

## 유기 및 관행벼 재배지 충해 발생 및 방제에 관한 연구\*

이 상 계\*\* · 이 용 환\*\*\* · 김 지 수\*\*\* · 이 병 모\*\*\* · 김 미 자\*\*\* ·  
신 재 훈\*\*\* · 김 한 명\*\*\* · 최 두 회\*\*\*

### Insect Pests Occurrence and Control in Organic and Conventional Rice Paddy Field

Lee, Sang-Guei · Lee, Yong-Hoan · Kim, Ji-Soo · Lee, Byong-Mo · Kim, Mi-Ja ·  
Shin, Jae-Hoon · Kim, Han-Myeng · Choi, Doo-Hoi

Insect pests were surveyed in 5 Rice paddy field areas of Organic paddy field and conventional paddy field. At the each rice-growth period, the occurrence rate of 'Small brawn plant hopper was high at the case of duck raising and rice bran farming on middle stage of rice paddy field in Gang-Hwa region. The occurrence rate of Rice water weevil was high at the conventional paddy field on the early stage of rice paddy field in Yeo-Ju region. In the Hong-Seong region, the occurrence rate of 'Rice water weevil' and 'Green rice leafhopper' was high at the 'duck raising compare to the conventional farming on the early stage of rice paddy field. According to each period, the occurrence rate of insect was high at late stage of rice paddy field, and there was no difference between each region. It showed high-occurrence tendency at duck pasture farming rice paddy field. The major natural enemies were spiders and parasites. Theridiidae and Linyphiidae were highly occurred on the conventional farming rice paddy field in Hong-Seong. Web builders containing Theridiidae, Linyphiidae and Tetragnathidae was occurred more than wandering spiders containing Lycosidae, Clubionidae and Pisauridae at various regions, and then occurrence of spiders was different at the various regions but was not different at each farming system.

*Key words: insect pest, duck raising, rice bran, rice water weevil, spiders*

---

\* 이 논문은 2004년 학술진흥재단 신진연구자 연수비로 수행되었음.

\*\* 대표저자, 농업과학기술원 농산물안전성부 친환경농업과

\*\*\* 농업과학기술원 농산물안전성부 친환경농업과

## I. 서 론

친환경농업은 화학비료와 합성농약에 의존하고 있는 농업을 환경친화적인 농업으로 개선하기 위한 하나의 대안 농법으로써 독일과 영국을 중심으로 발전하여 유럽 대륙과 미국, 일본 등지로 전파되어 나갔다(김, 1993). 초창기 유럽에서의 친환경농업은 자연의 법칙을 따르려는 운동적 측면이 강조되었기 때문에 정책적으로 많은 지지를 받지 못했다. 그러나 산업화 과정에서 물량위주의 농업정책에 대한 문제가 표출되면서 환경농업이 정책적으로 주의를 끌기 시작 하였고 급기야 1990년대에 들어서서는 전 세계적인 유행처럼 전파되어 나가고 있다. 우리나라 유기농업은 환경보전과 먹거리 보전차원에서 1970년대부터 민간단체를 중심으로 추진되어왔으나 유럽 등 선진국이 지력의증진이나 유기물의 순환 등에 의한 환경보전에 목표를 둔데 반하여 우리나라는 목초액, 친환경자재 등 농자재에 의한 병해충 방제 위주와 유기물의 다다익선식 투입에 의한 고질산염함유 농산물을 생산하는 등 여러 가지 문제점을 내포하고 있다.

최근에 수도에 있어서도 관행적인 농업에서 발생하는 수질오염을 줄이기 위해 생물학적인 방제법을 이용하여 유기농업으로 전환하려는 농가가 점차 증가하고 있는 추세인데, 이것은 논 제초효과는 상당히 효과를 거두고 있으나 병해충 발생에 대한 방제대책이 확립되어 있지 않아 큰 어려움을 겪고 있는 실정이며, 수량성에서도 관행농업보다 다소 감소한다는 보고(김 등, 1994)가 있어 앞으로 복합적인 연구가 있어야 할 것이다. 지금까지 수도에서 생물학적인 연구로 가장 많이 진행된 것이 오리농법인데 이는 벼 이앙 후 10~15일경에 오리를 방사하여 잡초를 방제하고 배설물로 비료자원으로 활용하는 재배방식으로 친환경농법으로서 타당성이 인정되고 있다(김 등, 1994; Leeson 등, 1982; 강과 김, 1995). 그 다음으로 왕우렁이농법인데 이는 왕우렁이의 초식습성을 이용하여 제초효율을 높이고(김, 1998; 정 등, 1999; 문 등, 1998; 김과 최, 1994), 안전한 유기 벼를 생산하는 재배방식으로 앞으로 유기농업 농가에 점차 활용될 것으로 판단되나 만약 이상기온으로 인해 월동이 가능하게 되면 타작물에 피해를 줄 수 있는 단점을 지니고 있다. 이밖에도 눈에 물고기를 사육하여 유기농업 재배가 가능하다는 연구 보고도 있다(김 등, 1990; 오 등, 1991; 김 등, 1989; Wilson 등, 1980).

위와 같은 여러 가지 연구결과에도 불구하고 우리나라 유기농업실천농가에서 현재까지 가장 어려움을 호소하는 부분은 병해충의 방제 기술이다. 우리나라 유기농업실천농가에서는 병해충의 방제를 주로 자재에 의존하여 온 것이 사실이며 별다른 대응책이 연구되지 않고 있어 유기농업실천농가에서 병해충의 방제에 많은 어려움이 있는 실정이다.

따라서 벼 유기농재배 기술에 가장 적합한 병해충 및 잡초 제어기술을 정립하고자 현재 우리나라의 유기농업 재배지에서 문제가 되고 있는 주요 병해충 및 잡초의 발생 실태와 민간에서 사용하고 있는 방제실태를 강화도 등 전국 5개 지역의 유기농업재배지역에서 조사하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 벼 유기농 재배지의 해충발생 및 방제실태 조사

#### 1) 재배농법별 절지동물상 조사

벼 유기농법 재배지 5개 지역(강화, 여주, 화성, 홍성, 홍천)에서 재배 형태에 따른 곤충상을 조사하기 위하여 곤충 흡입용 충전식 흡충기(SL13017)를 이용하여 벼 생육기별로 곤충을 각 지역에서 농법별(오리농법, 쌀겨농법, 우렁이농법, 관행재배)로 3개 필지씩 조사하였으며, 필지당 0.25㎡씩 5개 지점에서 채집하였다. 곤충의 흡입 방법은 아크릴케이지(50×50cm)를 벼 포기위에 씌우고 벼 포기과 지표나 수면에 있는 곤충을 모두 흡입 하였다. 채집한 곤충은 초저온냉동고(-70℃)에 넣어 보관하고 조사시 꺼내어 이물질과 조사대상 곤충 및 절지동물을 분리하였다. 분리된 곤충과 절지동물은 해부현미경 하에서 비해충, 해충, 천적으로 구분하고 과별로 구분하였으며, PC-ORD를 이용하여 조사된 데이터를 군집 분석하여 종수, 다양도, 균등도, 우점도를 산출하여 재배 농법별 군집구조를 분석하였다. 조사 시기는 월동 후(3. 11~3. 15.), 본답 초기(5. 19~5. 28.), 본답 중기(6. 16~7. 6.), 본답 후기(9. 10~10. 01.)로 구분하였다.

#### 2) 친환경자재의 해충방제효과

해충방제효과는 해충방제용으로 시중에 유통되고 있는 친환경자재 24종을 수집하여 벼 물바구미, 애멸구, 벼멸구에 대한 방제효과를 조사하였다. 벼물바구미, 애멸구, 벼멸구는 직경 2.5cm 길이 20cm의 시험관에 증류수 25ml를 넣고 벼 잎이 두개 나온 벼 10개를 솜으로 말아 시험관에 넣은 다음 대상해충인 벼멸구 등을 20마리씩 접종하고 각각의 약제를 살포하였다. 약제 살포 후 1, 3, 5일 후 사충율을 조사 하여 방제효과를 비교하였다. 대조약제로는 벼물바구미에 대해서는 전용방제약제인 펜치온유제를 사용하였고 벼멸구와 애멸구에 대해서는 전용방제약제인 비피유제를 사용하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 벼 유기농 재배지의 해충발생 및 방제실태 조사

#### 1) 벼 유기농 및 관행재배지 해충 및 천적 발생현황

벼 유기농재배지와 관행재배지의 해충밀도를 강화 등 4개 지역에서 조사한 결과는 <표 1>과 같다. 조사 지역 모두 월동 후 해충의 밀도는 아주 낮은 상태였으나 본답 초기가 되면

서 밀도가 약간 증가하였고, 이 밀도는 본답 중기까지 유지되었다. 이후 본답 후기가 되면서 해충의 밀도가 높아졌다. 이는 오리농법의 경우 본답후기에 오리를 논에서 빼내어 오리 에 의한 방제가 이루어지지 않기 때문으로 생각되며, 관행재배지에서의 증가는 이시기에 약제 방제가 이루어지지 않았기 때문으로 생각된다. 이에 비해 쌀겨 농법은 다른 농법과 달리 해충의 발생이 적었는데 이는 쌀겨 처리에 의한 효과로 보이지만 정확한 판단을 위해서는 금후 곤충류에 대한 쌀겨의 물리화학적 메카니즘에 대한 연구가 수행되어야 할 것이다.

벼 유기농재배지와 관행재배지의 해충밀도를 홍성 지역에서 조사한 결과는 <표 2>과 같다. 홍성지역의 유기농 재배지에서 본답초기에 끝동매미충과 벼물바구미의 밀도가 다소 높게 나타났지만 관행재배지에서는 본답 후기에 애멸구와 끝동매미충이 증가 하였을 뿐 해충의 밀도가 작물 재배기간 동안 낮게 나타났다. 이러한 결과는 관행재배지에서 해충의 방제가 잘 이루어진 결과라 판단이 된다.

4개 지역의 벼 생육 시기별 해충 발생량을 조사한 결과 생육시기별 발생 경향이 유사하였으며 본답후기에 해충의 발생량이 많았다. 지역간의 차이는 본답 후기에 여주에서 유기농재배지보다 관행 재배지에서 해충의 발생량이 많았다. 또한 화성 지역의 유기농업 재배지와 관행재배지에서 본답 후기에 해충의 발생량이 급격히 많았는데 이는 지역적으로 해충이 많이 발생한 결과로 보인다. 그러나 일반적으로 본답 후기에 유기농 재배지에서 해충의 발생량이 많은 것으로 나타났으나, 홍성의 유기농 재배지에서는 해충의 밀도는 낮은 경향이었으며 본답초기와 본답 후기에 해충의 발생양상이 비슷하였다.

Table 1. Insect pest occurrence at different cultivation in paddy field

Location	Seasonal Date <sup>1</sup>	No. of insect pests <sup>2</sup> /1.25m <sup>2</sup>								
		Small brawn plant hopper			Green rice leafhopper			Rice water weevil		
		Duck	Rice bran	Conventional	Duck	Rice bran	Conventional	Duck	Rice bran	Conventional
Gang-Hwa	Over-wintering	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	Early stage	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Middle stage	++	++	+	+	+	+	+	-	-
	Late stage	+++	++	+	+	+	-	-	-	-
Yeo-Ju	Over-wintering	-		-	-		-	-		-
	Early stage	+		+	+		+	+		+++
	Middle stage	+		+	+		+	-		+
	Late stage	+++		++	+		+++	+		++

Location	Seasonal Date <sup>1)</sup>	No. of insect pests <sup>2)</sup> /1.25m <sup>2</sup>								
		Small brawn plant hopper			Green rice leafhopper			Rice water weevil		
		Duck	Rice bran	Conventional	Duck	Rice bran	Conventional	Duck	Rice bran	Conventional
Hwa-Seong	Over-wintering	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Early stage	-	-	-	+	+	+	+	-	-
	Middle stage	+	+	+	-	++	+	-	-	-
	Late stage	+++	+++	++	+++	+++	+++	-	-	-
Hong-Cheon	Over-wintering	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Early stage	+	-	-	+	-	+	+	-	+
	Middle stage	+	+	+	-	+	+	-	+	+
	Late stage	+++	++	+++	+	-	-	+++	+	++

<sup>1)</sup> Over-wintering : 3. 11~3. 15, Early stage : 5. 19~5. 28, Middle stage : 6. 16~7. 6, Late stage : 9. 10~10. 1.  
<sup>2)</sup> -: No occurrence, +: less than 5insects, ++: 6~10 insects, +++: more than 10 insects.

Table 2. Insect pest occurrence of different cultivation at Hong-Seong

Seasonal date <sup>1)</sup>	No. of insect pests <sup>2)</sup> /1.25m <sup>2</sup>											
	Small brawn plant hopper				Green rice leafhopper				Rice water weevil			
	Duck (A)	Hairy vetch (B)	A+B	Conventional	Duck (A)	Hairy vetch (B)	A+B	Conventional	Duck (A)	Hairy vetch (B)	A+B	Conventional
Over-wintering	-.**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Early stage	-	+	-	-	+++	+++	+++	-	++	+	++	-
Middle stage	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-
Late stage	+	++	+	+++	+	+	+	++	-	+++	+	-

<sup>1)</sup> Over-wintering : 3. 11~3. 15, Early stage : 5. 19~5. 28, Middle stage : 6. 16~7. 6, Late stage : 9. 10~10. 1.  
<sup>2)</sup> -: No occurrence, +: less than 5insects, ++: 6~10 insects, +++: more than 10 insects.

벼 유기농재배지와 관행재배지의 절지동물 밀도를 강화 등 5개 지역에서 조사한 결과는 <그림 1과 2>에서 보는바와 같다. 본답초기와 중기에 천적의 발생량이 아주 적었고 이에 비해 본답후기에 천적의 발생이 많아졌다. 이는 본답 후기에 해충의 발생량이 많아지면서 천적의 유입과 개체의 증식이 이루어진 것으로 생각된다. 조사지역 대부분에서 꼬마거미

과의 수가 많았는데 이는 기존에 보고된 결과와 상이함을 보여주고 있다. 알려진 바에 의하면 황산적거미와 애접시거미류가 우리나라 논에서 우점을 이루고 있다고 하였다. 특히 황산적거미는 약제에 대한 저항성이 큰 것으로 알려져 있는데 위 결과만으로 볼 때 약제의 사용량이 줄면서 조망성 거미보다 배회성 거미가 논 생태에서 우점하게 된 것으로 생각된다.

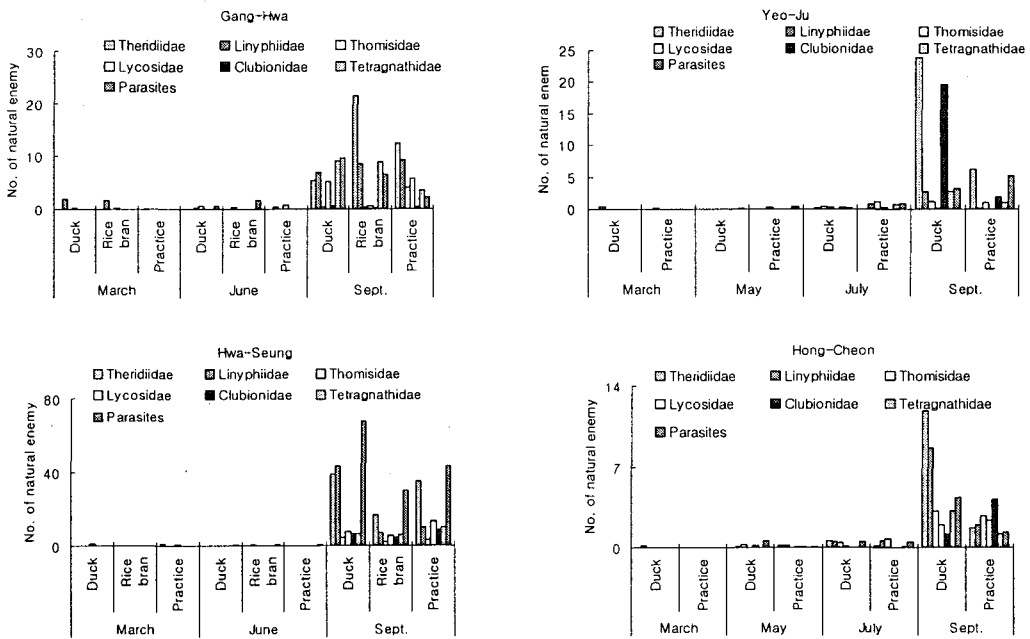


Fig. 1. Natural enemy occurrence of field in several areas with seasonal change.

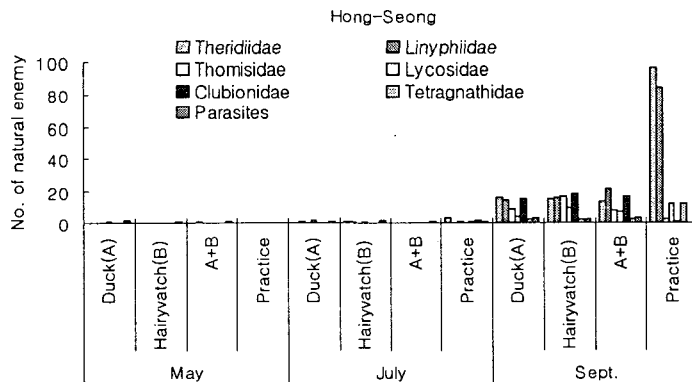


Fig. 2. Natural enemy occurrence of field in Hong-Seong with seasonal change.

벼 유기농재배지와 관행재배지의 절지동물 분포특성을 강화 등 5개 지역에서 조사한 결

과는 <표 3과 4>에서 보는 바와 같다. 조사지역별 분포 종수에서는 큰 차이가 없었으나, 균 등도, 다양도, 우점도에 있어서는 지역간에 차이를 보여 강화나 여주지역에서는 전체적으로 낮게 나타났으나 농법 간에는 큰 차이를 보이지 않았다.

Table 3. Arthropod distribution of different cultivation method

Parameter	Location	Cultivation		
		Duck	Rice bran	Conventional
Richness	Gang-Hwa	17	16	16
	Yeo-Ju	17	-	17
	Hwa-Seong	16	16	16
	Hong-Cheon	17	17	17
Evenness value	Gang-Hwa	0.45	0.31	0.47
	Yeo-Ju	0.51	-	0.59
	Hwa-Seong	0.72	0.61	0.73
	Hong-Cheon	0.71	0.75	0.58
Diversity value	Gang-Hwa	1.27	0.87	1.31
	Yeo-Ju	1.45	-	1.67
	Hwa-Seong	2.00	1.68	2.01
	Hong-Cheon	2.01	2.13	1.65
Dominance value	Gang-Hwa	0.62	0.35	0.63
	Yeo-Ju	0.58	-	0.67
	Hwa-Seong	0.81	0.71	0.80
	Hong-Cheon	0.76	0.82	0.64

홍성지역에서도 유기농법간, 유기농법과 관행농법 간 큰 차이가 없었다. 이와 같은 결과는 조사 곤충의 범위를 정하여 종에 대한 보다 다양한 자료를 조사하지 못하였으며 다년간의 반복을 통한 조사 자료를 이용했을 때 농법 간 차이를 비교 할 수 있을 것으로 생각된다. 위에서 비교해본 해충의 발생량이나 천적의 발생량에 있어서도 수년간의 조사 자료를 통한 분석이 이루어진다면 농법 간에 차이를 구분하는데 도움이 될 것으로 판단된다.

Table 4. Arthropod distribution of different cultivation method at Hong-Seong

Location	Parameter	Duck	Hairy vetch	Duck + Hairy vetch	Conventional
Hong-Seong	Richness	17	16	17	16
	Evenness value	0.62	0.73	0.60	0.73
	Diversity value	1.75	2.02	1.71	2.01
	Dominance value	0.65	0.76	0.65	0.82

## 2) 지역별 벼 재배형태에 따른 거미류의 분포특성

지역별 벼 재배 형태에 따른 거미류의 분포특성을 조사한 결과는 <그림 3과 4>에서 보는 바와 같다.

거미발생량 조사결과 농법간에는 일관성 있는 차이를 발견할 수 없었으며 지역간에는 상당한 차이를 보였다. 이는 거미가 서식할 수 있는 주변 환경이 지역마다 다르기 때문인 것으로 판단된다. 각 지역에서 농법별로 거미의 종류를 조사한 결과 지역별로 정도의 차이는 약간 있으나 조망성거미가 배회성 거미보다 우점을 보였다. 이는 조사방법과도 밀접한 관계가 있을 것으로 판단되는데 본인 등이 조사한 방법은 아크릴 케이지(50x50cm)를 벼 포기위에 덮어씌우고 충전식 흡충기(SL13017)로 흡충하는 방식으로 채집하였는데 이 과정에서 아크릴케이지가 지표면과 밀착되지 않아 배회성 거미는 일부 탈출하여 정주성거미에 비하여 상대적으로 밀도가 적었던 것으로 판단된다.

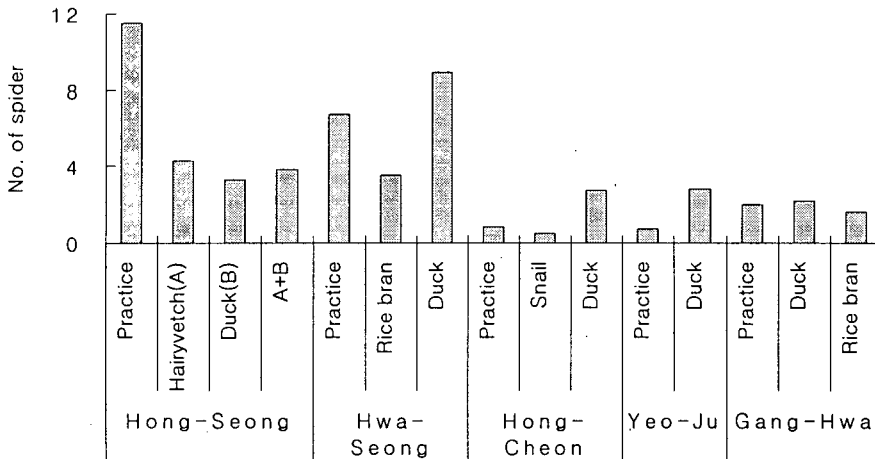


Fig. 3. Spider rate of different cultivation method in late stage of rice paddy field.



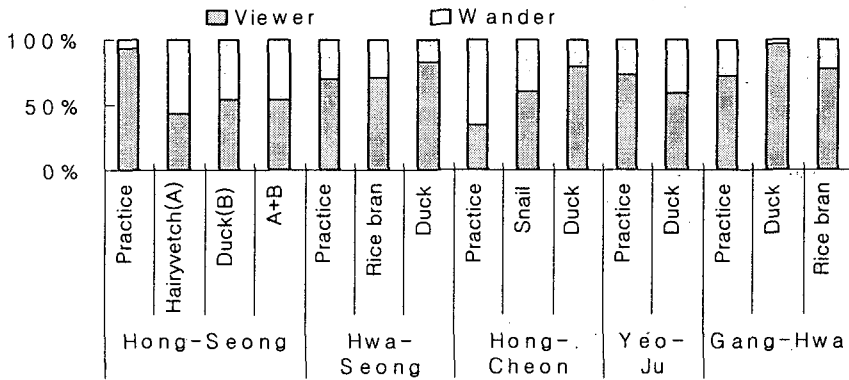


Fig. 4. Distribution rate of Viewers and Wander spider at different cultivation method in late stage of rice paddy field.

백과 남(1978)은 논 생태계에서 중요한 거미 천적자원으로 애접시거미류, 늑대거미류, 게 거미과, 깡충거미과 등이라고 보고하였는데, 논 생태계내의 거미류 중에서 천적으로서 중요한 위치를 차지하는 거미류인 접시거미류와 늑대거미류의 분포비율을 조사한 결과 접시 거미류와 늑대거미류보다 기타 거미류의 비율이 높게 나타났다.

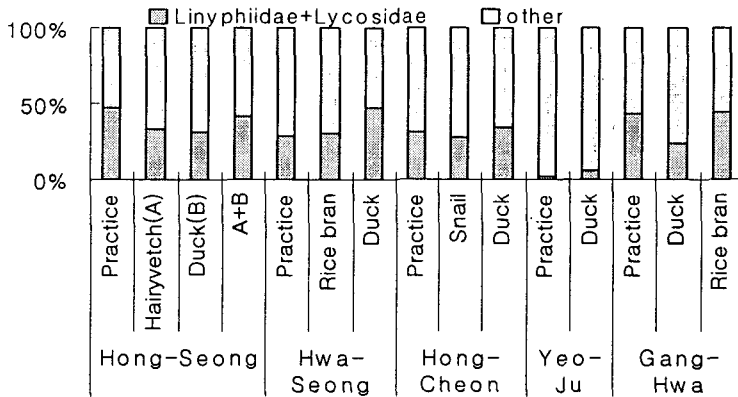


Fig. 5. Distribution rate of Linyphiidae+Lycosidae and Others spider at different cultivation method in late stage of rice paddy field.

강화 등 5개 지역에서 벼 재배 형태별 조망성 거미류와 배회성 거미류의 종류를 조사한 결과<표 5> 조사지역 모두에서 조망성인 접시거미류가 배회성인 늑대거미류보다 밀도가 상대적으로 높게 발생하였다.

Table 5. Distribution rate of Linyphiidae and Lycosidae at different rice cultivation method

Location	Cultivation	Linyphiidae	Lycosidae
Hong-Seong	Conventional	9	1
	Hairvach	6	4
	Duck	8	2
	Hairvach+Duck	7	3
Hwa-Seong	Conventional	4	6
	Rice bran	6	4
	Duck	9	1
Hong-Cheon	Practice	5	5
	Pond snail	8	2
	Duck	8	2
Yea-Ju	Conventional	10	0
	Duck	9	1
Gang-Hwa	Conventional	6	4
	Duck	9	1
	Rice bran	6	4

벼 유기농재배지와 관행재배지의 거미류 분포특성을 강화 등 5개 지역에서 조사한 결과는 <표 6>에서 보는 바와 같다. 거미류의 분포종수는 지역별로 상당한 차이를 보였으며 지역간의 차이는 있었지만 농법별로는 일관성이 없었다. 또한 거미류의 균등도와 우점도는 농법간 큰 차이를 보이지 않았으며 종수가 적은 홍천과 강화에서 다양도가 높았다.

백과 남궁(1978)은 한국의 논거미상 조사에서 15과 라고 보고하였으며 이중 우점종은 황산적거미라 하였고 살충제가 거미에 미치는 영향에서 8년간 살충제 무살포구에서는 황갈애접시거미와 등줄애접시거미가 각각 전체의 40%와 12.7%였으나 황산적거미는 16.9%로 접시거미류에 비해 현저히 낮았지만 살충제 처리구에서는 황산적거미가 일반적으로 우점하며 최고 58.3%까지 차지하여 황산적거미가 살충제에 상당히 저항성을 갖고 있는 것으로 보인다고 하였으며, 또한 거미류의 종수도 현저하게 감소됨을 볼 수 있었다고 보고하였다. 이런 결과는 본 조사 결과와 약간 상반된 결과를 보여 주는데 본 조사 결과 애접시거미류와 같은 조망성 거미가 황산적거미와 같은 배회성 거미보다 많았다는 것은 유기농업의 긍정적인 결과라고 생각되며 유기농업에서 배회성 거미보다 조망성 거미의 역할에 대한 연구가 더 이루어져야 할 것으로 생각된다.

Table 6. Spiders' distribution at different rice cultivation method

Location	Cultivation	Richness	Evenness value	Diversity value	Dominance value
Hong-Seong	Conventional	17	0.21	5.99	0.78
	Hairy vetch	20	0.23	7.50	0.81
	Duck	22	0.22	6.59	0.76
	Hairy vetch+ Duck	22	0.22	6.31	0.76
Hwa-Seong	Conventional	17	0.22	7.55	0.82
	Rice bran	15	0.22	7.16	0.83
	Duck	18	0.22	7.04	0.81
Hong-Cheon	Conventional	15	0.24	11.11	0.92
	Pond snail	9	0.21	11.67	0.93
	Duck	21	0.25	8.94	0.84
Yea-Ju	Conventional	8	0.19	6.29	0.90
	Duck	19	0.18	4.31	0.67
Gang-Hwa	Conventional	18	0.24	8.40	0.85
	Duck	16	0.20	5.46	0.76
	Rice bran	17	0.24	8.90	0.87

## 2. 국내 유통 친환경자재의 주요 해충에 대한 방제효과

시중 유통 친환경자재의 벼물바구미에 대한 방제효과 조사 결과는 <표 7>에서 보는 바와 같다. 시중유통 친환경농자재 12종 중에서 A와 B자재가 처리 72시간 후에 방제가가 86.2% 이상으로 벼물바구미에 대한 방제효과가 양호하였으며 대조약제인 펜치온 유제와 비등한 방제효과를 나타내었으며 C 등 10종의 친환경자재는 24.2% 이하의 방제효과를 보였다.

시중 유통 친환경자재의 벼멸구에 대한 방제효과 조사 결과는 <표 8>에서 보는 바와 같다. 시중유통 친환경농자재 22종 중에서 A 등 8개 자재가 처리 72시간 후에 방제가가 93.5% 이상으로 벼멸구에 대한 방제효과가 우수하였으며 대조약제인 비피 유제와 비등한 방제효과를 나타내었으며 I 등 14종의 친환경자재는 80%이하의 방제효과를 보였다.

Table 7. Control efficacy of several substance against rice water weevil in 72 hrs after treatment

Substance	Dilution rate	Survival rate(%)	DMRT(0.5%)	Control efficacy(%)
A	1,000	10.0	a	89.7
B	1,000	13.3	a	86.2
C etc. 10	200~1,000	73.3~100	b	0.0~24.2
Fanthion	1,000	0.0	a	100
Control	-	96.7	b	-

Table 8. Control efficacy of several substance against brown plant hopper in 72 hrs after treatment

Substance	Dilution rate	Survival rate(%)	DMRT(0.5%)	Control efficacy(%)
A	900	0.0	a	100
B	500	0.0	a	100
C	1,000	0.0	a	100
D	1,000	0.0	a	100
E	500	0.0	a	100
F	1,000	6.7	a	93.5
G	400	3.3	a	96.8
H	2,000	6.7	a	93.5
I etc. 14	200~2,000	20~93.3	b	6.7~80
BPMC	1,000	0.0	a	100
Control	-	100	b	-

시중 유통 친환경자재의 애벌구에 대한 방제효과 조사 결과는 <표 9>에서 보는 바와 같다. 시중유통 친환경농자재 22종 중에서 B 등 7개 자재가 처리 72시간 후에 방제가가 85.2% 이상으로 애벌구에 대한 방제효과가 우수하였으며 대조약제인 비피 유제와 비등한 방제효과를 나타내었으며 벼멸구에 대한 방제효과가 우수하였던 A를 포함하여 I 등 15종의 친환경자재는 77.8% 이하의 방제효과를 보였다. 하지만 이들 자재에 대한 과학적 검증이 이루어지지 않아 이에 대한 보완이 필요한 것으로 생각된다.

Table 9. Control efficacy of several substance against small brown plant hopper in 72 hrs after treatment

Substance	Dilution rate	Survival rate(%)	DMRT(0.5%)	Control efficacy(%)
B	500	0.0	a	100
C	1,000	0.0	a	100
D	500	0.0	a	100
E	1,000	3.3	a	96.3
F	400	3.3	a	96.3
G	500	10	a	89.0
H	1,000	13.3	a	85.2
I etc. 15	200~2,000	20~100	b	0~77.8
BPMC	1,000	0.0	a	100
Control	-	100	b	-

#### IV. 적 요

우리나라 벼 유기농업 실천농가의 가장 큰 애로사항은 알려져 있는 병해충의 제어기술을 정립하기 위하여 강화 등 5개 지역의 벼 유기농재배지와 관행재배지에서 해충의 발생 실태와 방제실태를 조사한 결과는 다음과 같다.

1. 벼 생육시기별 해충발생은 강화지역의 오리농법과 쌀겨농법 재배지에서 본답 중기에 애멸구의 밀도가 높았으며 여주지역의 관행재배지에서 본답초기에 벼물바구미의 밀도가 높았다. 홍성지역에서는 본답초기에 관행방제구에 비하여 유기재배지에서 끝동매미충과 벼물바구미의 밀도가 높았다. 시기별 해충발생은 본답후기에 많았으며 지역간의 차이는 있었으나 유기재배지에서 많은 경향이였다.
2. 홍성지역에서는 오리투입시기에는 발생이 적었으나 본답초기 및 후기에 발생이 많았다. 천적류도 본답후기에 발생이 많았고 지역별로 큰 차이는 없었으며 거미류와 기생봉류가 주류를 이루었다. 홍성지역에서는 유기재배지보다 관행재배지에서 꼬마거미와 접시거미의 발생이 많았다. 논거미의 분포는 대부분 조망성 거미인 꼬마거미과, 접시거미과, 갈거미과 등이 배회성 거미인 늑대거미, 염낭거미, 닳거미 등 보다 다양한 지역에서 발생하였으며, 거미의 발생량은 지역간의 차이가 심하였고 농법간의 차이는 일관성이 없었다.

3. 일부 자재의 경우 방제효과가 높게 나타났으나, 유기농 자재에 대한 효과는 보다 과학적인 검증이 필요한 상태이다.

[논문접수일 : 2005. 6. 10. 최종논문접수일 : 2005. 9. 12.]

## 참 고 문 헌

1. 강양순·김정만. 1995. 벼 논 오리 방사가 쌀 수량 및 품질에 미치는 경향. 한작지 40: 467-541.
2. 김광은·최재명. 1994. 벼 자연의 실제. 도서출판 서원.
3. 김영호·김희동·김병현·이원우·이동우. 1990. 벼 재배답에서 몇 가지 어종의 양어에 관한 연구. 농시논문집(수도편) 32: 59-64.
4. 김 호. 1993. 유기농사물의 생산 및 소비실태와 유통계열화에 관한 연구. 고려대학교. 박사학위논문.
5. 김희동·박중수·방관호·조영철·박경렬·권규칠·노영덕. 1994. 벼 논 오리 사육방법에 따른 벼 생육 및 수량 반응. 한작지 39: 339-347
6. 김희동. 1998. 우렁이 방사에 의한 논잡초 방제효과. 한국유기농업학회 1998년 상반기 심포지엄. pp. 83-90.
7. 문영훈·오동훈·최정식·나종성·한성수. 1998. 벼 재배 시 유기농업 활용자재의 특성 및 효과. 한국환경농학회지 17 : 319-323.
8. 백운하·남궁준. 1978. 한국산 논거미의 연구. 서울대학교 출판부.
9. 오용비·이종기·김상수·임무상·박내경. 1991. 벼 재배 논 미꾸리 양어에 관한 연구. 농시논문집(수도편) 32: 51-56.
10. 정순재·박홍식·오규성·최성관·최봉출. 1999. 우렁이의 섭식 생태 및 논 잡초 방제효과에 관한 연구. 한국유기농업학회지 7(2): 169-178.
11. Kim, B. H., H. D. Kim and Y. H. Kim. 1989. Rice-fish farming system and future prospect in Korea. Second Asian Regional Workshop on Rice-fish Research and Development. CLSU. Philippines.
12. Leeson, S., J. D. Summers and J. Proulx. 1982. Production and Carcass characteristics of the duck. Poultry Sci. 61: 2456-2464.
13. Wilson, E. K., F. W. Pierson and R. Y. Hester. 1980. The effects of high environmental temperature on feed passage time and performance traits of white pekin ducks. Poultry Sci. 59: 2322-2330.