

慶北地方에 있어서 사과나무응애類의 發生生態에 關한 研究

Study on Seasonal Occurrence of Apple Mites, *Panonychus ulmi*(Koch) and *Tetranychus urticae*(Koch), in Kyungpook Apple Orchards

朴 小 得¹·鄭 奇 塚¹·秋 淵 大¹·朴 善 道¹·崔 大 雄¹·尹 在 卓²

So Deuk Park¹, Ki Chae Jung¹, Yeon Dae Choo, Seon Do Park¹, Dae Woong Choi¹, and Jae Tak Yoon²

ABSTRACT Studies were carried out to investigate the overwintering densities of spider mites, hatching rate and time of *P. ulmi* eggs, and seasonal occurrences of spider mites (*P. ulmi* and *T. urticae*) in apple orchards of Kyungpook province from 1987 to 1989. Overwintering density of *P. ulmi* eggs was higher in Kunwi, Andong, Chilgok but lower in Kyungju. Overwintering densities of *T. urticae* were high in all the regions. With the hatching time and rate for *P. ulmi* eggs, the first hatching date was April 14, and the last was May 3, and the average hatching rate was 89.3%. The density of *P. ulmi* was high from early May to middle July and *T. urticae* begin to increase rapidly from middle June and then was continously high upto fruit harvesting time.

KEY WORDS *Panonychus ulmi*, *Tetranychus urticae*, overwintering density, hatching rate, seasonal occurrence

抄 錄 사과나무 응애류의 월동밀도와 사과응애난의 부화시기와 부화율 그리고 응애류의 발생소장을 '87년부터 '89년사이에 경북지방 사과원에서 수행한 결과는 다음과 같다. 응애류의 월동밀도는 사과응애난은 군위, 안동, 칠곡지방에서는 모두 높았으나 남쪽지역인 경주지방에서는 아주 낮았다. 점박이응애의 월동성충은 조사지역 공히 밀도가 높았으며 주로 사과나무 내부조피에서 월동하고 있었다. 사과응애의 지역별 부화시기 및 부화율을 보면 부화개시일은 4월 14일이었으며 부화종료일은 5월 3일이었다. 부화율은 지역간 차이가 없었으며 평균 89.3%였다. 응애류의 발생소장 조사결과 사과응애(*Panonychus ulmi*)는 사과잎이 전개되면서 부화하여 5월 상순부터 7월 중순까지 우점하였으며, 점박이응애(*Tetranychus urticae*)는 6월 중순부터 밀도가 급격히 증가하여 7월 이후에는 점박이응애가 우점종 이었다.

檢 索 語 사과응애, 점박이응애, 월동밀도, 부화율, 발생소장

사과나무에 被害를 주는 害蟲에는 그 種類가 많지만 최근 사과재배에서 응애류가 害蟲 가운데 가장 문제되는 해충이며 연간 방제비의 가장 큰 비중을 차지하고 있다. 우리나라에서는 1950년대 말부터 사과나무 응애類에 대한 生態 및 藥劑防除에 대해서 다수 報告되었으며(金 1956, 朴 1966, 禹 1967, 李 等 1971) 그 後 殺婢劑에 대한 抵抗性도 문제된다고 報告했다(李 1971, 朴 1966, 禹 1979). 사과나무 응애類中 사과응애(*Panonychus ulmi*)

는 1960년초에는 여름철 果樹園의 응애類 發生 率 90%以上을 차지하며 被害를 가장 심하게 준다고 하였으며, 점박이응애(*Tetranychus urticae*)는 기주가 매우 넓어서 果樹뿐만 아니라 보통작물, 산림 및 화초에 까지 被害를 준다고 하였다(李 1965). 한편 현재 우리나라 慣行防除 사과원의 응애류 發生樣相은 좀 달라져서 사과응애의 주 發生時期는 5월 下旬을 前後한 時期에 일부 사과원에서 문제되고 대부분의 사과원에서는 점박이응애가 主要問題害蟲으로 대두되었다고 하였으며(Lee 1985, 朴 1985) 이들 두 種類의 害蟲방제가 소홀할 경우는 被害가 우려된다고 하였다.

1 경상북도 농촌진흥원(Kyungsangbukdo RDA, Taegu, Korea)
2 호남작물시험장(Honam Crops Experiment Station, RDA, Iri Korea)

사과응애는 주로 사과나무에서 卵態로 가지에서 越冬을 하며 葉展開와 同時에 加害를 시작하므로 초기밀도가 높은 蟲態로 사과나무의 거친 껍질 속이나 주위 雜草에서 越冬을 해서 빠르면 5월부터 사과나무잎으로 移動하여 後期까지 계속 發生된다고 하였다(Lee 1983, 1985, 1989, 朴 1985). 現在에도 계속피해가 우려되는 사과나무 응애類에 대한 越冬生態究明과 사과응애의 孵化 關係 및 時期別 發生消長을 調査하여 방제의 基礎를 마련코자 1987년부터 3個年度 調査한 結果를 報告하고자 한다.

材料 및 方法

地域別 越冬狀況

사과응애와 점박이응애를 대상으로 漆谷, 慶州, 軍威, 安東地域에서 越冬後期인 2月 下旬에 實施하였으며 方法은 지역別 3個 果樹園에 品種은 후지, 홍옥에서 各各 5株를 선정하였으며 사과응애 越冬卵密度調査는 사과나무 1年生가지의 地面으로 향한 2개의 눈주위에 대해서 卵數를 10個 가지에서 그 平均値를 구하였고, 점박이응애는 주로 나무줄기의 거친껍질 2×2 cm 정도를 10點씩 칼로 떼어내어 顯微鏡하에서 生存成蟲數를 調査하여 平均値를 구하였다.

孵化率

사과응애 越冬期을 대상으로 漆谷, 慶州, 軍威, 安東地域에서 孵化以前에 사과卵이 産卵되어 있

는 1년생 가지를 地域別로 10個 採取해서 눈주위에 산란되어 있는 卵數를 顯微鏡하에서 세어 차례대로 그 數를 마킹하여 비어커에 물을 담아 나무가지와 잎이 生育토록 하면서 實驗室이 가까운 野外에서 해부현미경을 利用하여 每日 卵이 孵化되는 수를 체크하였으며 孵化가 완전히 끝나는 5月 上旬까지 實施하였다.

그리고 未孵化卵 調査는 완전히 부화가 끝나고 난뒤에 調査했다.

發生消長

응애類에 대한 發生消長 調査는 漆谷사과원에서 4월부터 9월까지 旬別로 調査하였으며 品種別 3株를 選定하여 株當 30葉씩 調査하여 3주에 대해 葉當平均値를 구하였고 密度調査는 비닐봉지에 採取한 후 室內에서 해부현미경으로 調査하였다.

結果 및 考察

地域別 越冬狀況

慶北地方에서의 主要 果樹栽培 地帶의 응애類 越冬狀況을 4個地域에서 調査한 結果는 表 1과 같다.

사과응애(*P. ulmi*)는 軍威가 22.9개로 높았고 安東이 15.8개, 漆谷이 15.6개였으며 慶州는 1.8개로 나타났는데 平均 14.0개로 대체로 높은 편이었는데 1983년에서 1985년도의 平均 10.4개보다도 增加되는 현상을 보였으며(朴 1985) 1985년까지는 漆谷地方에서는 平均 0.4개로 낮았으나

Table 1. Overwintering densities of mites at the different region

Mite	Year	Survey region				Mean
		Andong	Kunwi	Kyungju	Chilgog	
<i>P. ulmi</i> ^a (No. of eggs/Twig)	1989	18.6	23.1	2.7	19.9	16.1
	1987	13.0	22.7	0.8	11.3	12.0
	Mean	15.8	22.9	1.8	15.6	14.0
<i>T. urticae</i> ^b (No. of mites /2 × 2 cm Bark)	1989	21.0	18.3	7.0	13.0	14.8
	1987	15.8	18.5	17.5	18.6	17.6
	Mean	18.4	18.4	12.3	15.8	16.2
Precipitation (mm)	1984 - 1988	1023.2	1050.1	1108.4	1027.0	1052.2

^a *Panonychus ulmi*.

^b *Tetranychus urticae*.

Table 2. Hatching rate of *P. ulmi* at the different region ('87~'89)

Region	Examine eggs	Cumulative hatching rate(%)							
		Apr. 14	17	19	21	24	27	May 1	3
Andong	498	0	0.1	1.2	21.4	59.5	85.1	86.6	86.8
Kunwi	551	0.1	1.2	2.6	30.8	68.3	87.0	89.2	89.2
Kyungju	456	0.4	2.1	5.2	27.6	58.3	83.4	88.5	89.6
Chilgog	481	0	1.6	5.1	30.4	73.0	91.0	91.3	91.7
Mean	497	0.1	1.3	3.5	27.6	64.8	86.7	88.9	89.3

Table 3. First hatching date and hatching period of *P. ulmi* ('87~'89)

Region	First hatching date	Final hatching date	Hatching period	Hatching rate (%)	Mean temperature (Jan. - Apr.)
Andong	4.16	5.5	19	86.8	4.4
Kunwi	4.14	5.2	18	89.2	5.3
Kyungju	4.14	5.2	18	89.6	5.8
Chilgog	4.15	5.3	19	91.7	5.9

(朴 1985), 현재는 15.6개로 많이 增加되었는데 이는 새로이 問題된 楛박이응애防除에 대한 관심이 集中되어 사과응애防除에 소홀한 탓으로 생각되며, 한편 慶州地方은 그때나 현재도 큰 차이가 없이 사과응애의 密度가 낮았는데 1983년 李 등이 調査한 報告(李 等 1983)에서도 2月 下旬에 조사한 結果 사과응애卵은 거의 發見되지 않았고 夏季發生消長調査에서도 그 密度가 극히 낮았는데 이와같은 原因에 대해서는 그 地域의 果樹園 관리狀態와 직접적인 관련이 있다고 하는 報告와(李 1983, 1985)같이 경주지역 일대가 과수원관리상태가 양호하다고 생각되나 慶州 인근지역에서도 密度가 낮은 原因을 究明키 위해 강우량과의 관계가 있을 것이라는 報告(朴 1966)에 따라 地域別 강우량을 調査한 結果 큰차이가 인정되지 않았는데 앞으로 검토해 볼 필요가 있다고 생각된다.

한편 楛박이응애는 4개지역의 密度가 平均 16.4로 모두 높았는데 1983년에서 1985년도의 平均値는 23.2로 (朴 1985) 다소 낮았다. 이는 요즘 實施하고 있는 越冬期の 楛질제거 작업이나 새로이 우점종으로 대두된 楛박이응애에 대해서 후기까지 약제살포를 해서 다소 밀도가 떨어졌는데 현재는 우리나라 모든 지역에서 이 楛박이응애가 優點하고 있다는 報告에 따라 (李 1985)

防除의 초점은 후기로 갈수록 楛박이응애로 바뀌어야 하며 농민들도 그렇게 하고 있는 實情이다.

사과응애 孵化率

사과응애越冬卵을 대상으로 漆谷, 慶州, 軍威, 安東地域에서의 孵化率을 調査한 結果는 表 2, 3과 같다.

寄主植物의 줄기와 가지의 눈주위에서 集團으로 越冬한 卵은 4月 14일부터 5月 5일까지는 모두 孵化하였으며 孵化 所要日數는 19日 程度 所要되었는데 慶北內地域에서는 地域別로 차이가 없었으며 다른 報告(朴 1966)에 의하면 越冬卵은 4月 23일부터 孵化해서 5月 10일까지 完了한다고 했으며 또다른 報告(李 1989)는 最初부화일이 가장 빨랐던 해는 4월 20일이었고, 最終부화일은 5월 10일이 가장 늦었다고 하였는데 大邱地方보다도 水原에서 實施한 上記의 보고들은 부화 개시일은 6~9日 程度 늦었고 孵化最終日도 7日 程度 本 調査에서 빨랐는데 이것은 우리나라의 南部에 해당됨으로 孵化期の 보다 높은 氣溫영향으로 생각된다. 孵化率은 平均 89.2~91.7%로 地域間 큰 차가 없이 비슷한 경향이었는데 他的 報告(朴 1966)와 비교해서 다소 낮았으나 最近의 報告(李 1989)에서는 부화율이 68~98%

Table 4. Survey on the seasonal occurrence of mites in apple orchards
(No. of mites/1 leaf)

Examine date	<i>P. ulmi</i>			<i>T. urticae</i>			
	1989	1988	Mean	1989	1988	Mean	
May	1	1.0	1.3	1.2	0.0	0.0	0.0
	11	1.5	2.0	1.8	0.0	0.0	0.0
	21	2.9	3.3	3.1	0.2	0.0	0.1
June	1	1.0	3.1	2.1	0.7	0.9	0.8
	11	1.5	2.7	2.1	2.0	1.3	1.7
	21	0.9	2.6	1.8	2.6	1.3	2.0
July	1	0.7	0.4	0.6	6.6	3.8	5.2
	11	1.0	3.6	2.3	5.6	6.2	5.9
	21	1.0	3.6	2.3	7.5	6.8	6.9
Aug.	1	0.5	1.5	1.0	3.9	6.7	5.3
	11	0.0	0.7	0.4	1.2	7.6	4.4
	21	0.2	0.5	0.4	0.7	8.3	4.5
July.	1	0.0	0.7	0.4	5.7	7.9	6.8
	11	0.0	0.3	0.2	3.7	3.9	3.8
	21	0	0.1	0.1	5.0	4.8	4.9

로 本 報告와 차이가 있었다.

이것 역시 南部地方과 대조가 되는 추운 水原地方이긴 하나 최저기온이 -35C 이상에서도 越冬卵의 死亡率이 그리 높지 않으며 개체군 구성비율에 따라 부화율이 차이가 있을 수 있다고 하는 報告(李 1989)와도 깊은 관련이 있다고 생각한다.

응애類 發生消長

5월부터 9월까지 사과응애와 점박이응애에 대한 發生消長을 調査한 結果는 表 4와 같다.

사과응애는 사과나무가지에서 越冬하고 있던 사과응애卵이 4月 中旬부터 孵化하기 始作하여 孵化가 完了되는 5月 初旬에는 이미 展開된 잎으로 移動하여 흡즙하면서 完全한 成蟲으로 發育해서 바로 5月 中旬부터 密度가 급격히 增加하여 7月 下旬까지 增殖을 많이 하였으며 8月 中旬부터는 감소가 빨랐으며 9月 以後에는 越冬卵 産卵成蟲이 多少 발견되었으나 密度는 낮았다. 그리고 사과응애는 密度가 增加되었을 때는 잎의 앞뒷면 구분없이 대량으로 寄生하면서 産卵增殖하므로 앞면까지 寄生할 때는 被害가 憂慮된다고 하겠다. 한편 점박이응애는 사과나무의 거친껍질 속이나 잡초에 越冬하고 있다가 5月 頃에는 서서히 잎으로 이동을 하다가 6월 들어서

는 밀도가 增加하기 始作하였고 6月 中旬부터는 葉當 2마리 程度의 密度로 增加해서 7月부터 수확후기까지 높은 密度를 유지하였으나 89년 8월 들어 밀도가 다소 떨어졌는데 이는 7월말부터 계속된 강우로 인한 結果로 생각되었으며 9월 들어서에는 또 다시 높은 밀도를 회복했다. 이상과 같은 결과는 다른 報告(李 1983, 1985, 1989, 朴 1985)와 일치하는 경향이나 또 다른 報告(朴 1966, 李 1965)등에 의하면 사과응애가 주로 우점한다고 하였는데 현재와는 양상이 조금 달라졌다고 생각한다. 다시 말하면 사과응애는 점박이응애가 본격적으로 증가하기 시작하면 차츰 사과응애의 밀도는 감소하는 것으로 생각되어서 사과응애의 주피해 우려시키는 5월부터 7월 상순준까지, 점박이응애는 7월 상순부터 수확기까지 계속 被害가 우려된다고 보아도 좋겠다.

이상으로 結果를 종합해 보면 사과응애 越冬量에서는 관리狀態가 소홀한 과수원일수록 비교적 많았으나 최근 사과응애밀도도 조금씩 새로이 증가하는 경향이며 慶北地方의 사과응애 越冬卵孵化 時期는 4月 中旬에서 5月 上旬으로 他 報告들과 큰차였으며 점박이응애의 越冬蟲 調査의 結果에서도 알 수 있듯이 모든 地域에서 고르게 높은 密度를 유지하고 있었으므로 후기에는 주로 이 점박이응애방제에 注意를 맞춰야 할

것으로 생각되며 아울러 후기의 살비제살포와 월동기 조피제작업 등을 겸해서越冬處를 줄이는 방법도 좋다고 생각되며 사과응애는 부화 직전에越冬卵에殺卵劑를 살포하면 부화율이 크게 떨어져 초기增殖을 막도록 전농가가 반드시實施하도록 권장하는 것이 좋을 듯하다.

引用文獻

- 韓敎弼. 1962. 葉婢의 研究 (II). 果樹응애類 數種에 관하여 韓植保誌. 8 : 29~35.
- 金聖奉, 任明淳, 文鍾烈, 張俊澤, 金正浩. 1981. 사과나무응애類 防除에 관한 研究. 農試報告. 23 : 40~65.
- 金馨遠. 1956. 사과葉婢蟲에 대한 有機磷劑의 效果에 대하여 韓農誌. 2 : 70~72.
- 李升燦. 1965. 果樹응애類의 種類와 分布 및 天敵에 관한 調查研究. 農試報告. 8(1) : 267~276.
- 李升燦, 유재기. 1971. 응애類의 藥劑抵抗性에 관한 研究. 韓植保誌. 10 : 109~116.
- 李順遠, 玄在善, 李文弘. 1983. 점박이응애 生態調查. 農試報告書(농기연生物部) 394~406.
- 李順遠, 李文弘, 崔鎔文, 玄在善. 1985. 사과원에서 優占응애類의 發生과 防除에 관한 調查. 農試研保. 27 : 86~91.
- 李順遠, 李文弘, 玄在善. 1989. 사과응애의 越冬生態와 休陽期 및 開花期前의 防除에 관한 研究. 農試研保. 31(4) : 38~44.
- 朴重秀. 1966. 사과응애의 生態 및 藥劑防除에 관한 試驗研究. 農試報告. 8 : 267~276.
- 朴小得, 鄭奇琛, 崔永然. 1985. 사과응애類 發生生態에 관한 試驗. 慶北試驗報告書 477~484.
- 禹相溟. 1967. 사과응애의 生態에 관한 研究. 農試報告. 81~90.
- 유재기. 1979. 果樹응애類의 藥劑低抗性試驗. 農枝研報(生物部). 457~481.

(1990년 2월 9일 접수)