수
오대	우드칩비료	‘07	7.27	75	17	84	85	25.3	528	99	85.5	451	103
		‘08	7.26	76	16	76	87	25.0	558	98	87.9	490	102
		평균	7.27	76	17	80	86	25.2	543a [↓]	99	86.7	471a [↓]	103
오대	일반비료	‘07	7.27	78	18	84	82	25.5	532	100	82.1	437	100
		‘08	7.26	75	16	86	89	25.3	569	100	84.3	479	100
		평균	7.27	77	17	85	86	25.4	551a	100	83.2	458a	100
오대	무비료	‘07	7.27	61	13	72	89	25.8	352	66	90.0	317	73
		‘08	7.30	63	10	78	92	25.5	329	58	98.0	323	67
		평균	7.29	62	12	75	91	25.7	341c	62	94.0	320b	70
화성	우드칩비료	‘07	8.11	85	19	74	92	21.5	527	96	92.5	487	98
		‘08	8.13	80	18	80	90	21.0	530	95	86.9	461	99
		평균	8.12	83	19	77	91	21.3	529a	96	89.7	474a	99
화성	일반비료	‘07	8.11	87	20	86	89	21.7	549	100	90.5	497	100
		‘08	8.13	78	16	95	92	21.5	561	100	83.2	467	100
		평균	8.12	83	18	91	91	21.6	555a	100	86.9	482a	100
화성	무비료	‘07	8.13	69	16	67	96	21.5	355	65	93.4	332	67
		‘08	8.20	63	11	81	95	22.2	353	63	97.1	343	73
		평균	8.17	66	14	74	96	21.9	354c	64	95.3	338b	70
일품	우드칩비료	‘07	8.20	76	18	84	90	22.7	521	93	96.4	502	97
		‘08	8.26	65	15	93	88	22.0	520	94	90.8	472	96
		평균	8.23	71	17	89	89	22.4	521b	94	93.6	487a	97
일품	일반비료	‘07	8.20	79	19	85	93	23.0	558	100	92.7	517	100
		‘08	8.26	63	14	100	90	22.3	554	100	88.4	490	100
		평균	8.23	71	17	93	92	22.7	556a	100	90.6	504a	100
일품	무비료	‘07	8.22	61	13	78	95	23.7	350	63	97.3	341	66
		‘08	8.30	57	10	95	94	22.5	358	65	97.2	347	71
		평균	8.26	59	12	87	95	23.1	354c	64	97.3	344b	69

[↓] DMRT 5%

우드칩비료 시용구는 일반비료 대비 출수기가 같았고 간장, 주당수수 및 등숙비율은 비슷한 경향이였다. 수당립수는 3품종 공히 4~14개 정도 적었고 현미 천립중은 0.2~0.3g 낮아서 쌀 수량은 오대벼는 1%, 화성벼는 4%, 일품벼는 6% 감소하는 경향이였으나 오대벼와 화성벼는 통계적인 유의성은 없었다.

그러나 우드칩비료 시용시 완전미 비율이 2.8~3.5% 높아져서 완전미 수량은 오대벼는 3% 증수, 화성벼는 대등, 일품벼는 3% 감소하는 경향이였고 3품종 공히 통계적인 유의성은 없었다.

라. 쌀의 품질

우드칩비료 시용구는 3품종 공히 일반비료 대비 완전미 비율이 높았고 분상질미와 쇠미가 적어서 쌀의 품위는 월등히 우수하였고, 단백질과 아밀로즈 함량이 낮아서 미질이 향상되었다. 우드칩비료 시용구 에서 육안적으로 쌀알이 맑고 깨끗하며 밥맛이 좋아서, 수량성과 종합하여 볼 때 조생종~중생종 벼의 환경친화적인 고품질 쌀 생산에 적합할 것으로 사료된다.

표 7. 처리별 쌀의 품질

(‘07~’08 종합)

품종	처리내용	연도	쌀의 품위(%)					단백질	아밀로즈	
			완전미	분상질미	피해립	동할미	쇠미			계
우드칩비료		‘07	85.5	7.7	0.0	0.4	6.4	100.0	6.4	19.2
		‘08	87.9	8.2	0.0	0.0	3.9	100.0	5.8	17.0
		평균	86.7	7.9	0.0	0.2	5.2	100.0	6.1	18.1
오대 일반비료		‘07	82.1	10.6	0.0	0.6	6.7	100.0	7.1	19.4
		‘08	84.3	9.9	0.0	0.0	5.8	100.0	5.8	17.0
		평균	83.2	10.3	0.0	0.3	6.2	100.0	6.5	18.2
무 비료		‘07	90.0	6.4	0.0	0.1	3.5	100.0	5.8	19.1
		‘08	98.0	1.7	0.0	0.0	0.3	100.0	4.8	16.5
		평균	94.0	4.0	0.0	0.1	1.9	100.0	5.3	17.8
우드칩비료		‘07	92.5	3.3	0.0	0.5	3.7	100.0	5.6	20.8
		‘08	86.9	3.3	0.0	0.8	9.0	100.0	4.8	19.6
		평균	89.7	3.3	0.0	0.7	6.3	100.0	5.2	20.2
화성 일반비료		‘07	90.5	3.4	0.0	0.9	5.2	100.0	6.0	20.9
		‘08	83.2	4.4	0.0	2.4	10.0	100.0	4.9	19.7
		평균	86.9	3.9	0.0	1.6	7.6	100.0	5.5	20.3
무 비료		‘07	93.4	1.7	0.0	1.6	3.3	100.0	5.4	20.5
		‘08	97.1	0.4	0.0	0.9	1.6	100.0	4.6	19.3
		평균	95.3	1.1	0.0	1.2	2.4	100.0	5.0	19.9
우드칩비료		‘07	96.4	1.1	0.0	0.6	1.9	100.0	5.6	22.6
		‘08	90.8	2.2	0.0	0.0	7.1	100.0	5.2	18.6
		평균	93.6	1.6	0.0	0.3	4.5	100.0	5.4	20.6
일품 일반비료		‘07	92.7	3.1	0.0	0.7	3.5	100.0	5.8	22.9
		‘08	88.4	2.5	0.0	0.1	9.0	100.0	5.2	19.0
		평균	90.6	2.8	0.0	0.4	6.2	100.0	5.5	21.0
무 비료		‘07	97.3	0.8	0.0	0.1	1.8	100.0	5.4	22.3
		‘08	97.2	0.6	0.0	0.0	2.2	100.0	5.0	18.3
		평균	97.2	0.7	0.0	0.1	2.0	100.0	5.2	20.3

마. 기대효과

조생종 오대벼 재배시 완효성 우드칩비료를 사용하면 쌀 수량은 일반 화학비료 대비 1% 정도 감소하지만 완전미 비율이 3.5% 정도 높아서 완전미 수량이 3% 증수되었으며, 분상질미 비율이 감소하여 쌀 품위도 향상하였다. 우드칩비료는 기비 한번 시용으로 시비가 완료되므로 시비횟수와 노력이 절감되고, 비료효과 지속기간이 일반비료 15일에 비해 100일 정도로 증가하여 질소 이용율을 향상 시키고 환경오염을 줄일 수 있는 친환경적인 재배기술로 사료된다.

또한 산림 부존자원인 폐소경목을 이용하여 비료로 활용하여 지력을 증진시키고 생산비를 절감 함으로써 부가가치를 제고할 수 있고, 산림 간벌시 폐벌목 방치로 인한 재해발생 원인을 경감시키는 효과가 기대된다.

표 8. 완효성 우드칩비료 사용효과

구 분	쌀 수량 (kg/10a)	완전미 비율 (%)	완전미 수량 (kg/10a)	분상질미 비율(%)	시비횟수 (회/년)	시비노력 (시간/10a)
우드칩비료	543	86.7	471	7.9	1	1.0
일반비료	551	83.2	458	10.3	3	2.6
비 교	1% 감	3.5% 증	3% 증	2.4% 감	66% 감	62% 감

(시험 2) 농가실증시험

‘07~’08년에 걸쳐 철원은 2년간 오대벼를, 홍천은 ‘07년에는 수라벼, ’08년에는 오대벼를 공시하여 일반농가에서 우드칩비료의 비효를 검증한 결과(표 9)는 <시험 1>과 같은 경향이였다. 조생종인 오대벼와 중생종인 수라벼에서 모두 일반비료 대비 쌀 수량은 대등하였고, 완전미 비율이 4% 정도 높아서 완전미 수량은 2~5% 증수되었다. 참고로 우드칩비료의 살포 후, 로터리·써레질 작업후 전경은 그림 2와 같다.

표 9. 지역별 농가실증시험 결과

(‘07~’08 종합)

장소 (품종)	처리내용	출수기 (월.일)	간장 (cm)	주당 수수 (cm)	수당립수 (개)	등숙비율 (%)	현미 천립중 (g)	쌀 수량		완전미			
								kg/10a	지수	비율 kg/10a	지수		
철원 (오대)	우드칩비료	‘07	7.30	67	17	86	90	24.8	537	100	89.0	478	104
		‘08	7.29	74	22	77	86	25.0	602	101	91.2	549	105
	평균	7.30	71	20	82	88	24.9	570	101	90.1	514	105	
	일반비료	‘07	7.30	65	18	77	92	24.9	538	100	85.2	458	100
‘08		7.30	78	19	80	84	25.0	597	100	87.3	521	100	
평균	7.30	72	19	79	88	25.0	568	100	86.3	484	100		
홍천	‘07 수라벼	우드	8.17	73	21	86	91	22.7	511	97	96.9	495	102
		일반	8.17	18	22	80	93	22.8	527	100	92.5	487	100
	‘08 오대벼	우드	7.30	74	14	84	89	25.3	561	97	87.7	492	102
		일반	7.30	75	15	76	87	25.2	577	100	83.1	480	100



살포후 전경



로터리 작업



써레질 후

그림 2. 우드칩비료 사용후 전경

4. 적 요

산림 간벌시 발생하는 소경목을 이용하여 목재칩(참나무류, 은사시나무, 소나무 혼합)을 만들어 3요소를 주입, 완효성 우드칩비료를 제조한 후 벼 재배에 사용하여 그 효과를 검토한 결과는 다음과 같았다.

(시험 1) 주요 벼 품종별 비효검정

오대벼(조생종), 화성벼(중생종), 일품벼(중만생종)를 공시하여 품종별 비효를 검정한 결과

1. 벼 이앙후 영양생장기의 생육상황은 3품종 공히 우드칩비료 시용구에서 비효가 지속적으로 유지되어 초장이 크고 경수가 많았으며, 엽색(SPAD)은 일반비료구의 수비 시용 전까지는 더 짙은 색깔을 유지하였다.
2. 일반비료 시용구 대비 주당수수는 같았으나 수당립수가 적고 현미천립중이 낮아서 쌀 수량은 오대벼 1%, 화성벼 4%, 일품벼 6% 감수하였지만, 3품종 공히 완전미 비율이 높아서 완전미 수량은 오대벼는 3% 증수, 화성벼는 대등, 일품벼는 3% 감수하는 경향이였다.
3. 우드칩비료 시용구는 3품종 공히 쌀 품질중 완전미 비율이 높았고 분상질미가 적었고 단백질과 아밀로즈 함량이 낮아서 미질이 향상되므로, 조생종~중생종 벼의 친환경 고품질 쌀 생산에 적합할 것으로 판단되었다.

(시험 2) 농가실증시험

2년간 철원(오대벼)과 홍천(수라벼와 오대벼) 농가에서 우드칩비료의 비효를 검정한 결과, 우드칩비료 시용시 일반비료 대비 쌀 수량은 대등하였고 완전미 비율이 4% 정도 높아 완전미 수량은 2~5% 증수되었다.

5. 인용문헌

- 박무언. 2003. 친환경 벼 재배기술의 현황과 발전방향. 한쌀회 총서 15 : 1~47.
- 박석홍. 1996. 벼 재배환경과 조건이 미질에 미치는 영향. 연구와지도 37(8) : 77~80.
- 유인수. 1998. 환경부하 경감을 위한 논토양의 시비관리. 한쌀회 총서 6 : 89~119.
- 이주열 등 3인. 1971. 엽신 질소농도 변화가 수량구성요소에 미치는 영향. 한작지 7 : 28~32.

이종훈, 오윤진. 1991. N, P, K 및 유기물의 연용이 수도 수량성과 미질에 미치는 영향. 한작지 36(4).
 이 연. 2003. 한국 농경지의 양분수지와 문제점. 농업과학원 학술심포지엄.
 함진관. 2006. 수종별 시용효과 평가 및 시용적량 구명. 강원도농업기술원 시험연구보고서 68~75.

6. 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제 목
2008(2년차)	영농활용	◦ 벼 완효성 우드칩비료의 쌀 품질향상 효과

7. 연구원 편성

구 분	소 속	직 급	성 명	수행업무	참여년도	
					'07	'08
책 임 자	작물경영연구과	농업연구사	김재록	세부과제 총괄	○	○
공동연구자	"	"	이안수	조사업무 지원	○	○
"	"	"	조윤상	조사업무 지원	○	○
"	"	농업연구관	사종구	분석업무 지원	○	○
"	"	기 능 직	김성용	생육관리 지원	○	○
"	북부농업시험장	농업연구사	함진관	철원 실증시험 수행 지원	○	○