

지속적 환경보전형 농업의 성공사례에 의한 기술체계 확립에 관한 연구

주형로

(밀알농장)

The method of Agriculture with ducks for the sustain protection of Global Environment



1. 서론

1. 연구목적

현재의 농업이 다수확 생산 위주의 화학농법으로 발전해 왔으나 그에 따른 환경적 파괴나 오염문제가 심각하게 되었다. 특히 농약과 제초제 및 화학비료로 인한 자연 생태계 파괴와 토양의 산성화, 수질오염 등은 환경오염에 커다란 문제를 갖게 되었다.

환경보전농업에서의 유기농법은 발효퇴비를 이용하여 지

력이 증진되었고 병충해도 어느 정도 해결할 수 있었으나 농촌 인력의 부녀화 노령화 등으로 인력만으로 해결하던 제초작업을 하기에는 너무 부족한 상태이므로 지속적으로 환경 보전형 농법을 해나가기 위해서는 이에 대처할 수 있는 방법이 필요하다.

따라서 오리농법은 환경을 보전하고 안전한 먹거리를 생산, 국민의 건강을 지키며 또한 믿을 수 있는 농산물 생산 및 판매로 농가의 소득을 증대시키는 데 있다.

2. 연구내용

우선 오리농법의 의의 및 특성을 살펴보고 논에서 직접

오리방사효과를 관찰하여 설명하였다. 그리고 농사경험을 바탕으로 벼논오리 제초이용기술의 실제를 1. 벼논오리 육

를 통해 도시와 농촌이 하나가 되는 문화적인 측면을 살펴 보았다.

<표 1> 수도권에서의 농약의 공급과 수요

년 도	생 산	소 비	ha당 사용량
1975	8,624	7,363	2.7
1977	11,575	7,477	2.7
1979	15,676	11,703	5.2
1981	17,722	11,541	5.2
1983	16,615	13,279	4.3
1985	18,891	14,569	5.3
1987	22,143	17,085	5.7
1989	20,814	15,500	5.8
1990	23,412	18,003	6.8
1991	28,674	19,765	7.7
1992	31,420	22,510	6.1

추, 2.오리방사를 위한 준비, 3.오리방사 및 출하 등으로 나누어 설명하였다. 마지막으로 오리농법의 경제적이고 환경보전적 측면을 구체적인 자료를 통해 살펴보고 벼농사 사례

3. 우리나라의 농업 현황

우리나라의 농약사용은 수도작의 경우 계속 늘어나고 있는데 1992년의 생산량과 소비량은 1975년에 비해 각각 3배 증가하였다. 또한 1991년을 기점으로 농촌일손부족, 농약살포작업 기피 등으로 ha당 농약사용량은 줄어들고 있는 추세이다.(<표.1>참고)

화학비료 생산량도 계속 증가 추세이다.(<표.2>참고) 1970년 590MT이던 것이 1992년 1,709MT으로 3배 이상 증가하였다. 또한 자급률은 1992년 183%로 필요 이상의 화학비료생산이 이루어 지고 있음을 알 수 있다.

그 밖에 축산에서 발생하는 비료성분과 기타 폐기물에서 나오는 비료성분이 계속해서 농경지에 유입되고 있어 농업생태계와 재배작물의 안전성에 큰 영향을 미치고 있다.

<표.1>과 <표.2>를 비교하면 농약과 비료는 상호연관성이 커서 비료사용증가는 곧 농약사용증가로 이어지고 있음을 알 수 있다.

<표 2> 화학비료의 생산량 및 단위당 소비량

년 도	생 산 (MT/년)	소 비				자급률 (%)
		비료총량 (kg/ha)	질 소 (kg/ha)	인 산 (kg/ha)	가 리 (kg/ha)	
1970	590	162	102	36	24	105
1972	635	198	114	52	32	98
1974	750	270	145	75	50	90
1976	833	203	114	45	44	129
1978	1,330	289	154	77	58	154
1980	1,345	285	154	67	63	162
1982	1,201	230	116	56	59	195
1984	1,394	281	145	65	70	183
1986	1,374	347	173	83	91	154
1988	1,703	373	186	87	101	181
1990	1,648	458	233	106	119	149
1991	1,572	340	173	82	94	193
1992	1,709	414	207	96	111	183

<표 3> 주요국가별 ha당 비료소비량

(단위 : 성분kg)

년 도	한 국	일 본	필리핀	영 국	미 국
1970	162.0	372.6	28.8	5.0	80.9
1975	282.0	319.3	28.1	10.9	90.0
1977	329.9	428.1	32.2	15.6	79.5
1979	383.6	477.7	34.6	17.4	110.6
1981	300.0	387.2	29.2	17.4	102.4
1983	263.0	437.0	32.0	24.0	104.5
1985	311.0	430.4	35.8	21.0	93.7
1987	349.0	381.5	56.4	28.2	81.3
1989	384	415.0	-	-	-
1990	458	415.0	-	-	-
1991	349	430.0	-	-	-
1992	414	-	-	-	-

<표.3>은 주요 국가별 ha당 화학비료 소비량인데 우리나라와 일본이 서구와 동남아국가에 비해 화학비료 의존도가 월등히 큼을 알 수 있다.

라. 환경농업 기술로 적은 면적에서만 가능했으나 넓은 면적도 가능

마. 농약 등으로 인한 위험에서 탈피

바. 벼와 오리와의 동시적이면서 동반적인 관계

II. 오리농법의 의의 및 특성

1. 오리농법의 의의

오리농법은 우리 나라뿐만 아니라 중국, 일본 등에서부터 오래 전부터 이용되고 있으며 오리를 인위적으로 훈련시키는 것이 아니라, 오리의 자연적인 습성을 농사에 이용하여 효과를 볼 수 있다.

2. 오리농법의 특성

가. 벼농사에 있어서 방해물인 잡초나 해충이 자원(오리의 먹이)으로 전환

나. 그 동안 이용하지 않았던 공간인 논둑을 오리 사육 공간으로 이용

다. 화학비료와 농약을 이용 다수확 벼농사의 지배적 관점에서 자연생태계 보전 등 전체적 효과, 종합적인 기술

3. 오리 방사 효과

가.잡초방제효과

1)직접 폭넓은 부리로 잡초를 먹는다.

2)진흙 속에 있는 잡초 종자를 먹는다.

3)발이나 부리로 흙탕물을 일으켜 싹트기 시작한 잡초 종자를 수면에 뜨게 하거나 작은 풀을 밟아 버린다.

4) 오리의 배설물과 흙탕물이 잡초의 싹틈을 억제한다.

5) 각반한 흙탕물이 잡초나 잎위에 뿌려져 가라앉아 풀이나 종자가 흙탕물에 묻힌다.

6) 계속된 썩레질과 중경탁수효과(中耕濁水效果)에 의한 흐린 물이 논면에 내려 쪼이는 태양광선의 조도(照度)를 내려가게 하여 잡초의 광합성을 저해한다.

나.해충방제효과

오리가 해충을 방제하는 것이 농약과 근본적으로 다른 점은 오리는 벌레를 완벽하게 없애지는 못한다는 점이다. 벼멸구, 거미, 진딧물 등의 마리 수를 비교하면 거미의 수가 오리를 방사한 논에서 압도적으로 많다는 것을 알 수 있다.

오리가 벼 포기를 흔들어 위쪽에 붙은 벌레도 수면으로 떨어뜨려 잡아먹는 것을 볼 수 있다.

다. 씨레질과 탁수효과

오리는 부리나 발 또는 가슴으로 논흙을 각반 중경한다.

- 1) 논물을 저어주기 때문에 논물에 녹아 들어가는 산소량 증가
- 2) 흐린 물의 각반으로 분해 촉진
- 3) 가스 장해 완화
- 4) 수온이 올라 보온효과
- 5) 발아한 잡초싹을 덮어 생장억제

라. 양분공급효과

오리는 해충과 잡초 등을 먹고 배설물을 논에 유기질 비료로 공급한다.

마. 벼잎자극효과

오리가 부리로 포기사이를 쪼거나 몸으로 건드리므로 벼 포기가 자극을 받아 강해진다.

바. 병균방제효과

오리가 벼사이를 활동하며 늘어진 잎을 제거하게되어 통풍이 잘되므로 병균이 발생하지 않는다.

III. 벼논오리 이용 제초기술

1. 벼논오리 육추

가. 새끼오리 기르기

오리가 논에서 제초작업을 하려면 체구가 작으면서 활동반경이 넓고 활동력이 좋아야 하므로 집오리와 야생청둥오리 교잡종인 청둥오리 1대잡종을 모내기 15일 전에 구입하여 육추기를 이용하여 300평당 30수 기준 하여 육추한다.

새끼오리가 도착하면 설탕물에 효소를 타서 부리에 한 모금씩 찍어주었더니 오리생육에 효과가 좋았다.

소규모로 할 때에는 육추된 오리를 구입하여 활용하고 대규모로 할 때는 인근 종가가 공동 육추 활용하는 것이 유리하며 오리는 믿음만한 곳에 미리 계약 주문하여 오리방사

시기를 맞추어 부화시켜 활용한다.

나. 온도관리

일정한 온도유지를 위하여 오리육추장 바닥에 왕겨와 톱밥을 깔고 처음 10일간 30~35℃를 유지하고 점차적으로 온도를 낮추어 방사 10일전부터는 외부온도에 적응시키기 위하여 밤에만 보온을 하다가 방사 2일전에는 보온을 중지한다.

다. 먹이주기

오리는 물새이기 때문에 침샘이 없어 먹이를 물과 같이 먹게 되므로 충분한 물을 공급하고 1일 3회 정도 먹이를 주는데 먹이는 항상 모자라게 주어서 몸이 비대하지 않도록 관리한다. 또한 어린 병아리 때는 사료를 물에 불려 주어 소화 잘되도록 한다.

논에서 잡초를 먹지 않으면 곤란하므로 푸른 사료를 충분히 주어 풀을 잘 먹도록 훈련시키고 처음에는 클로버 같은 연한 풀을 주며 나중에는 일반 풀을 주고 화분과 잡초는 주지 않는다.

2. 오리방사를 위한 준비

가. 튼튼한 모기르기

모내기 후 오리를 방사하였을 때 모가 연약하면 쓰러져 오리가 밟고 다니면 곤란하므로 35일 성묘로 튼튼하게 키워 모내기 직후 뿌리가 빨리 활착되도록 육묘에 신경을 쓰고 오리 방사시기에 맞추어 못자리를 설치하여야 한다. (모내기 후 7일경에 오리가 2주령 되도록 조절)

나. 모내기

튼튼하게 육묘된 모를 이앙할 때는 오리가 활동하기 쉽도록 평당 60~70주로 모내기하면 오리가 벼포기 사이를 잘지나 다닌다. (채식거리는 일반 이앙보다 넓게 하고 포기당 주수는 약간 많게 하는 것이 효과적임)

다. 오리 망치기

모내기가 끝나면 오리 망치기를 실시하여 오리방사준비를 하여야 한다. 1.5m 크기의 시멘트 기둥을 논 귀퉁이에 설치하고 중간중간에 5m간격으로 쇠파이프 지주를 세우고 중간지주 맨 위에 철사가 들어갈 홈을 파서 보호망 윗부분

을 팽팽하게 당길 수 있도록 하고 보호망 밑부분은 땅속에서 썩지 않도록 나일론 끈을 이용하여 땅에 묻는다.

보호망은 공사장에서 사용하는 안전망을 미리 주문하여 구입하고 손으로 당기면 팽팽하지 않으므로 목책기 조이개를 이용하면 쉽게 조일 수 있다.

오리망치기와 아울러 오리가 보호망안에서 오리털을 말리고 장마철 비와 바람을 피할 수 있는 오리막을 지어 준다. 오리막은 스테트나 하우스 철재를 이용하여 900평 기준 2평 정도로 지어 주는 것이 적당하다.

오리막안에는 나무나 스티로폼 상자를 이용하여 주위보다 높게 설치하여 물이 들어오지 않도록 하여 편하게 쉬도록 한다.

라. 소요자재 및 경비(900평 기준)

오리	: 90마리 * 1500원 = 13만5천원
나일론망	: 300m * 320원 = 9만6천원
지주목	: 80개 * 300원 = 2만4천원
오리막사	: 파이프 및 조리개 3만원
	비닐 및 차광망 2만원
철사선	: 300m * 100원 = 3만원
합계	: 33만5천원

3. 오리방사 및 출하

가. 오리방사

오리방사 시기는 모가 쓰러지지 않게 뿌리가 활착한 시기인 이양후 1~2주 사이에 실시하며 따뜻한날 오전중에 방사하여 오리가 활동을 활발하게 하도록 한다.

눈에 물은 오리가 걸어나다니지 않고 헤엄쳐 다닐 수 있도록 관리해 주며 이양 후 처음에는 벼 키의 2/3정도로 관리하고 점차 1/2로 낮추어 주다가 벼 생육에 따라서 점차 높게 관리한다.

오리 방사중에 사료는 아침과 저녁에 주며 초기에는 900평 1구간당 1일 2kg, 중반기에는 6kg, 후반기에는 9kg 정도 급여하며 출하 전에는 사료를 많이 주어 체중을 늘린다.

먹이를 줄 때 손뼉을 치거나 소리를 낼수있는 도구를 이용하여 오리가 모이도록 훈련을 시키면 동시에 사료 급여가 가능하고 출하 시에도 오리를 붙잡아 내기가 편리하다.

오리에게 먹이를 줄 때는 오리가 완전히 모였을 때 먹이를 주어야 오리가 먹이를 골고루 먹을 수 있다. (오리 포장

이 900평 정도될 때 멀리 나가 있는 오리는 먹이 주는 장소에 도착했을 때 일찍은 오리가 먹이를 다 먹어치워 먹이를 못 먹을 수 있기 때문)

먹이를 줄 때는 항상 부족하도록 주어 스스로 풀과 벌레를 찾아 활동하도록 하여야 한다. 오리가 눈에서 물갈퀴로 흙탕물을 일으키고 벼 포기 사이를 헤엄쳐 다니므로 잡초발아가 억제되며 연약한 어린 풀은 오리가 넓은 부리로 흙을 휘젓고 다니기 때문에 자연 김매기가 된다. 큰 풀은 오리가 직접 먹기도 하므로 큰 풀이 특별히 많이 발생한 곳은 먹이를 2~3일간 그곳에 뿌려 주면 풀이 완전히 없어진다.

이화명나방 및 끝동매미충 등 해충은 오리가 부리로 진공청소기처럼 흡입하여 먹고 벼멸구 등 비래해충도 잡아먹어 문제가 안된다. 오리가 클 수록 눈물을 깊이 대어 오리가 걸어나다니지 않고 수영할 수 있도록 관리하며 중간 낙수는 한쪽 눈에만 물을 대고 한쪽 눈에는 물을 일시적으로 낙수시키면 오리는 물이 있는 눈에서 놀게 되어 자연 중간낙수가 된다.

나. 오리 붙잡기 및 출하

벼이삭이 나오기 시작하면 오리를 붙잡아야 한다. 오리막사에 먹이를 주어 오리가 모이게 하여 오리가 전부 모였을 때 잡아낸다. 이 때 몇 마리를 놓치면 경계심이 강하게 되어 여간에서 붙잡을 수가 없다. 따라서 한번에 다 잡는 것이 중요하므로 사전에 충분히 잘 준비하여 붙잡도록 해야 한다.

오리를 일시에 출하하지 못하면 사료 값이 증가하여 소득이 줄어들게 되므로 오리를 출하하기 전에 소비처를 확보하여야 한다. 인근에 있는 가든이나 식당에 미리 계약하여 일시에 출하될 수 있도록 사전계약하고 출하한다.

오리를 한번에 출하하지 못할 경우는 일시에 잡아 냉장고에 저장하여 오리한약중탕 판매도 좋은 방법이 될 수 있다.

다. 문제점 및 대책

1) 야생동물로부터의 피해(너구리, 삿갓이 등) : 나일론망으로 눈독 주위를 쳤기 때문에 들짐승들이 뚫고 들어와 오리를 잡아가는 일이 많았다. 전기목책이나 철망을 이용하면 안전하리라 본다.

2) 일 끝난 오리의 판매처분 문제 : 일시에 출하 판매가 어려우므로 오리가공 방법 및 시설이 필요하다.

3) 벼 포기에 붙은 피의 문제 : 튼튼한 모를 이양하여 오리를 조기투입 탁수현상으로 피가 발아 하지못하도록 하는

것이 좋으나 조기투입 하지못하여 피가 강해졌을경우 인력으로 제거 하도록한다.

4) 오리공동 육추 및 관리 : 공동관리에 있어서 서로 소홀한 탓에 오리가 분실되거나 폐사된것이 많았다. 앞으로는 개인관리가 되도록 해야겠다.

<표 7> 오리농법 쌀의 농약 잔류 검사

품 목	분 석 농 약	결 과
벼 (4 점)	Diazinon, IBP, Probendazo Isoprothiolane, Edifenphos	불검출

검사:충남보건환경연구원

IV. 소득상황 및 품질인증 획득

1. 소득상황 (10a 기준 조수익)

<표 4> 소득상황

(단위 : 천원)

구 분	쌀			오 리		계
	생산량 (kg)	판매가격	소득	판매가격	소득	
벼+오리	500 (현미)	200 (80kg기준)	1160	5 / 마리	100	1260
벼	470	130 (80kg기준)	763			763

2. 품질인증 획득

국립 농산물 검사소로부터 토양검사, 수질검사, 농약잔류 검사를 걸쳐 무농약 품질인증 합격, '홍주골 청동오리쌀' 상표로 백화점 및 소비자 생활협동조합에 판매하고 있다.

3. 품질인증 내용

- 가. 인증조건 : 무농약 재배
- 나. 농가수 : 19 농가
- 다. 재배면적 : 39,600평
- 라. 품종 : 동진, 추청

<표 5> 농업용수 수질검사

시료명	실 험 결 과					
	PH	COD mg/l	DO mg/l	BOD mg/l	SS mg/l	대장균군
홍동저수지	6.7	17.2	8.7	6.8	19.2	3,000

검사:충남보건환경연구원

<표 6> 토양잔류 중금속 오염 검사

시 료 명	실험결과	
	Cu mg/kg	As mg/kg
충남 홍성군 홍동면 문당리	3.411	0.352

검사:충남보건환경연구원

무 농 약 쌀

국립농산물 검사소 시험소 전유농약 시험합격
충남 보건 환경 연구원 토양 검사 합격

인 증 사 항			
품목	쌀	생 산 자	생 산 지
품종	동진 추청	상명	대표 주원로
산지	충남 홍성	주소	충남 홍성군 홍동면 문당리 287
산년	1995년	전화 번호	(0451) 33-3006
등급	상	가공 일자	
무게	kg		

이 쌀은 화학합성 농약을 전혀 사용하지 않은 무농약 농산물로서 생산 및 출하과정을 확인한 것입니다.
국립농산물검사소 홍성출장소장
말과 국민의 건강을 지키는—
정농환경보전오리농업단지
☎ (0451) 33-3006

V. 벼농사 사례(농도일심 함께 짓는 벼농사)

시 기	내 용
1995년	
1월 5일	농도일심 함께 짓는 벼농사 (신문광고)
2월 10일	정농 환경보전 오리농업 단지 조성 장소 : 충남 홍성군 홍동면 문당리 문산마을 단원 : 25농가 면적 : 40000평
3월 10일	환경농업에 대한 교육 및 비디오 시청
15일	퇴비살포 및 경운
4월 2일	무농약 쌀 품질인증 신청(국립농산물검사소) 면적 : 31600평 농가 : 19농가
4월 5일	종자선택 및 침종(동진벼, 추청벼)
~ 10일	소금물로 종자선택 및 현미식초 20배액에 24시간 침종 종자 소독
4월 15일	보온 못자리 설치
~ 20일	
5월 20일	모내기 (이앙기 이용, 평당 78주)
~ 30일	오리병아리 구입(300평당 30마리), 총 4천마리
6월 1일	오리막 설치 및 울타리 치기
6월 6일	도시민 초청 오리 넣기 행사 : 도시민에게 새끼오리 한 마리씩 주어 눈에 넣기 : 나눔 잔치(떡, 잔치국수, 김치, 우리밀전, 야채효소) : 참석인원 - 지역식구 및 기관단체장 150명, 도시식구 (서울 및 전국)400명
6월 6일	오리논매기 실시
~8월 20일	
8월 20일	일 끝난 오리 제거 및 판매
9월 15일	오리가 못 잡은 피 인력제거

VI. 결 론

그동안 우리의 농업은 식량증산 위주의 농사이었기에 많은 비료를 투입해야 했고 이렇게투입된 비료가 결실로 이어지기 위해서는 많은 농약이 필요했다. 이로 인하여 환경은 오염되고 믿고 먹을 수 있는 안전한 먹거리를 찾는 소비자들이 늘기 시작하였다.

그러나 환경보전형 농법(무농약 유기농법)은 제조문제 등 인력이 많이 드는 문제점이 있어 농촌의 인력이 노령화되어 가고 힘든 일을 기피하는 요즘에 와서는 지속적으로 실천한다는것은 매우 어려운 일이다. 그런 의미에서 오리농법은 벼농사에서 가장 힘이 들던 제조작업을 오리를 통하여 해결할 수 있고 화학비료 사용을 감소시킬 수 있으며 안전한 먹거리 생산과 소비자들의 신뢰와 관심으로 안정된 생산, 판매를 기대할 수 있다.

그러므로 지금까지 소규모로 진행되어 왔던 환경보전농업을 앞으로는 더욱 확대 보급시켜야한다. 그러기 위해서는 농업계학교 및 연구기관, 정부기관, 농민이 함께 종합적이고 체계적인 연구를 해야 한다.

첫째, 농업계학교 및 연구기관에서는 기업의 대량생산을 위해 실험실에서 연구하던 기존의 방식에서 벗어나 농업생산현장에서 장기적인 안목을 가지고 농민과함께 연구해야 할 것이다.

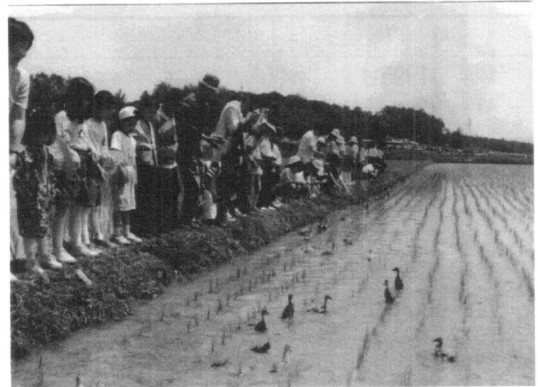
둘째, 정부기관에서는 통계자료위주의 농업정책에서 벗어나 각 지역의 실정에 맞는 농업을육성하고자 노력해야 할 것이다. 특히 생산자인 농민과 이를 도와줄 농업계학교 및 연구기관을 긴밀히 연결시켜 주어야 할 것이다.

셋째, 농민은 지금까지 외부의 정책에 따라 농사를 짓던 수동적인 방식을 벗어나 농업환경을 살리고 생산물의 안전성을 지키려는 적극적인 자세로 새로운 농사법에 대한 현장 연구를진행해야 할 것이다. 특히 농민이 농사를 지으며 관찰하는 농업환경 및 작물의 생장은 새로운 농사법 연구의 가장 기본적인 자료이므로 이에 대한 중요성을 간과해서는 안 될 것이다.

넷째, 소규모로 할수밖에 없던 유기농법을 오리를 이용하여 면적을 넓혀 죽어가는 땅을 살리고 안전한 먹거리를 생산하여 국민의 건강을 지키며 후손에게 건강하고 아름다운 땅을 물려 줄수 있도록 오리농법을 확산시키고 문제점을 더욱 연구하여 실용성이 있도록 해야한다고 본다.

마지막으로 농산물의 소비자인 시민들은 자신의 가족이 먹는 농산물이 생산되는 경로와 안전성에 먼저 관심을 가지고 이를 기준으로 농산물을 선택하여 구입할 수 있는 통찰력을 가져야 한다. 이러한 분별력은 도시와 농촌이 함께 짓는 벼농사의 근본이 될 것이다.

도농일심 함께짓는 농사 오리농기 행사



4. 유인홍 : 1987년, 한국 환경 농학 회지.
5. 김광은 : 1994년, 오리농법. 한국 오리농법 개발연구회
6. 古野降雄 : アイカモ 水稲同蒔作の實際. 農山漁村文化協會

참고문헌

1. 황진석 : 1993년, 환경조화형 저투입 농업의 가능성에 관한 연구. 성대 대학원 석사 논문
2. 김 호 : 1993년, 유기농산물의 생산 및 소비실태와 유통 계열화에 관한연구. 고려대학원
3. 유순호외8인:1993년, 지속적 농업과 환경보전 국제심포지움 자료. 서울대 농업생명과학대