

## 배를 加害하는 가루깍지벌레류와 가해양상 및 밀도변동

### Species, Damage and Population Density of Pseudococcidae Injuring Pear Fruits

박종대<sup>1</sup>·홍경희<sup>2</sup>

Jong Dae Park<sup>1</sup> and Kyung Hee Hong<sup>2</sup>

**ABSTRACT** This study investigated species, damage to fruits and population density of Pseudococcidae on pear in Naju, Chonnam province from 1990 to 1991. Three species, *Planococcus kraunhiae*, *Pseudococcus comstocki* and *Crisicoccus matsumotoi*, were identified. Of them *P. kraunhiae* was most abundant as 80.6%. Rate of fruit damages was greatest in var. Poongsoo as 39.7% but locations of field did not affect the rates. Degree of damages on Singo(late var.), Poongsoo (midseason var.) and Haengsoo(early var.) was 21.2, 18.2 and 13.3%, respectively. Population density of scales within paper bag of fruits began to increase from mid-June and showed the first at mid-July, the second at mid-August and third peak at early October. Rate of fruit damages was 48% at the first peak and 50.6% at 7 days after the second peak. Density increased from early October again but migration was not active presumably because of cold weather.

**KEY WORDS** Pseudococcidae, *Planococcus kraunhiae*, *Pseudococcus comstocki*, *Crisicoccus matsumotoi*, damages, population density

**초 록** 1990년부터 1991년까지 전남 나주지방의 배재배단지에서 배를 가해하는 가루깍지벌레류의 종, 가해양상 및 개체군 밀도변동에 관해서 연구한 결과 온실가루깍지벌레, 가루깍지벌레, 버들가루깍지벌레의 3종이 조사되었으며, 그 중 온실가루깍지벌레가 80.6%로 우점종이었다. 품종에 따른 다른 피해과율은 39.7%로 풍수에서 가장 높았으나 포장의 위치에 따른 피해에는 차이가 없었다. 피해도는 만생종인 신고에서 21.2%로 가장 높았고, 다음은 중생종 풍수 18.2%, 조생종 행수 13.3% 순이었다. 봉지내 총의 밀도는 6월 중순부터 증가하기 시작하여 7월 중순 1차 peak, 8월 중순 2차, 10월 상순에 3차 peak를 나타냈다. 피해과율은 1차 peak때 48%이었고, 2차 peak가 지난 7일후에 50.6%로 가장 높았으며, 밀도는 10월초에 다시 증가하였으나 저온때문에 이동은 활발하지 않았다.

**검색어** 가루깍지벌레과, 온실가루깍지벌레, 가루깍지벌레, 버들가루깍지벌레, 가해양상, 개체군 밀도변동

깍지벌레에 의한 피해는 영년생 작물에 많고, 특히 果樹에서 寄主範圍가 대단히 넓을 뿐만 아니라 살충제의 계속적인 살포로 인하여

生態系の 균형이 파괴되고, 매연등 공해 때문에 樹勢가 약화되어 그 피해가 점차 증가되고 있는 실정이다. 배, 사과 등 果樹에 기생하는 가루깍지벌레류는 과실 봉지내에서 가해하여 증식하기 때문에 일단 가해를 받은 과실은 거의 상품성을 상실하게 된다.

1 전남농촌진흥원 시험국(Research Bureau of Chonnam Provincial Rural Development Administration, Naju, Korea)

2 나주배연구소(Naju Pear Research Institute, R.D.A.)

町田(1928)등은 한국에 분포하는 깍지벌레 중 뽕나무깍지벌레(*Pseudaulacaspis pentagona*), 줄숨깍지벌레(*Takahashia japonica*)와 가루깍지벌레(*Pseudococcus comstocki*)의 3종을 최초로 기록한 바 있으며, 白(1972)은 온실의 깍지벌레류중 온실가루깍지벌레(*Planococcus kraunhiae*)를 보고하였고, 또한 제주도의 깍지벌레 목록중에 버들가루깍지벌레(*Crisicoccus matsumotoi*) 등 11종을 추가하였으며(白 등 1977), 韓國植物病蟲害 雜草名鑑(1986)에 배나무를 가해하는 가루깍지벌레류(Pseudococcidae)는 등나무가루깍지벌레, 귤가루깍지벌레, 온실가루깍지벌레, 가루깍지벌레의 4種이 기록되었다.

한편, 上野(1963)는 감나무를 가해하는 온실가루깍지벌레는 연 3회 발생하고 유충태로 과수의 主幹, 主枝, 粗皮간극에서 월동하며 4월 중하순에 눈으로 이동하여 新芽, 新梢 등에 寄生 가해하며 6월 중하순경에 卵囊을 만들어 산란하고 부화한다 하였으며, 津川(1967)은 가루깍지벌레의 越冬卵의 發育限界溫度는 8.8℃이며 15℃ 이상에서 休眠誘起한다고 보고하였다.

上野(1971)는 온실가루깍지벌레의 밀도가 낮으면 눈(芽)에 機會的 分布를 하는 것 같지만 밀도가 높으면 集中分布 한다고 하였다.

尹 등(1974)은 가루깍지벌레의 성충발생 최성기는 5월 하순, 7월 중순, 9월 상순이고, 월동유충의 이동은 5~7월이며, 2세대에서는 7월 20일경이 유충수가 가장 많다고 하였다.

河合(1982)은 가루깍지벌레는 卵이나 卵塊로 월동하고, 5월 중하순에 1회 유충이 나타나며, 2회 유충은 7월 상중순경에 부화하고 8월 하순~9월 상순에 산란하며, 寒地에서는 연 2회 발생, 暖地에서는 3회 유충이 나타나고, 10월 중하순경에 성숙해서 산란하고, 온실가루깍지벌레는 다식성으로 연 3회 발생하고, 주로 2령유충으로 월동하여, 4월 중하순에 新芽, 新梢에 이동해서 가해하고, 6월하순에 卵囊을 형성해서 산란하며, 1세대 유충은 6월 중하순, 2세대 유충은 8월 상순~9월 상순, 3세대유충은 9월 하순에 발생하고 10월 하순~11월 상순에

2령으로 성장해서 월동장소로 이동하며, 버들가루깍지벌레는 연중 세대수는 불분명하지만 유충은 4월 하순~5월 하순 및 11월 중순에 나타난다고 기술한 바 있다.

伊澤(1990)은 배에 기생하는 가루깍지벌레는 지역에 따라 발생횟수가 다르고 寒地에서는 연 2회, 暖地에서는 일부 4회까지 발생한다고 하였으며, 월동세대를 제외하고 1세대, 2세대에 요하는 일수(卵→成蟲)는 약 70~110일이고, 세대를 반복해서 각 령기의 총이 混棲하는 기간이 길게 된다고 보고한 바 있으나, 우리나라에서는 배를 가해하는 가루깍지벌레류의 생태에 관한 연구가 미흡한 실정이므로 배를 가해하는 가루깍지벌레류 가해양상, 시기별 밀도 변동 등에 관하여 조사한 결과를 보고하고자 한다.

## 재료 및 방법

배를 가해하는 가루깍지벌레류를 조사하기 위하여 越冬期에는 조피간극이나 新芽, 新梢에 寄生하고 있는 충을 채집하였고, 과실비대기에는 봉지 내에 침입한 충을 조사하여 분류 동정하였으며, 각 충의 구성비율은 수확기에 1주당 25개씩 10주에서 과실을 표본 추출하여 그중 충이 기생하고 있는 피해과에서 총충수에 대한 가해충의 수를 10반복으로 조사하여 百分率로 환산하였다.

포장의 위치에 따른 가해정도는 3개의 포장에서 장십랑의 피해과율을 조사하고 피해도는 농작물병해충발생예찰요강(1991)을 수치로 보정하여 다음 공식에 의하여 산출하였다.

$$\text{피해도(\%)} = \frac{4A + 3B + 2C + D}{4 \times \text{총조사과수}} \times 100$$

A : 16마리 이상/과실

B : 11~15마리

C : 6~10마리

D : 1~5마리

품종에 따른 피해정도는 조생종, 중생종, 만

생종으로 구분하여 수확기에 수확상자(L52×W38×H33 cm)에 들어있는 과실(65~80개)을 1반복으로 피해과율 및 피해도를 5반복으로 조사하였다.

또한 시기에 따른 충의 밀도변동과 피해과율은 만생종인 금촌추에서 봉지 씌우기 전인 5월 10일부터 배나무 8주에 대해서 주당 20개의 과실을 1주일 간격으로 조사하였으며 각지벌레를 대상으로 연 4~5회 살충제를 살포하는 관행방제구와 무방제구와의 피해과율을 조사하기

Table 1. Species of Pseudococcidae injuring pear fruit

Scientific name	Korean common name	Composition rate(%)
<i>Planococcus kraunhiae</i>	온실가루깍지벌레	80.6 <sup>a</sup>
<i>Pseudococcus comstocki</i>	가루깍지벌레	16.7
<i>Crisicoccus matsumotoi</i>	버들가루깍지벌레	2.7

<sup>a</sup> Average of 10 replications.

Total number of fruits examined was 119 individuals.

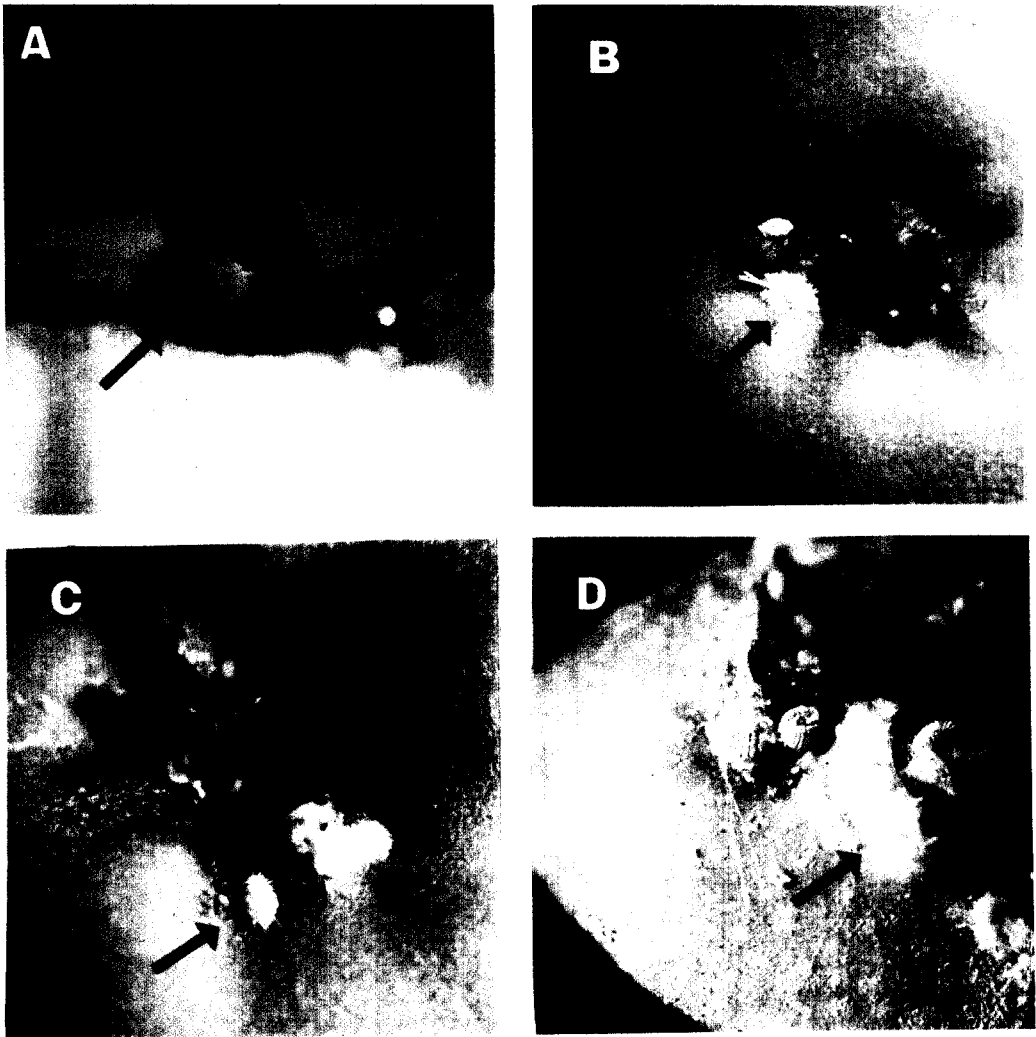


Fig. 1. Feature of species and damages by Pseudococcidae on pear fruits.

A: *Planococcus kraunhiae* B: *Pseudococcus comstocki* C: *Crisicoccus matsumotoi*  
 D: Feature of egg mass deposited on surface of pear fruit

위하여 만생종인 금촌추의 수확기에 수확된 과실에 대한 피해과율과 피해도를 5반복으로 조사하였다.

### 결과 및 고찰

#### 배를 가해하는 가루깍지벌레류

남부지방에서 배를 가해하는 가루깍지벌레류(Pseudococcidae)는 표 1과 같이 온실가루깍지벌레(*Planococcus kraunhiae*) (그림 1A), 가루깍지벌레(*Pseudococcus comstocki*) (그림 1B)와 버들가루깍지벌레(*Crisicoccus matsumotoi*) (그림 1C)의 3종으로서, 온실가루깍지벌레가 80.6%로 우점종이었고, 가루깍지벌레와 버들가루깍지벌레는 각각 16.7%, 2.7%였다. 河合(1990)은 일본에서 배에 기생하는 가루깍지벌레류는 진달래가루깍지벌레(*Crisicoccus azaleae*)의 6종이라고 보고한 바 있으며, 伊澤(1990)은 느티가루깍지벌레(*C. seruratus*)와 가루깍지벌레(*P. kraunhiae*)가 우점종이라고 하였는데, 외국에는 귤가루깍지벌레(*Planococcus citri*)등 2종이 추가되어 총 10종이 분포한다고 보고하였다.

韓國植物病蟲害·雜草名鑑(1986)에는 등나무가루깍지벌레, 귤가루깍지벌레, 온실가루깍지벌레, 가루깍지벌레의 4종이 한국에 분포하는 종으로 보고되어 있으나, 등나무가루깍지벌레와 귤가루깍지벌레는 조사되지 않았고, 버들가루깍지벌레 1종이 새로운 가해 종으로 확인되었으며 전국적으로 조사한다면 더 많은 종이 추가될 것으로 思料된다.

#### 圃場 및 品種別 被害相

포장의 위치에 따른 피해는 표 2와 같이 장십랑의 피해과율이 A, B, C 포장 각각 17.9, 20.7, 20.9% 이었고, 被害度는 각각 8.2, 10.4, 9.9%로 가루깍지벌레류에 의한 피해가 포장의 위치에 따라 큰 차이가 없음을 보여주고 있다.

품종에 따라서는 피해과율 및 피해도가 표 3과 같이 각각 조생종인 행수에 있어서 23.9%, 13.3%, 중생종인 장십랑 20.7%, 10.4%, 풍수

39.7%, 18.2%, 만생종 신고 37.4%, 21.2%로 피해과율은 중만생종인 풍수 및 신고에서 높았으나 피해도는 조생종 행수, 중생종 풍수, 만생종 신고에서 높았으며, 특히 중, 만생종인 풍수, 신고에서 높은 경향이었지만 전체적으로 볼 때 각 품종 공히 피해도에 있어서는 큰 차이를 인정할 수 없었다.

#### 密度變動 및 被害果率

과실봉지내 층의 밀도는 그림 2와 같이 5월 하순에 봉지를 씌운 경우 6월 중순부터 서서히 증가하기 시작하다가 7월 중순에 1차 peak를 나타냈으며, 특히 이 시기에 부화유충이 출현하여 다른 과실로 이동이 활발해지고 피해과율도 48%로 증가하였으며, 그 이후로 다시 밀도가 감소하다가 8월 상순에 2차 peak를 나타냈고, 7일후에 피해과율 역시 50.6%로 최고를 나타냈으나, 밀도는 다시 감소하기 시작하여 피해과율은 2주 이상 peak를 나타내다가 그 이후부터는 밀도저하와 함께 피해과율도 같은 경향으로 감소하였다.

이는 가루깍지벌레가 난괴로 산란하여 (그림 1D) 봉지내 층의 밀도가 1차 peak와 2차 peak인 시기에는 부화유충 상태이고 이 시기에 층의 이동이 활발하여 피해과율이 증가하지만 그 후 과실에 정착하지 못하고 죽는 개체가 많기 때문에 밀도의 저하와 함께 피해과율도 감소한다. 그러나 10월 상순에 다시 부화유충의 출현으로 밀도가 높아지지만 온도가 낮기 때문에 층의 이동이 활발하지 못하여 피해과율은 낮아지거나 변동이 없었다.

上野(1963)는 감나무를 가해하는 온실가루깍지벌레는 연 3회 발생하고, 과수의 主幹, 主枝, 조피간극에서 월동하며, 6월 하순경에 난낭을 만들어 유충이 출현한다고 하였으며, 尹 등(1974)은 가루깍지벌레 월동유충이 5~7월 사이에 이동한다 하였고, 伊澤(1990)은 지역에 따라서 발생회수가 다르며 한랭지에서는 연 2회, 난지에서는 일부 4회 발생하고, 부화유충의 봉지내 침입이 많은 시기는 유충의 부화최성일

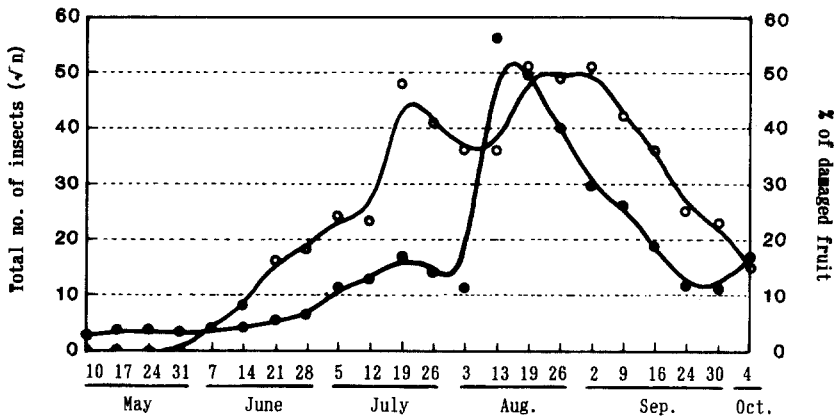


Fig. 2. Relationship between population density(black point) and rate of pear fruits injured by Pseudococcidae (white point).

Table 2. Degree of fruit damaged by Pseudococcidae in various locations of pear field

Field	Cultivar	No. of fruits examined <sup>a</sup>	Rate of fruit damaged(%) <sup>b</sup>	Degree of damages <sup>c</sup>
A	Jangsip	64.2	17.9	8.2a <sup>d</sup>
B	-lang	58.8	20.7	10.4a
C		62.4	20.9	9.9a

<sup>a, b</sup> Average of 5 replications of each field.

$$^c \text{ Degree of damages (\%)} = \frac{4A + 3C + 2B + D}{4 \times \text{Total fruits investigated}} \times 100$$

<sup>d</sup> A; above 16, B; 11~15, C; 6~10, D; 1~5 individuals per pear fruit. Degree of damages followed by the same alphabetical letter are not significantly different at 5% level by Duncan's multiple range test.

Table 3. Damages to pear varieties by Pseudococcidae

Maturity	Varieties	No. of fruits examined <sup>a</sup>	% of fruits damaged <sup>b</sup>	Degree of damages(%)
Early variety	Haengsoo	78.2	23.9 ± 4.86bc <sup>c</sup>	13.3 ± 1.69ab <sup>d</sup>
Midseason variety	Jangsiplang	58.8	20.7 ± 4.39c	10.4 ± 2.95 b
	Poongsoo	67.0	39.7 ± 8.58a	18.2 ± 3.73ab
Late variety	Singo	53.2	37.4 ± 14.90ab	21.2 ± 10.89a

<sup>a</sup> Average of 5 replications.

<sup>b</sup> Mean ± standard deviation

<sup>c, d</sup> Percentage followed by the same alphabetical letter are not significantly different at 5% level by Duncan's multiple range test.

부터 7~10일이라고 한 보고와 남부지방에서 온실가루깍지벌레가 연 3회 발생하고, 8월 상순 2차 peak 7일 후에 피해과율이 50.6%로 가장 높았던 것과는 거의 일치하는 경향이였다.

관행 약제방제효과

가루깍지벌레류의 방제를 위하여 관행으로 4~5회 살충제를 처리하는데 관행구와 무방제구와의 피해과율과 피해도를 비교하여 본 결과

**Table 4. Rate of pear fruits damaged by Pseudococcidae between conventional chemical control and non-control**

Method	No. of fruits examined <sup>a</sup>	Rate of fruits damages(%)	Degree of damags(%)
Conventional Control <sup>d</sup>	80.0	24.8a <sup>b</sup>	15.6a <sup>c</sup>
Non-control	85.4	37.5a	22.3a

<sup>a</sup> Average of 5 replications.

<sup>b</sup> Percentage followed by the same alphabetical letter are not significantly different at 5% level by Duncan's multiple range test.

<sup>d</sup> Machine oil in overwintering season and insecticide in spring to summer were applied 4-5 times.

표 4와 같이 관행구에서의 피해과율이 24.8%, 피해도는 15.6%이었으며 무방제구에서는 각각 37.5%, 22.3%로 약간의 차이가 있지만 통계적으로 유의성이 없는 것으로 보아 가루깍지벌레류의 방제를 위하여 새로운 방제방법 및 체계가 확립되어야 할 것으로 사료되어 금후 여기에 관한 연구가 이루어져야 할 것이다.

#### 인 용 문 헌

韓國植物保護學會. 1986. 韓國植物病害蟲. 雜草名鑑. 286.  
 伊澤宏毅. 1990. ナツに寄生するクワコナカイガラムツの防除對策. 植物防疫 44(6) : 10~13.  
 河合省三. 1982. 日本原色カイガラムツ圖鑑. 101, 105~108.  
 河合省三. 1990. 果樹に寄生するコナカイガラムツ類の見分け方. 植物防疫. 44(6) : 1~5.  
 町田貞一, 青山哲四郎. 1928. 朝鮮害蟲編(前編).

308.  
 農村振興廳. 1991. 農作物病害蟲發生豫察要綱. 125~126.  
 白雲夏. 1972. 溫室의 깍지벌레 調査 研究. 韓植保護誌. 11(1) : 1~4.  
 백운하, 권오균. 1977. 제주도의 깍지벌레 목록. 제주대학논문집. 9 : 15~21.  
 津川力. 1967. クワコナカイガラムツの發生豫察. 植物防疫. 21(8) : 27~28.  
 上野晴久. 1963. カキを加害するカイガラムツ類の研究. 第1報 フヅコナカイガラムツ越冬幼蟲の行動. 日應動昆. 7(2) : 85~91.  
 上野晴久. 1971. カキおを加害するカイガラムツ類の研究. 第2報 フヅコナカイガラムツとオワタコナカイガラムツ越冬幼蟲の相互關係. 日應動昆. 15(4) : 211~214.  
 尹柱敬, 李在淳. 1974. 가루깍지벌레의 生態와 防除에 關한 研究. 全南大學校 農漁村開發研究誌. 8 : 1~16.

(1992년 1월 13일 접수)