

친환경농업기술을 이용한 벼 재배의 기술체계 및 경제성

-오리, 왕우렁이농법을 중심으로-

박주섭 · 이상용 · 강충관*

* 농촌진흥청 농업경영관실

Technological and Economic Analysis of Environment-friendly Rice Farming

Park Joo-Sub · Lee Sang-Yong · Kang Choong-Kwan *

* Farm Management Bureau, RDA

〈 목 차 〉

I. 서론	IV. 요약 및 결론
II. 연구방법 및 영농기술체계	참고문헌
III. 농법별 경영성과	

I. 서론

농업은 원래 물질순환을 기본 시스템으로 주어진 자연환경과 조화를 이루면서 지속적인 생산활동을 추구하는 산업이라 할 수 있다.

그러나 농업기술의 발달과 함께 증산위주의 농업정책은 부족한 식량문제를 해결하는데 많은 공헌을 하였을 뿐 아니라 편리하고 효율적인 영농을 가능하게 하였으나, 한편으로는 농약과 화학비료의 과다 사용, 집약적 축산분뇨의 발생, 폐농자재 관리미흡 등으로 농업생태계와 지속적 농업에 대한 심각한 우려가 제기되고 있는 실정이다. 또한 소비자들의 안전농산물에 대한 수요 증가와 국제적으로 강화되고 있는 농업·환경관련 규제가 국내농업에 미칠 수 있는 잠재적인 파장에 따라 과다한 화학투입재를 이용하는 관행농업체계를 개선하려는 움직임이 구미 선진국을 중심으로 급속히 확산되고 있다.

따라서 정부는 농업환경기반의 유지·보전을 통한 농업의 지속적인 발전과 안전농산물 생산 및 UR이후의 Green Round를 대비하여 친환경농업의 중요성을 인식하고 '96년에 "21세기를

향한 농림수산 환경정책”을 수립하여 정부차원에서 본격적인 친환경농업 정책개발·육성 및 지원업무를 농업정책의 중요한 과제로 추진하여 왔다. 그리고 1997년 12월 「환경농업육성법」을 제정하여 농업의 환경보전 기능 및 친환경농업의 적극적 육성을 위한 제도적 기틀을 마련하였으며, 2001년 1월에는 환경농업육성법을 보완, 「친환경농업육성법」으로 명명하여 지속적으로 친환경농업을 추진하기 위한 기반을 구축해 가고 있다.

이러한 제도적 기반과 함께 최근에 안전농산물에 대한 소비자 기호도가 높아지면서 유기·자연농법과 기타 특수농법 등을 이용한 친환경농업 실천 농가수와 재배면적이 증가 추세에 있으며, 정부와 민간단체에서도 친환경농업의 장기적인 발전과 정착을 위해 많은 노력을 기울이고 있다. 그러나 아직 친환경농업의 영농기술체계나 경영관리 시스템이 농가단위의 시험단계 수준에 머물러 있으며, 또한 친환경농업 실천 농가들이 사용하고 있는 키토산, 목초액 등 각종 환경자재에 대한 객관적이고 과학적인 효과 검증도 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 최근 실천 농가수와 재배면적이 급속히 증가하고 있는 오리 및 왕우렁이를 이용한 벼농사 친환경농업의 주요 핵심기술과 환경자재 및 노동력 투입 등 영농실태와 경영성파를 분석하고 일반재배 농가와의 비교를 통한 현행 오리·왕우렁이농법의 문제점을 도출하고 그에 따른 경영개선방안을 제시하고자 한다.

II. 연구방법 및 영농기술체계

1. 자료 및 분석방법

본 연구의 자료는 2000년 영농결과에 대한 경기 안성·양평, 충남 홍성 지역의 오리농법 실천농가 30호와 경기 양평·의왕, 전남 장성 지역의 왕우렁이농법 실천농가 20호를 대상으로 농가현장 방문을 통한 면접조사로 수집되었다.

분석결과는 기본적으로 조사자료에 근거하여 현장의 실제파악에 초점을 두었으며, 오리 및 왕우렁이농법 실천농가 각각 30호와 20호를 대상으로 전체적인 실체를 완전히 파악하는데는 지역간의 편차 등으로 부분적인 한계가 있으나 본 연구의 목적이 절대적인 성과측정보다는 관행농업에 대한 상대적인 평가에 있기 때문에 큰 무리는 없으리라 판단된다.

친환경농업의 성과 측정은 관행농업과의 항목별 비교를 통해 이루어 졌으며, 여기서 관행농업의 결과는 통계청의 「농산물 생산비 통계」의 2001 쌀 생산비 자료를 인용한 것이다.

2. 친환경농업의 실천기술

가. 오리농법

1) 방사시기 및 방사량

조사농가의 평균 오리방사 시기는 이앙후 12.8일로 나타나고 있으나 벼 물바구미 피해 예상 지역이나 경력이 많은 농가의 경우 이앙후 7~10일경에 조기 방사하는 경향이 있다. 이는 벼 물바구미 유충이 지하부에 침투하여 활동하기 전에 오리를 방사함으로써 물바구미에 의한 피해를 방지하고, 표면수를 흐리게 하여 초기에 잡초발생 및 발육환경을 불량하게 함으로써 제초효과를 향상시키기 위한 것으로 생각된다.

10a당 평균 방사량은 28.2마리로 초기 오리농법의 도입단계에는 10a당 30마리정도를 방사하는게 보편적이었으나, 선도농가들을 중심으로 방사량을 900평당 80마리 정도로 점차 줄이고 있는 추세이다. 한편 방사된 오리는 야생조수나 관리상의 문제로 인해 폐사율이 27% 정도로 높게 나타나고 있어 너구리, 족제비 등 야생조수에 의한 오리 피해를 방지하기 위한 그물망 보수 및 오리관리를 철저히 하여 생존율을 높인다면 10a당 방사량을 20마리 정도로 줄일 수 있으며, 마리당 평균 1,787원으로 10a당 50,390원 정도의 비용이 소요되고 있는 오리 구입비용의 절감을 통한 생산비절감 효과를 기대할 수 있을 것이다.

2) 방사후 관리 및 철수

방사 후 관리로는 외적의 침입에 의한 피해 방지, 그물망 파손에 의한 도망 방지, 오리의 제초작업을 원활하게 하기 위한 물관리 및 적절한 사료급여 등이 중요한 요인이다. 시설물의 파손에 따른 외적의 침입 흔적이나 오리의 활동상황을 수시로 점검하여 신속한 대응책을 강구하여야 하며 이앙 후 논의 물 수위는 5~10cm정도를 유지하여 오리가 자유롭게 활동할 수 있도록 하여야 한다.

그리고 새끼오리가 자라서 깃털이 바뀔 무렵이면 오리의 체중이 늘어나면서 먹이 소요량이 증가하나 사료급여량의 부족이나 수온변화에 대한 관리의 미흡으로 오리의 폐사확률이 높아 질 수 있다. 이러한 피해를 방지하기 위해 사료 급여량을 마리당 하루에 20g 정도에서 오리가 성장하면 급여량을 조금씩 증가시켜야 하는데 특히 주의해야 할 사항은 사료를 너무 많이 주면 오리가 활동을 하지 않으므로 풀과 벌레 등 먹이를 찾아 활동하도록 사료급여량을 적당히 조절하여야 한다. 한편 벼가 이삭이 피면 오리가 이삭을 훑어 먹게 되므로 이삭의 출수기에 맞춰 오리를 논에서 철수시켜야 한다.

〈표 1〉 시설자재 소요량

(기준 : 30a)

품 명	단위(규격)	소요량	단 가	금 액	비 고
그물망	나이론망 (150m/개)	2개	46,200	92,400원	실제 설치길이 130m
와이어줄		300m	100	30,000	지주대 고정
지주대	농작물지주대	100개	1,200	120,000	2~3m 간격
전기목책선	폴리와이어선 (200m/개)	3개	28,000	84,000	그물망 아래와 중간에 2단 설치
비 널	장수필름	1통	9,000	9,000	오리막사
차광막		1통	9,900	9,900	"
오리막사	파이프하우스	1통	77,000	77,000	미니 비닐하우스
계				422,300	

3) 시설자재 및 비용

야생조수의 침입이나 오리의 도망을 방지하기 위한 보호망의 설치에 <표 1>과 같이 그물망, 와이어줄, 지주대, 전기목책선 등의 자재를 필요로 하고 총 설치비용은 900평당 422천원 정도가 소요되나, 시설의 내구년수를 5년으로 가정할 때 연간 10a당 약 37,000원 정도 투입되는 것으로 추산된다.

대부분의 조사지역은 지방자치단체나 지역농협에서 지역 특화 시범사업으로 오리농법에 필요한 시설자재 및 오리구입 비용을 지원해주고 있어 농가의 경영비 부담을 덜어준다는 측면에서 참여농가들의 좋은 호응을 얻고 있다. 그러나 장기적으로 이러한 지원사업이 지속되기는 어려운 실정이다. 따라서 자재비의 가격인하와 참여농가의 영농기술 향상을 유도할 수 있는 방안이 강구되어야만 급속히 증가하고 있는 오리농법의 안정적인 정착을 기대할 수 있을 것이다. 또한 농가에서는 활용 가능한 자재를 최대한 이용하고 설치된 시설물의 사후관리를 철저하게 하여 시설물의 내구년수를 연장시켜 비용을 절감하려는 노력이 수반되어야 할 것이다.

그리고 오리농법에서는 시설설치·오리관리·피 제조작업 등으로 관행농업에 비해 노동투하 시간이 다소 증가하는 것으로 나타나고 있어 농가의 부담으로 작용할 수 있으므로 가용 노동력을 고려하여 적정재배규모를 판단해야 할 것이다.

4) 병충해 방제

오리농법에서 도열병, 문고병 등 병해충방제는 일반적으로 화학합성농약 대신 현미식초, 목초액, 키토산 등 미생물제를 혼용하여 평균 1.4회 정도 살포함으로써 병해충의 직접적인 방제보다는 작물의 생육상태를 강화하여 내병성을 높이는 것으로 나타나고 있다. 희석배수는 200~500배액 정도로 농가 또는 지역에 따라 많은 차이를 보이고 있다. 이는 현재 농가에서 사용하

고 있는 각종 환경자재들에 대한 정확한 사용방법이나 효과에 대한 검정이 미흡하고 자가생산의 경우 원료의 성분이나 생산방법이 복잡하기 때문인 것으로 판단된다. 따라서 효과적인 환경자재의 이용을 제고를 위해서는 과학적이고 체계적인 환경농자재의 표준사용법 설정 및 보급이 시급하다 하겠다. 한편 출수기에 맞춰 오리를 철수시킨 이후에 나타날 수 있는 병해충을 방제하기 위해 미생물농약 또는 화학합성농약의 활용여부를 판단해야 하는 어려움이 있다.

5) 무농약 재배농가의 비료 소비량

무농약 재배농가의 총 비료사용량은 <표 2>와 같이 10a당 17.9kg으로 표준시비량 21.2kg의 84.4%, 우리 나라 논벼 재배농가 평균 비료소비량¹⁾ 31.4kg의 57% 수준이다. 성분별로도 질소 및 인산의 경우는 표준시비량이나 전국 평균 사용량에 비해 상당히 낮은 수준이다. 하지만 오리가 논에서 활동하는 약 60일간 오리가 배설하는 분뇨와 부산물비료 사용 등으로 인한 추가적인 비료성분을 고려하면 기존의 시비량 수준을 50%정도 더 줄여도 수량 감소가 없다는 기존의 연구결과²⁾에 따르면 현재의 비료 사용량을 더욱 감소시킬 수 있을 것으로 판단된다.

<표 2> 무농약 재배농가의 비료소비량

(단위 : 성분량 kg/10a)

구 분	표준시비량 (A)	논벼 전국평균 비료소비량(B)	무농약재배 비료소비량(C)	비 율(%)	
				C/A	C/B
질 소	11.0	16.7	9.3	84.5	55.7
인 산	4.5	7.3	2.7	60.0	37.0
칼 리	5.7	7.4	5.9	103.5	79.7
계	21.2	31.4	17.9	84.4	57.0

나. 왕우렁이농법

1) 방사시기 및 방사량별 제초효과

왕우렁이농법은 초식습성의 왕우렁이를 이용하여 제초제 대신 제초작업을 용이하게 함으로써 무농약·유기농산물을 생산하고 환경친화적농업을 실천하는 방법의 하나이다. 제초효과를 높이기 위해서는 왕우렁이의 방사시기와 방

<표 3> 방사량별 제초효과

방사량(kg/10a)	5		6.2 ¹⁾		10		비 교
방사시기(이양후)	7일	15	7	15	7	15	
제초효과(%)	98.6	70.0	98.0	71.3	98.2	72.5	제초제 2회 처리시 제초효과 : 91.3%

1) 농가조사자료, 자료 : 농촌진흥청, '유기·자연농업 기술지도 자료집', 1999.

1) 한국농촌경제연구원, 「농업전망 2000」, 2000.
2) 농촌진흥청, 「유기·자연농업 기술지도 자료집」, 1999.

사랑 그리고 방사 후 관리가 중요한 요인으로 작용한다. 조사농가의 평균 방사시기와 방사량은 이양후 10.9일경에 10a당 6.2kg 정도를 방사하며, 구입비용은 kg당 평균 8,000원으로 10a당 49,600원의 구입비용이 투입되는 것으로 나타났다.

그러나 방사시기별 제초효과는 <표 3>과 같이 이양 후 7일이 98%, 15일이 70% 정도로 나타나 방사시기가 늦으면 제초효과는 떨어지는 것으로 나타나고 있다. 이와 같이 이양 후 7일경에 방사할 경우 제초효과가 98%로 가장 높게 나타나는 것은 이 시기는 어린 모의 새뿌리가 나오면서 활착이 시작되고 벼가 수면위로 나와 왕우렁이의 피해를 방지할 수 있으며, 잡초는 초기 종자의 발아와 동시에 왕우렁이가 섭식하기 때문이다. 제초효과를 높이고 인력에 의한 제초노동력을 절감하기 위해서는 방사시기를 이양 후 10.9일에서 7일경으로 앞당겨야 될 것으로 판단된다.

방사량별 제초효과는 이양 후 7일과 15일에 10a당 5kg, 6.2kg, 10kg를 방사했을 때 방사량에 관계없이 이양 후 7일의 경우 98% 정도로 15일의 70% 정도에 비해 상당히 높은 것으로 나타나고 있다. 이는 왕우렁이농법에서 방사량을 적정량 이상으로 많이 하더라도 제초효과에는 큰 차이가 없다는 것을 의미한다. 따라서 왕우렁이농법의 효율적 제초관리를 위해서는 5kg 정도의 왕우렁이를 이양 후 7일경에 방사하는 것이 가장 바람직한 것으로 판단된다.

2) 방사 후 관리

조사농가들의 평균 방사량 6.2kg는 적정량보다 1.2kg 많은 편이며, 일부 농가에서는 평균 방사량보다 훨씬 많은 왕우렁이를 방사하는 경우도 있다. 이는 농가의 구입비용 과다지출 뿐만 아니라 엄청난 번식력을 갖고 있는 왕우렁이의 외부유출로 인해 생태계에 미치는 우려도 야기될 수 있다.

논두렁이나 배수로의 관리소홀로 인한 왕우렁이의 농경지 이탈은 주변의 이양초기 또는 담수직과 논에 피해를 줄 수 있을 뿐만 아니라 하천 등의 생태계에도 영향을 미칠 수 있다. 따라서 논두렁 주변의 제초작업과 배수로 철망 설치 등으로 왕우렁이가 밖으로 이동하지 못하도록 철저한 관리가 필요하다.

관리상의 또 다른 문제점은 왕우렁이의 월동에 따른 피해가능성이다. 국내에서는 왕우렁이의 월동이 어려운 것으로 알려져 왔으나, 최근 일부 남부지역에서 왕우렁이의 월동이 관찰되고 있으며, 외부유출에 의한 농경지주변에서의 서식도 늘어나고 있다. 따라서 적기에 적정량을 방사하여 제초효과를 높이는 한편 왕우렁이에 의한 피해가 발생되지 않도록 철저한 관리가 병행되어야 할 것이다.

3) 병충해 방제

오리농법과 마찬가지로 방계의 일반적인 방법은 작물의 생육을 강화하고 병충해 발생을 예방하기 위해 현미식초, 목초액, 키토산 등을 혼합한 영양제를 1~2회(평균 1.3회)정도 살포하

고 있다. 일부 지역에서는 생선아미노산 등 자재에서 발생하는 특유의 냄새로 해충의 접근을 억제하는 방법 등 지역마다 다양한 방법이 이용되고 있다. 그러나 이러한 방법도 지역마다 원 자재의 생산방법이나 배합비율이 상이하고 사용방법도 다양하여 초기 실천농가들이 기술을 수용하기에는 어려움이 따를 것으로 판단된다.

또한 이러한 자재의 이용은 병해충의 사후관리보다는 예방차원에서 이루어지고 있기 때문에 기후상황이나 농업환경의 변화에 따라 병해충의 발생가능성에 대한 대응책이 강구되어야 할 것이다. 이미 이러한 자재를 이용한 방제제들이 시중에 유통되고 있긴 하지만 자재의 성분이나 사용법에 대한 사용자들의 세심한 주의가 필요하며, 자가생산 농가들을 위한 이용자재들의 과학적 효과검증과 표준사용법 설정이 시급히 개발·보급되어야 할 것이다.

Ⅲ. 농법별 경영성과

1. 조사농가현황

〈표 4〉에서와 같이 조사농가의 평균연령은 오리 및 왕우렁이농법을 실천하는 농가 모두 유기재배 농가가 50세 정도로 무농약 재배농가의 55세 정도에 비해 5세 적은 것으로 나타나 유기재배 실천농가의 연령층이 다소 낮은 것으로 나타나고 있다. 친환경농업 재배경력은 평균 4~6년 정도로 오리농법의 경우 유기재배와 무농약재배 실천농가의 경력은 거의 비슷하였으나, 왕우렁이농법의 경우 무농약재배보다 유기재배실천 농가의 평균경력이 다소 짧은 것으로 나타나고 있다.

〈표 4〉 농가개황

구 분	오리농법		왕우렁이농법		
	유기재배	무농약재배	유기재배	무농약재배	
경영주 연령(세)	50.3	55.5	49.0	54.3	
경 력 (년)	관행 농업	23.5	27.7	21.9	28.3
	친환경농업	4.5	4.9	4.1	6.6
면 적 (평)	전 체	5,947	6,220	4,425	3,281
	친환경농업	3,406	3,647	1,909	1,351

조사농가의 전체 벼 재배면적에서 친환경농업 면적이 차지하는 비율은 52%로 그중 오리농법은 58%, 왕우렁이농법은 42%였으며, 평균 친환경농업 실천면적은 오리농법이 1.1~1.2ha로 왕우렁이 농법의 0.4~0.6ha에 비해 규모가 큰 것으로 나타나고 있다. 친환경농업을 실천하고 있는 농가들이 관행농업과 친환경농업을 병행하여 실천하고 있는 이유는 재배관리에 필요

한 노동력의 한계, 환경자재의 구매, 농산물의 판매, 기술체계의 불확실성에 따른 위험분산 등 여러 요인에 기인하고 있는 것으로 보이며, 오리농법이 왕우렁이농법보다 전체 면적에서 차지하는 비율이나 규모가 큰 것은 상대적으로 영농효과나 관리측면에서 수용이 용이하기 때문인 것으로 판단된다.

2. 경영비

가. 오리농법

경영성과 분석은 경영비 전부를 농가가 부담하는 경우(미지원시)와 지원사업의 참여로 자체비의 일부를 지원받아 농가소득 보전효과가 있는 경우(지원시)를 구분하여 농가의 경영비 실태를 분석하였다. 오리 및 시설자재 등의 지원시 경영비는 관행농업에 비해 유기재배는 12.3%, 무농약재배는 8.3% 증가하나 미지원시에는 유기재배 40.0%, 무농약 재배 24.2% 증가하는 것으로 나타나고 있다.

세부항목별로 살펴보면 <표 5>와 같이 미지원시 유기재배에서 오리 및 환경자재비, 유기질 비료비가 각각 28.7%, 12.1%로 전체 경영비의 40.8%를 차지하고, 무농약재배는 각각 26.3%, 4.7%로 전체의 31%를 차지하고 있어 관행농업의 1.8%에 비해 상당한 차이를 보이고 있다. 한편 관행농업에서 경영비의 9.9%를 차지하고 있는 농약비는 전혀 없어 농약비와 무기질비료비 그리고 관련 작업노동력을 절감할 수 있다는 차이점을 보여주고 있다.

<표 5> 오리농법 경영비 구성현황

(단위 : 원/10a)

구분	지원시 ¹⁾		미지원시		관행 ²⁾ (E)	대 비(%)			
	유기(A)	무농약(B)	유기(C)	무농약(D)		A/E	B/E	C/E	D/E
유기질	47,391	14,035	47,391	16,369	5,038	940.7	278.6	940.7	278.6
무기질	0	6,166	0	11,539	17,776	-	34.7	-	64.9
농약비	0	0	0	0	27,887	-	-	-	-
환경 자재비	34,799	54,632	112,525	91,499	0	-	-	-	-
고용 노동비	21,273	19,571	21,273	19,571	15,857	134.2	123.4	134.2	123.4
기타 ³⁾	211,539	209,444	211,539	209,444	213,920	98.9	97.9	98.9	97.9
계	315,002	303,848	392,728	348,422	280,478	112.3	108.3	140.0	124.2

1) 오리, 시설자재 등 환경자재를 지원할 때임.

2) 통계청, 「농산물 생산비 통계」, 2001 쌀 생산비.

3) 종묘비, 대농구 상각비, 수리비 등 경영비중에서 언급하지 않는 비목들의 합계임.

이와 같이 오리농법을 실천함으로써 농약 및 무기질비료비의 절감과 관련 노동시간을 절약

할 수 있다는 장점이 있지만 상대적으로 많은 환경자재비 소요와 관련 노동시간의 증가가 농가의 부담으로 작용하고 있으며, 지원사업으로 추진되고 있는 경우도 관행농업에 비해 경영비가 높게 나타나고 있는 실정이다.

따라서 시설자재비의 가격인하와 참여농가의 영농기술 향상 및 자가퇴비 이용 등으로 환경자재비를 절감시켜야만 오리농법이 안정적으로 정착될 것으로 판단된다.

나. 왕우렁이농법

지원사업에 따른 농가의 경영비 부담은 관행농업에 비해 유기재배 3.4%, 무농약재배 18.2% 감소하나 미지원시는 유기재배, 무농약재배 모두 10.1%, 9.3% 증가하는 것으로 나타나고 있다.

세부항목별 구성요소를 <표 6>에서 살펴보면 미지원시 유기재배는 환경자재비, 유기질비료비가 각각 16.6%, 10.8%로 전체의 27.4%, 무농약재배는 18%, 7.5%로 전체의 25.5%를 차지하고 있으나 관행재배는 유기질비료비가 전체에서 차지하는 비율이 아주 적은 반면 왕우렁이 농법에는 전혀 없는 농약비가 경영비의 9.9%를 차지하고 있다.

이는 오리농법에서와 같이 관행농업에서 경영비의 큰 비중을 차지하고 있는 무기질비료비와 농약비의 지출을 줄일 수 있지만 상대적으로 환경자재비와 유기질비료비의 많은 지출이 문제점으로 나타나고 있음을 보여주고 있다.

<표 6> 왕우렁이농법 경영비 구성현황

(단위 : 원/10a)

구 분	지원시 ¹⁾		미지원시		관행 ²⁾ (E)	대 비(%)			
	유기(A)	무농약(B)	유기(C)	무농약(D)		A/E	B/E	C/E	D/E
유기질	33,456	2,167	33,456	22,917	5,038	664.1	43.0	664.1	454.9
무기질	0	6,009	0	9,931	17,776	-	33.8	-	55.9
농약비	0	0	0	0	27,887	-	-	-	-
환 경 자재비	13,625	2,758	51,250	55,175	0	-	-	-	-
고 용 노력비	14,819	15,317	14,819	15,317	15,857	93.5	96.6	93.5	96.6
기 타 ³⁾	209,144	203,095	209,144	203,095	213,920	97.8	94.9	97.8	94.9
계	271,044	229,346	308,669	306,435	280,478	96.6	81.8	110.1	109.3

1) 왕우렁이, 미생물제 등을 지원할 때임.
 2) 통계청, 「농산물 생산비 통계」, 2001 쌀 생산비.
 3) 종묘비, 대농구 상각비, 수리비 등 경영비중에서 언급하지 않은 비목들의 합계임.

3. 수익성

가. 오리농법

<표 7>에서와 같이 오리농법에 의한 10a당 수량은 유기재배 448kg, 무농약재배 479kg로 관행농업에 비해 각각 9.9%, 3.6% 감소하나 kg당 판매단가는 유기재배 2,659원, 무농약재배 2,333원으로 관행농업보다 29.8%, 13.9%가 높은 것으로 나타나고 있다. 조수입은 상대적으로 높은 판매단가로 인해 관행농업보다 유기재배는 16.6%, 무농약재배는 9.5% 증가하여 각각 1,214,245원과 1,140,520원으로 나타났다.

농가소득은 앞에서 설명한 바와 같이 관행농업에 비해 경영비가 상당히 증가하고 있음에도 불구하고 농가 수취가격의 증가에 따라 지원이 있을 경우 유기재배 899,243원, 무농약재배 836,672원으로 관행농업에 비해 각각 18.2%, 10.0% 증가하고, 미지원시에도 유기재배 821,517원, 무농약재배 792,098원으로 각각 8.0%, 4.1% 증가하는 것으로 나타나고 있다.

이러한 결과는 최근 몇 년간의 양호한 기상환경에 따른 안정적 수량 확보와 병해충 발생빈도의 저하, 상대적으로 높은 수취가격의 영향이 크다고 할 수 있을 것이다. 기상환경의 변화에 따른 병해충의 발생빈도 증가나 생산농가의 증가에 의한 농가 수취가격의 하락에 대응하여 장기적으로 오리농법 실천기술의 체계화와 농가의 안정적인 소득확보를 위해서는 환경자재비 및 노동시간의 절감방안, 환경자재의 효율적 이용체계 및 부산물인 오리의 상품화 방안 등이 강구되어야만 될 것이다.

<표 7> 오리농법 수익성

(단위 : 원, kg/10a)

구 분	지원시 ¹⁾		미지원시		관행 ²⁾ (E)	대 비 (%)			
	유기(A)	무농약(B)	유기(C)	무농약(D)		A/E	B/E	C/E	D/E
수 량	448	479	448	479	497	90.1	96.4	90.1	96.4
단 가	2,659	2,333	2,659	2,333	2,049	129.8	113.9	129.8	113.9
조수입	1,214,245	1,140,520	1,214,245	1,140,520	1,041,183	116.6	109.5	116.6	109.5
경영비	315,002	303,848	392,728	348,422	280,478	112.3	108.3	140.0	124.2
소 득	899,243	836,672	821,517	792,098	760,705	118.2	110.0	108.0	104.1
소득율(%)	74.1	73.4	67.7	69.5	73.1	-	-	-	-

1) 오리, 시설자재 등 환경자재를 지원할 때임.

2) 통계청, 「농산물 생산비 통계, 2001 쌀 생산비.

* 오리 부산물 수입은 제외함.

나. 왕우렁이농법

<표 8>에서와 같이 10a당 수량은 유기재배 420kg, 무농약재배 449kg으로 관행농업에 비해 각각 15.5%, 9.7% 감소하나 kg당 판매단가는 유기재배 2,654원, 무농약재배 2,306원으로 관

행농업보다 29.5%, 12.5%가 높고, 조수입은 관행농업보다 유기재배는 9.3%, 무농약재배는 1.7%가 증가한 1,137,693원과 1,058,407원으로 나타나고 있다.

〈표 8〉 왕우렁이농법 수익성

(단위 : 원, kg/10a)

구 분	지원시 ¹⁾		미지원시		관행 ²⁾ (E)	대 비 (%)			
	유기(A)	무농약(B)	유기(C)	무농약(D)		A/E	B/E	C/E	D/E
수 량	420	449	420	449	497	84.5	90.3	84.5	90.3
단 가	2,654	2,306	2,654	2,306	2,049	129.5	112.5	129.5	112.5
조수입	1,137,693	1,058,407	1,137,693	1,058,407	1,041,183	109.3	101.7	109.3	101.7
경영비	271,044	229,346	308,669	306,435	280,478	96.6	81.8	110.1	109.3
소 득	866,649	829,061	829,024	751,972	760,705	113.9	109.0	109.0	98.9
소득율(%)	76.2	78.3	72.9	71.0	73.1				

1) 왕우렁이, 미생물제 등을 지원할 때임.

2) 통계청, 「농산물 생산비 통계」, 2001 쌀 생산비.

경영비의 지원이 있을 경우 농가소득은 관행농업에 비해 낮은 경영비와 판매단가의 상승에 따라 유기재배 866,649원, 무농약재배 829,061원으로 관행농업에 비해 각각 13.9%, 9.0% 정도 소득이 높은 것으로 나타나고 있다.

미지원시 농가소득은 유기재배의 경우 관행농업에 비해 경영비가 10.1% 정도 증가함에도 불구하고 농가 수취가격의 상승에 따라 10당 829,024원으로 9.0% 증가를 보이고 있으나, 무농약재배의 경우는 1.1% 감소한 것으로 나타났다.

4. 쌀의 가격변화에 따른 소득추이

친환경농업 실천농가들의 농가소득은 친환경농산물의 판매가격과 경영비의 증감에 따라 관행농업 대비 소득수준이 변동될 수 있다. 다음은 현재수준의 영농기술과 경영비 지출상태에서 친환경농업 실천농가들의 관행농업 대비 손익분기가격을 분석한 결과이다.

가. 오리농법

쌀의 kg당 가격변화에 따른 소득추이를 <표 9>에서 살펴보면 유기재배 및 무농약재배에 의한 쌀의 kg당 판매가격이 각각 2,541원과 2,274원으로 관행농업에 의한 쌀의 판매가격보다 각각 24%와 11%이상의 가격차가 있어야만 관행농업보다 수익성이 있음을 보여주고 있다.

이는 오리농법의 실천이 관행농업에 비해 경영비 지출이 증가되고 있어 경영비 절감기술의 도입에 의한 비용절감 노력과 가격차별화가 지속적으로 병행되지 않으면 친환경농업 실천농가의 안정적인 소득확보가 어렵다는 것을 의미한다. 최근 안전농산물에 대한 소비자의 관심 고조

로 친환경농산물의 수요가 증가하고 있으나, 오리농법 등 친환경농업기술을 이용한 벼 재배면적의 증가에 따른 환경농산물의 생산량 증대는 장기적으로 안정적인 가격차별화 유지를 어렵게 할 수도 있을 것이다. 따라서 비용절감 노력뿐만 아니라 오리의 상품화 방안 등이 동시에 강구되어야만 오리농법 실천농가들의 안정적인 소득확보가 가능해질 것이다.

〈표 9〉 오리농법 쌀의 kg당 가격변화에 따른 소득 추이

(단위 : 원/10a)

판매가격	유기재배 소득	무농약재배 소득	관행재배 소득
2,254원(10%)	640,077	754,257	760,705원
2,274원(11%)	649,037	763,837	
2,520원(23%)	759,245	881,671	
2,541원(24%)	768,653	891,730	

- 1) 기준가격은 통계청, 「농산물 생산비 통계」, 2001 쌀 생산비 kg당 가격 2,049원임.
- 2) ()는 기준가격 대비 인상률.

나. 왕우렁이농법

왕우렁이농법을 이용한 유기재배 쌀의 경우 kg당 판매가격이 2,479원 즉, 관행농법 쌀보다 21% 정도 높은 가격으로 판매할 수 있어야 관행농업을 실천하는 농가와 소득수준이 비슷하며, 22% 이상이 되면 왕우렁이농법 실천농가의 소득수준이 관행농업 실천농가보다 증가하는 것으로 나타나고 있다. 한편 무농약재배의 경우 kg당 판매가격이 2,315원 즉, 관행농업보다 13% 정도 높아야 관행농업 실천농가의 소득수준과 비슷하고, 14% 이상이 되면 왕우렁이농법 실천농가들의 수익성이 더 높은 것으로 나타나고 있다〈표 10〉.

〈표 10〉 왕우렁이농법 쌀의 kg당 가격변화에 따른 소득 추이

(단위 : 원/10a)

판매가격	유기재배 소득	무농약재배 소득	관행재배 소득
2,315원(13%)	686,644	756,013	760,705원
2,336원(14%)	695,464	765,442	
2,479원(21%)	755,524	829,649	
2,500원(22%)	764,344	839,078	

- 1) 기준가격은 통계청, 「농산물 생산비 통계」, 2001 쌀 생산비 kg당 가격 2,049원임.
- 2) ()는 기준가격 대비 인상률.

오리농법에서와 마찬가지로 왕우렁이농법에서도 경영비에서 환경자재비가 차지하는 비중이 관행농업에 비해 상대적으로 많아 농가소득의 큰 부담이 되고 있다. 안정적인 농가소득의 확보와 오리·왕우렁이를 이용한 친환경농업의 확대·보급을 위해서는 환경자재비를 절감할 수 있는 영농기술체계의 확립이나 친환경농업 실천농가들의 영농비 부담을 덜어 줄 수 있는 환경자재의 가격인하 등 정책적 지원에 대한 검토가 있어야 할 것이다.

IV. 요약 및 결론

벼농사 친환경농업은 실천 농가수나 재배규모 면에서 가장 빠르게 증가하고 있는 분야라 할 수 있다. 농업환경의 보전 및 안전농산물 생산을 추구하는 친환경농업의 증가추세는 기존의 다 투입 증산위주의 영농성과에 대한 재평가 뿐만 아니라 친환경농업을 효율적으로 실천할 수 있는 기술·경영체계의 확립을 요구하고 있다.

따라서 본 연구는 친환경농업의 실천 방법 중에서 오리 및 왕우렁이를 이용한 벼농사 친환경농업 실천농가 50호를 대상으로 영농기술체계 및 문제점을 조사분석하여 현행 영농체계의 개선방안을 제시하고자 하며, 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

오리 및 왕우렁이농법은 관행농업에서 제초 및 병해충의 방제를 화학합성농약에 의존하는 것과는 달리 오리와 왕우렁이를 이용한 생물학적 방제로 화학합성농약 사용을 억제하고 환경보전 및 안전농산물을 생산하는 농법이라 할 수 있다. 이러한 농법은 화학비료나 화학합성농약의 사용을 최대한 억제함으로써 환경·경제적 편익을 제공하는 한편 오리 및 왕우렁이의 구입, 환경자재의 구입 등 추가적인 비용을 유발시킴으로써 경영비를 상승시킬 수 있으며, 기술체계의 미흡에 따른 경영관리상의 위험을 감수해야 하는 문제점도 제기되고 있다.

특히, 오리농법에서는 농지의 균일한 경지정리, 오리의 방사량 및 방사시기, 사료급여량 등이 중요한 핵심기술이라 할 수 있으나, 지역 또는 농가마다 서로 상이한 기준이 혼용되고 있다. 현장조사한 자료의 분석결과 방사량은 현재의 10당 28마리 수준에서 영농경험 및 관리능력에 따라 20마리 정도까지 줄일 수 있을 것으로 판단되며, 방사시기는 이앙 후 7~10일경이 가장 적기인 것으로 나타나고 있다. 사료의 급여는 마리당 20g 정도씩 급여하되 오리의 성장 속도에 따라 조금씩 증가시키는 것이 좋을 것이다.

왕우렁이농법에서는 방사량과 방사시기를 10a당 5kg의 왕우렁이를 이앙 후 7일경에 방사하는 것이 제초관리 및 비용절감효과가 가장 높은 것으로 나타나고 있다.

오리 및 왕우렁이농법 실천농가들의 관행농업 대비 농가소득은 정부지원이 없어도 오리농법은 4~8%, 왕우렁이농법 유기재배는 9%정도 증가하는 것으로 나타나고 있으며, 왕우렁이농법 무농약재배는 관행농업과 비슷한 수준인 것으로 나타나고 있다. 이와같이 소득수준이 관행농업에 비해 다소 높은 것은 10a당 수량 감소와 환경자재비의 증가에도 불구하고 높은 판매단가를 유지하고 있기 때문이다.

그러나 최근 오리 및 왕우렁이농법 실천농가의 지속적인 증가에 따른 친환경농산물의 공급량 증가는 높은 판매단가의 유지를 어렵게 하는 요인이며, 환경자재비의 부담 또한 생산농가의 소득감소 요인이 되고 있다. 따라서 방사량, 방사시기, 방사 후 관리 등 영농기술 체계가 정착되고 생산단가 절감을 통한 소득안정화 방안이 확립된다면 친환경농업은 지속적으로 실천될 것이다.

참고문헌

- 김창길, 「농업부문 환경문제 동향과 전망」, 『농업전망 2000』, 한국농촌경제연구원, 2000.
- 김 호, 「환경농업의 경제성 분석과 발전과제」, 『한국유기농업학회지』, 제7권 제2호, 한국유기농업학회, 1999.
- 농림부, 『친환경농업 육성정책』, 1998.
- _____, 『21세기를 향한 농림수산 환경정책』, 1996.
- 농촌진흥청, 『'98농축산물 소득자료집』, 1999.
- _____, 『유기·자연농업 기술지도 자료집』, 1999.
- _____, 『시험연구결과 경제성분석 기준 자료』, 2000.
- _____, 『농작물 병해충 종합방제 기술』, 1999.
- 송문갑·전태갑, 「환경농산물의 유통개선방안」, 『'99년도 한국농업정책 학회지』, 한국농업정책학회, 2000.
- 신용인·박주섭, 『저투입 벼 재배에 관한 경영사례분석』, 충남대학교 농업과학연구소, 1996.
- 정무남, 「친환경농업을 위한 농업경영」, 『21세기 친환경지역농업 개발 시스템에 관한 심포지엄』 한국농업시스템학회, 1999.
- 한국유기농업협회, 『유기농업의 필요성과 실제』, 2000.