

# 미국 캘리포니아산 석류 생과실 개별 병해충 위험평가 결과(안)

2006. 10.



© 2003 Floridata.com



국립식물검역소  
국제검역협력과

# 차 례

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| I. 추진경위 .....               | 1 |
| II. 석류의 식물학적 특징 .....       | 1 |
| 1. 분류학적 특징 .....            | 1 |
| 2. 생육특성 .....               | 1 |
| 3. 주요품종 .....               | 2 |
| 4. 수확 및 저장 .....            | 2 |
| III. 세계 석류산업 현황 .....       | 2 |
| 1. 재배지역 .....               | 2 |
| 2. 석류 생산 .....              | 2 |
| IV. 국내 석류 이용 현황 .....       | 3 |
| 1. 국내 석류재배 역사 .....         | 3 |
| 2. 생산 및 이용 현황 .....         | 3 |
| 3. 생과실 수입 현황 .....          | 3 |
| V. 미국 캘리포니아주의 석류생산 .....    | 4 |
| 1. 미국의 석류재배 역사 및 재배지역 ..... | 4 |
| 2. 재배면적 .....               | 4 |
| 3. 주요품종 .....               | 4 |
| 4. 수확기 .....                | 4 |
| 5. 수확후 절차 .....             | 5 |
| VI. 병해충 개별위험평가 결과 .....     | 5 |
| 1. 전체 병해충 .....             | 5 |
| 2. 병해충 Categorization ..... | 6 |
| 3. 위험평가결과 종합 .....          | 7 |

붙임: 미국 캘리포니아산 석류 개별 병원체 위험평가서  
미국 캘리포니아산 석류 개별 병원체 위험평가서  
미국 캘리포니아산 석류 병원체 목록  
미국 캘리포니아산 석류 해충 목록

# 미국 캘리포니아산 석류(*Punica granatum*) 생과실 개별 병해충 위험평가 결과

## I. 추진 경위

- '02.5. 미측이 캘리포니아주산 석류 생과실의 수입허용을 요청
  - 병해충 14종(병 1, 해충 13)의 목록 제공
- '02.7. 우리측에서 병해충 29종에 대한 추가자료 제공 요청
- '02.10. 미측이 추가자료 제공
- '04.7. 예비위험평가 및 추가자료 요청
- '05.11. 미측이 추가자료 제공
  - 평가대상 중의 분포관련 의견 등 병해충 정보 및 수확 후 절차

## II. 석류의 식물학적 특징

### 1. 분류학적 특징

- 석류는 석류과(Punicaceae)에 속하고 석류과에는 1속 2종만이 있음.
  - 석류(*Punica granatum*), 야생석류(*P. propunica*)
  - 원산지 : 이란에서 인도북부의 히말라야를 연결하는 지역
- 재배기록 : 가장 먼저 작물화된 식물 5종(석류, 올리브, 포도, 무화과, 대추)중 하나로 BC 3000년경부터 이란과 터키에서 재배되기 시작한 것으로 추정되며, 고대에도 지중해지역, 근동, 인도 등지에서 널리 재배됨
- Pomegranate란 영명은 '많은 씨를 가진 사과'란 의미로 고대로부터 다산(多産)을 의미하며, 많은 약리작용을 가진 것으로 알려져 있음
  - 과실은 장과(漿果)에 속함

### 2. 생육 특성

- 많은 가지를 생성하는 관목으로 2-5m 정도 자라며, 꽃이 아름다워

관상용으로도 많이 재배되고 있음

- 배수가 잘되는 다양한 종류의 토양에 적응하였으며 낙엽수이지만 겨울이 온난한 지역에서는 낙엽이 되지 않기도 함
- 자가수정과 곤충에 의한 타가수정 모두 가능하나 타가수정이 착과율이 높고 실생은 3~4년 후 과실을 생산하기 시작하며 잘 관리된 나무는 연간 136kg의 과실을 생산함

### 3. 주요 품종

- 중동지역 : Ahmar, Aswad, Halwa, Mangulati, Malissi, Ras el Baghl 등
- 인도 : Bedana, Kandhri, Alandi, Dholka 등
- 미국 : Wonderful, Spanish ruby, Sweet fruited, Grenada 등

### 4. 수확 및 저장

- 완전히 성숙한 과실은 비를 맞으면 과실이 쪼개지므로 적기에 수확해야하며, 쪼개지지 않은 과실은 0~5℃, 80-85% 상대습도 상태에서 7개월간 저장 가능
  - 저장중에 과즙이 더 많아지고 풍미가 좋아짐

## III. 세계 석류산업 현황

### 1. 재배지역

- 반건조지역 및 온대~아열대지역 중 겨울이 온난하고 여름이 덥고 긴 지역에 잘 적응함
  - 다습한 지역에는 과실이 열리지 않으며 봄에 생장이 시작된 후 늦서리가 오면 피해가 심함
  - 겨울철 온도가 -10℃이하이면 동해를 받음

### 2. 석류 생산

- 상업적으로 석류가 재배되는 국가는 이란 등 페르시아 국가 인도, 스페인, 미국 등이며, 주요 과수가 아니어서 생산량 관련 통계가 거의 없음

- 세계 최대 석류 생산국이자 수출국인 이란은 57,000ha(이란 전체 경작지의 2.8%)에서 년 550천톤을 생산([www.payvand.com.news/02/dec/1065.html](http://www.payvand.com.news/02/dec/1065.html))함

## IV. 국내 석류 이용 현황

### 1. 국내 석류 재배 역사

- 원산지에서 중국을 거쳐 고려 초기에 유입된 것으로 추정되며 중부와 남부 지방에서 관상수나 울타리용으로 재식됨

### 2. 생산 및 이용 현황

- 최근 석류의 약리작용 및 미용효과에 대한 일반인의 관심이 높아지면서 수입량이 늘어나고 있으며, 새로운 작물로 소개되어 재배를 시도하고 있는 곳이 증가하고 있음
- 국내에서 석류를 상업적으로 재배하여 생산하는 곳은 거의 없었으나 최근 전남 고흥군을 중심으로 재배면적이 증가하고 있음
  - 재배면적 추이 : '00년 1.5ha → '04년 26ha(나양기, 2004)
  - 석류 묘목 수입량도 늘어나고 있음

| 년도     | 2001 | 2002  | 2003   | 2004    | 2005    |
|--------|------|-------|--------|---------|---------|
| 수입량(주) | 0    | 5,350 | 30,500 | 220,001 | 128,040 |

### 3. 생과실 수입 현황

- 우리나라는 이란과 우즈베키스탄산 석류 생과실 수입이 허용되어 있음
- 년도별 수입 동향
  - '98년 이전에는 연간 1톤 이하로 수입되던 석류가 '99년부터 수입이 증가하기 시작하여 최근 석류의 약리작용과 미용효과에 대한 선전이 대대적으로 이루어지면서 석류 생과실 주스, 농축액의 판매가 급증하고 있어 수입량이 빠르게 증가하고 있음

| 년 도          | 2000 | 2001 | 2002 | 2003  | 2004  | 2005  |
|--------------|------|------|------|-------|-------|-------|
| 수입량<br>(M/T) | 81   | 241  | 778  | 2,538 | 5,393 | 7,872 |

- '00년까지는 이란산과 우즈베키스탄산이 비슷한 량으로 수입되었으나 '01년부터는 이란산이 많아지기 시작하여 이란산이 수입량의 93-99% 차지함

## V. 미국 캘리포니아주의 석류생산 현황

### 1. 미국의 석류재배 역사 및 재배지역

- 스페인 정착자에 의해 멕시코를 통하여 1769년 캘리포니아로 도입되었으며, 현재 캘리포니아주와 아리조나주의 건조한 지역에서 대부분 재배되고 있으며(Morton, 1987), 상업적 생산에의 요구에 부합하는 품질에 달하는 것은 캘리포니아주산 뿐임(LaRue, 1980)
- 캘리포니아에서는 Tulare, Fresno, Kings, Kern county에서 주로 재배되고 Imperial, Riverside county에서도 일부 재배됨

### 2. 재배면적

- 캘리포니아주에서는 1920년대에 약 810ha에서 재배되었으나 시장성이 적어 1930년대에는 재배가 감소하였다가 1960년대 이후 수요가 증가하면서 재배가 증가하여 현재 약 1,200ha에서 재배되고 있음

### 3. 주요 품종

- Wonderful, Spanish ruby, Sweet fruited, Grenada 등
- 캘리포니아 주립대 데이비스에 석류 유전자원 collection이 있고 이곳에서 신품종을 선발하여 보급함



© 2003 Floridata.com

### 4. 수확기 : 8월~10월

## 5. 수확후 절차(APHIS, 2005)

### 가. 선과 절차

- 포장에서 손으로 수확 자루에 담아 선과장으로 운반
- 자루에 담은 석류는 선과장 도착시 나무상자에 옮겨 담음
- 크기 측정 벨트로 옮겨지고 염소수(Cholorinated water) 처리
- 솔질 세척
- 물로 세척하고 팬을 이용하여 건조
- 자동 선별기에서 건전과와 비건전과 선별
- 선별된 과일은 물탱크에 담그고 scholar(살균제) 침지
- 팬을 이용해 건조
- 솔질을 통해 왁스코팅 후 과실은 뜨거운 바람을 이용 건조
- 2차 자동선과를 통해 크기와 무게에 따라 선별
- 선별된 과일은 포장하거나 나무상자에 라벨을 붙여 저온저장고에 보관

### 나. 저장 온도

- 장기간 보관(3주이상) : 7.2 - 10℃
- 선과 완료후 단기보관(3주이내) : 5.5℃
- 선적·운반 온도 : 5.5 - 7.2℃

### 다. 과수원에서의 수확 및 선과장까지의 거리 정보

- 과수원에서의 평균 트럭 적재 소요시간 : 30 - 45분
- 과수원에서 선과장까지의 거리 : 약 110 km

## VI. 병해충 개별 위험평가 결과(종합)

### 1. 전체 병해충

- 석류는 병해충의 피해가 적은 식물로 알려져 있음([www.tropical-seeds.com/tech\\_forum/fruits\\_anon/pomegranate.html](http://www.tropical-seeds.com/tech_forum/fruits_anon/pomegranate.html))
- 병원체(총목록 붙임3 참조)

| 계     | 진 균 | 세 균 |
|-------|-----|-----|
| 16(중) | 14  | 2   |

- 해충(총목록 붙임4 참조)

| 계     | 곤충 | 응애 | 선충 | 달팽이 |
|-------|----|----|----|-----|
| 37(종) | 30 | 3  | 4  | 0   |

## 2. 병해충 Categorization

| 구분  | 계   | 국내<br>분포종 | 국내 미분포종 |        |                   |
|-----|-----|-----------|---------|--------|-------------------|
|     |     |           | 소계      | 과실 미감염 | 과실 감염<br>(위험평가대상) |
| 병원체 | 16종 | 14        | 2       | 0      | 2                 |
| 해충  | 37종 | 19        | 18      | 6      | 12                |
| 계   | 53종 | 33        | 20      | 6      | 14                |

### 가. 병원체

- 미국 캘리포니아산 석류(*Punica granatum*)와 관련된 병원체는 총 16종 (미측 제공 7종, 우리측 확인 9종)임
- 총 16종의 병원체 중, 국내분포하는 14종을 제외한 과실감염하는 2종을 미국 캘리포니아산 석류 생과실 개별 병해충 위험평가대상으로 선발하였음
  - 관리병원체 : *Nematospora coryli* 1종
  - 미지정 병원체 : *Alternaria* sp. 1종

### 나. 해충

- 미국 캘리포니아산 석류(*Punica granatum*)와 관련된 해충은 총 37종 (미측 제공 16종, 우리측 확인 21종)임
- 총 37종의 해충 중 국내 미분포하며 과실을 가해하는 해충 12종을 평가 대상 해충으로 선발
  - 검역해충(금지) 지정 종: *Cydia pomonella* 1종
  - 검역해충(관리) 지정 종: *Aonidiella aurantii* 등 9종
  - 검역해충 미 지정 종: *Atherigona orientalis* 등 2종

## 다. 개별 위험평가대상 병해충의 검역병해충 지정 여부

| 구 분 | 계   | 기 지정 |    | 미 지정 |
|-----|-----|------|----|------|
|     |     | 금지   | 관리 |      |
| 병원체 | 2종  | 0    | 1  | 1    |
| 해 충 | 12종 | 1    | 9  | 2    |
| 계   | 14종 | 1    | 10 | 3    |

## 3. 위험평가 결과 종합

### 가. 병원체(붙임1 개별 병원체 위험평가서 참조)

- ☐ 미국 캘리포니아산 석류 생과실을 통해 유입가능하고 경제적인 중요성이 큰 *Nematospora coryli* 및 *Alternaria* sp. 2종의 병원체는 “미국 캘리포니아산 석류 생과실의 우려병원체”로 지정·관리할 필요가 있는 것으로 판단됨
- ☐ 또한 이 2종의 병원체는 일반적인 선과 및 수출검사에서 검출이 어려울 수 있으므로 별도의 관리방안이 필요하다고 판단됨

#### 1) *Nematospora coryli*(진균, 효모균강의 일종)

- 기주는 콩, 강낭콩류, 헤이즐넛(*Corulus avellana*), 피스타치오, 감귤류, 석류 등이며 일반적으로 과실과 종자에 피해를 줌(Mukerji, 1968; Farr 등, 1989; Ogawa & English, 1991)
  - 석류에는 과실썩음병을 일으킴(Farr 등, 1989)
- 피스타치오의 경우, 외부병징은 보이지 않으며 내부병징은 갈색괴사 반점과 기형을 나타냄(Eskalen 등, 2001)
- 아프리카에서 흔하게 발생하며(Mukerji, 1968), 인접국가인 일본과 중국에서 발생이 됨(CABI, 2005)
- 식물에서 식물로의 기계적인 전염은 *Antestiopsis*, *Nezara*속 노린재 및 *Dysdercus nigrofasciatus*에 의하여 이루어짐(Mukerji, 1968)
  - ※ *Nezara*속 노린재는 국내분포하며 *Antestiosis*와 *Dysdercus nigrofasciatus*는 국내 분포하지 않음
- 이 병원체는 석류 과실에 발생하여 과실썩음병을 일으키며 우리나라 검역병원체로 기 지정관리되고 있는 병원체임
- 따라서, ‘미국 캘리포니아산 석류 생과실의 우려 병원체로 관리할 필요가

있으며, 유입위험성을 제거하기 위하여 일반적인 선과 및 수출검사 이외의 별도 관리방안이 필요하다고 판단됨

2) *Alternaria* sp. (진균, 총생균강의 일종)

- 석류에 과실썩음병(fruit rot), 심부썩음병(heart rot)을 일으킴(Farr 등, 1989; LaRue, 1980)
- 캘리포니아에서 석류는 피해가 심한 병에 감염되지 않으나, *Alternaria* sp.에 의한 피해는 자주 발생하는 것으로 기록되어 있음 (LaRue, 1980)
- 외피(rind) 부위가 감염되지 않아도 과실의 내부는 부분적 또는 전체적으로 감염이되므로 감염을 식별하는 것이 어려우며 숙련된 수확작업자(picker)는 대부분의 감염과실을 골라낼 수 있다(LaRue, 1980)고 하지만 감염정도가 적은 경우에는 골라내기 어려울 것으로 판단되며, 미숙련자의 경우에는 더욱 어려울 것으로 판단됨
- 현재까지 방제방법은 알려져 있지 않으며, 전정할 때 old fruit과 죽은 가지를 제거하면 이 병원균의 잠재적 전염원을 제거할 수 있는 것으로 추정(LaRue, 1980)되고 있음
- 이 병원체는 석류 과실에 발생되어 과실썩음병을 일으키며 국내유입 가능성이 있고 유입시 확산·정착가능성이 있으므로, '미국 캘리포니아산 석류 생과실의 우려병원체로 관리할 필요가 있음
- 아울러, 과실내부에 감염되므로, 일반적인 선과 및 수출검사에서 검출이 어려울 수 있어 유입위험성을 제거하기 위한 별도의 관리방안이 필요하다고 판단됨

나. 해충(붙임2 개별 해충 위험평가서 참조)

- ☐ 미국 캘리포니아산 석류 생과실을 통해 유입 가능한 12종의 해충 모두를 “미국 캘리포니아산 석류 생과실 우려해충”으로 지정·관리하여야 할 것으로 판단됨
- ☐ 이 중 5종의 해충은 과실에 산란하거나 과실 속을 파고들어가 가해하므로 일반적인 선과와 수출입검사 이외에추가적인 관리방안이 필요한 종으로 판단됨
  - 금지해충(1종) : *Cydia pomonella*(코드린나방)
  - 관리해충(3종) : *Aponmyelois ceratoniae*, *Cydia latiferraena*, *Platynota stultana*
  - 미지정종(1종) : *Marmora gulosa*

1) *Cydia pomonella*(코드린나방)

- 한국, 일본, 대만을 제외하고는 거의 모든 나라에 분포하며 사과, 배 및 호두를 주기주로 하며 모과 자두 등도 가해하는 과실 내부 가해 해충임(CABI, 2005)
- 미측은 동 해충이 미국산 석류를 가해하지 않는 다고 주장하고 있으나 (APHIS, 2005), 다른 외국에서는 석류에 대한 구체적인 피해사례가 보고된 바도 있고(Koshkarova & Zhigarevich, 1985), 석류를 동 해충의 기주로 언급하고 있음(Liu, 1977; Zhang, 1994;呂 등, 1993; 중국 과학원, 1983; Hely 등, 1982)
- 특히, 대만의 경우에는 석류를 본 종의 기주식물로 지정하고 본 종이 분포하는 국가산 석류 등에 대해서는 사전 검역조치를 요구하고 있음 (BAPHIQ, 2006)
- 이 해충은 유충이 과실내부를 가해하므로 일반적인 수출입 검사과정에서 쉽게 발견·제거되기 어려우므로, 기주식물 생과실을 통한 유입위험성이 매우 높은 해충임(우리측 금지해충)
- 따라서, 이 해충은 ‘미국 캘리포니아산 석류 생과실의 우려해충’으로 관리할 필요가 있으며, 아울러 유입위험성을 제거할 수 있는 별도의 관리방안이 필요한 중임

2) *Apomyelois ceratoniae* (명나방과 1종)

- 대추야자, 감귤류를 가해함은 물론 석류를 주요 기주로 함
- 과실 내부가해 해충으로서, 특히 동 종은 과실의 배꼽부위(crown)에 산란되어 부화한 유충이 과실을 식입하여 가해하므로 일반적인 수출입검사과정에서 쉽게 발견되지 않음
- 따라서, 동 해충은 “미국 캘리포니아산 석류 생과실의 우려해충”으로 지정·관리할 필요가 있으며 아울러 동 해충의 유입위험성을 제거할 수 있는 별도의 관리방안이 필요한 중임

3) *Cydia latiferraena* (잎말이나방과 1종)

- 북미지역에 제한적으로 분포하고 개암나무를 주기주로 하며 참나무속 식물의 도토리 및 석류를 가해하는 내부 가해 해충임(CABI, 2005)
- 통상적으로 1년에 1세대 발생하나 미국 캘리포니아에서는 부분적 또는 완전하게 2세대를 경과하기도 하므로(CABI, 2005), 석류과실 내부에 감염된 유충이나 과실표면에 산란된 알의 형태로 유입될 가능성이 있는 해충임

- 따라서, 동 해충은 “미국 캘리포니아산 석류 생과실의 우려해충”으로 지정·관리할 필요가 있으며 아울러 동 해충의 유입위험성을 제거할 수 있는 별도의 관리방안이 필요한 종임

#### 4) *Platynota stultana* (잎말이나방과 1종)

- 미국 및 멕시코에만 제한적으로 분포하는 해충으로 미국에서는 포도의 중요한 해충으로 여겨짐은 물론 감귤류 및 석류를 가해하는 광식성 해충으로 1980년대에는 캘리포니아 지역 석류의 중요한 해충이었음(CABI, 2005; LaRue, 1980)
- 1년에 5-6세대 발생하면서 잎과 과실이 부착된 곳이나 과실이 맞닿은 곳에서 유충이 과실 속으로 식입하여 가해하는 내부가해 해충(LaRue, 1980)이므로 과실속의 어린 유충상태로 일반적인 수확 후 위생관리로 제거되지 않은 채 유입될 가능성이 있는 해충임
- 따라서, 동 해충은 “미국 캘리포니아산 석류 생과실의 우려해충”으로 지정·관리할 필요가 있으며 아울러 동 해충의 유입위험성을 제거할 수 있는 별도의 관리방안이 필요한 종임

#### 5) *Marmora gulosa*[가는나방과(Gracillariidae) 1종]

- 미국의 캘리포니아, 아리조나에만 제한적으로 분포하는 해충임
- 미국 감귤류의 중요한 해충으로 여겨지고 있으며 석류 등 여러 식물의 과실 및 가지를 가해하는 광식성 해충임(Eichlin & Kinnee, 2001; Atkins, 1961; Knapp et al., 1993; Anonymous, 2001)
- 기주식물의 과실 표면에 산란되고, 산란된 알에서 부화한 유충이 과실 표면을 파고들어가 굴을 파므로(Atkins, 1961), 기주식물의 과실에 부착된 알이나 과실 표피내부의 유충상태로 유입될 가능성이 높음
- 본 종은 과실의 표면에 굴을 파서 외관적으로 상품성을 떨어뜨리는피해를 유발하며(Lisa, 2001), 유입시 국내 관련 기주식물에 대한 경제적 피해가 클 것으로 판단됨
- 따라서, “미국 캘리포니아산 석류 생과실의 우려해충”으로 지정·관리할 필요가 있으며 아울러 동 해충의 유입위험성을 제거할 수 있는 별도의 관리방안이 필요한 종임

- 나머지 *Aonidiella aurantii* 등 나머지 7종은 대부분 과실 표면에 부착하여 가해하는 해충들이므로 일반적인 선과 및 수출입검사로 유입위험성이 제거될 수 있을 것으로 평가됨(별도의 관리방안은 불필요)

- 각지벌레류: *Aonidiella aurantii* 등 5종
- 총채벌레류: *Scirtothrips citri* 1종
- 파리류: *Atherigona orientalis* 1종

## 다. 기타사항

- 구체적 관리방안 수준에 대해서는 관리방안 요구종에 대한 미측의 의견 및 대상 병해충에 대하여 향후 미측이 추가로 제시하는 관리방안 ('05.11. 기제시된 아래의 관리방안 포함)을 토대로 검토 예정
  - *Alternaria* sp., *Nematospora coryli*, *Apomyelois ceratoniae*, *Cydia latiferrana* 및 *Platynota stultana*(5종)에 대한 PC상의 무감염 증명
- 또한, 적절한 위험관리방안 수준 결정을 위하여 아래의 사항에 대하여 미국측에 자료제공을 요구할 필요가 있음
  - 미국측 제공자료(APHIS, 2005)중 염소수 및 살균제 처리와 관련된 정보
    - 염소수(Cholorinated water)의 처리농도 및 시간
    - 살균제, Scholar의 처리농도, 시간 및 처리대상 병원체 및 효과
  - *Nematospora coryli*에 감염된 피스타치오 과실의 경우 과실외부에 병징을 나타내지 않을 수 있다는 자료(Eskalen 등, 2001)가 있는데, 석류에 감염된 과실에서도 이러한 가능성이 있는지 여부(구체적인 증상과 검사방법 포함)
  - 아울러, 미국측(APHIS, 2005)이 캘리포니아에 분포하지 않는다는 다음의 병해충이 미국내 다른 지역에서 유입되어 감염될 우려 해소방안 요구 필요
    - 병원체 : *Sphaceloma punicae*(Farr 등, 1989), *Zythia versoniana*(Morton, 1987)
    - 해충 : *Paracoccus marginatus*, *Pseudococcus jackbeardsley*, Fruitflies (*Bactrocera dorsalis*, *Anastrepha suspensa* 등)(CABI, 2005)

## <참고 문헌>

- 나양기. 2004. 석류 안정생산 및 품질향상에 관한 연구. 전남농업기술원 시험연구보고서.
- 한국식물병리학회. 2004. 한국식물병명목록 4판. 한국식물병리학회.
- 呂佩珂 등. 1003. 中國果樹病害蟲原色圖鑑. p.185.
- 中國科學院. 1983. 中國蛾類圖鑑. 中國科學院動物研究所
- Anonymous. 2001. Monitoring and biological control of citrus peelminer in California, Citrus IPM, University of California.

- <<http://groups.ucanr.org/Citrus%5FIPM/Monitoring%5Fand%5Fbiological%5Fcont/>> (22. June, 2006).
- APHIS. 2005.11. 미국측 제공자료.
  - Atkins, E.L. Jr. 1961. Citrus peel miner. Cal. citrograph 46:369-370 (cited from Anonymous, 2001)
  - CABI. 2005. Crop Protection Compendium. CAB International. [www.cabicompendium.org](http://www.cabicompendium.org)
  - BAPHIQ. 2006. Quarantine Requirements for the Importation of Plants or Plant Products into the Republic of China. Bureau of Animal and Plant Health Inspection and Quarantine Council of Agriculture Executive Yuan.
  - CABI. 2005. Crop Protection Compendium. CAB International.
  - Eichlin, T.D. and S.A. Kinnee. 2001. Polyphagy of citrus peel miner. <http://www.cdfa.ca.gov/ppd/AnnualReports/2001PPDC.pdf>
  - Eskalen, A., Kusek, M., Dani-ti, L. and Karada, S. 2001. Fungal diseases in pistachio trees in East-Mediterranean and Southeast Anatolian regions. In: GREMPA Seminar on pistachios and almonds. ed. by Ak B.E. CIHEAM-IAMZ. 416pp.
  - Farr, D. F., Bills, G. F., Chamuris, G. P., Rossman, A. Y. 1989. Fungi on Plants and Plant Products in the United States. APS Press.
  - Guillen, M.D. Davis and J. Heraty. 2001. A new species of *Marmara* (Lepidoptera:Gracillariidae) infesting grapefruit in the southwestern United States. Proc. Entomol. Soc. Wash. (cited from Anonymous, 2001)
  - Hely, P.C., G. Pasfield and J.C. Gellatley. 1982. Insect pests of fruit and vegetables in NSW. p.92. Inkata Press.
  - Knapp, J., J. Pena, P. Stansly, J. Heppner, and Y. Yang. 1993. Citrus leafminer, a new pest of citrus in Florida. Citrus Industry(October): 42-43, 62 (cited from Anonymous, 2001)
  - Koshkarova, D. D. and E. R. Zhigarevich, 1985. A system for protecting pomegranate. Zashchita Rastennii 7: 30-31.
  - LaRue, J. H. 1980. Growing Pomegranates in California. Univ. of California. [http://fruitsandnuts.ucdavis.edu/crops/pomegranate\\_factsheet.shtml](http://fruitsandnuts.ucdavis.edu/crops/pomegranate_factsheet.shtml)
  - Liu. 1977. Lepidoptera, Tortricidae(Economic Insect Fauna of China) 11 : 39-40.
  - Maurer, M.A. and D.L. Kerns. 1998. Citrus Peel Miner *Marmara salicella* Monitoring Techniques and Control Measures 1996-1997. in: Citrus and Deciduous Fruit and Nut Research Report, College of Agriculture, The university of Arizona.  
<<http://ag.arizona.edu/pubs/crops/az1051/az10515.html>>
  - Michailides, D. P. et al. 2005. Plant problem clinics at KAC. [uckac.edu/plantpath/TJM-website/.../PlantProblem clinics05-1,2,3.doc](http://uckac.edu/plantpath/TJM-website/.../PlantProblem%20clinics05-1,2,3.doc)

- Morton, J. 1987. Pomegranate. Pp 352-355. In: Fruits of Warm Climates. J. F. Morton, Miami, Fl. source: <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/pomegranate.html>
- Mukerji, K. G. 1968. *Nematospora coryli*. CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria No. 184.
- Ogawa, J. M. and English, H. 1991. Diseases of Temperate Zone Tree Fruit and Nut Crops. University of California.
- Shivas, R. G. et al. 2005. First record of *Nematospora coryli* in Australia and its association with dry rot of Citrus. Australasian Plant Pathology 34: 99-101.
- Zhang, B.C. 1994. Index of Economically Important Lepidoptera. CAB International

- 붙임: 1. 미국 캘리포니아산 석류 생과실 개별 병원체 위험평가서 1부  
 2. 미국 캘리포니아산 석류 생과실 개별 해충 위험평가서 1부  
 3. 미국 캘리포니아산 석류 생과실 병원체 목록 1부  
 4. 미국 캘리포니아주산 석류 생과실 해충 목록 1부. 끝.

## 미국 캘리포니아산 석류 생과실 관련 개별 병원체 위험평가서

### < 개 요 >

- 미국 캘리포니아산 석류(*Punica granatum*)와 관련된 병원체는 총 16종임
  - 미국측 제공 : *Agrobacterium tumefaciens* 7종
  - 우리측 확인 추가 : *Armillaria mellea* 등 9종
- 총 16종의 병원체 중, 국내분포하는 14종을 제외한 2종을 미국 캘리포니아산 석류 생과실 개별 병해충 위험평가대상으로 선발하였음
  - 관리병원체 : *Nematospora coryli* 1종
  - 미지정 병원체 : *Alternaria* sp. 1종
- 선발된 2종의 병원체를 대상으로 개별 병원체 위험평가를 실시한 결과 2종 모두 일반적인 선과 및 수출검사외의 별도 관리방안이 필요한 것으로 판단됨
  - 별도 관리방안이 필요한 병원체(2종)
    - *Nematospora coryli*, *Alternaria* sp.

# 미국 캘리포니아산 석류 생과실 개별 병원체 위험평가서

## I. 착수 개요

- ☐ 미국측이 캘리포니아주산 석류 생과실의 수입허용을 요청('02. 5.)하고, 관련된 병해충 목록을 제공함에 따라, 식물방역법 및 관련 고시의 규정에 따라 수입위험분석에 착수하였음
- ☐ 미국 캘리포니아산 석류 병원체는 총 16종(미국측 제공 7종, 우리측 확인 9종)이며, 이중 국내에 분포하지 않으며 석류 과실을 가해하는 병원체 2종을 선발하여 개별 병원체 위험평가(Pest Risk Assessment)를 실시하게 되었음

## II. 평가대상 병원체 선발

### 1. 예비위험평가 결과('04.6.29)

| 계   | 국내<br>분포종 | 국 내 미 분 포 종 |                      |                   |              |
|-----|-----------|-------------|----------------------|-------------------|--------------|
|     |           | 소계          | 과실 미감염 또는<br>CA주 미분포 | 과일 감염<br>(위험평가대상) | 추가자료<br>요청대상 |
| 26종 | 13        | 13          | 8                    | 4                 | 1            |

- 예비위험평가에서 미국 캘리포니아주에 분포하고 석류가 기주로 되어 있는 병원체는 총 26종으로 조사되었음(미측 제공 7종, 우리측 확인 19종)
  - 국내 미분포종으로 캘리포니아주에 분포하며, 과실감염하는 4종을 개별 병해충 위험평가 대상으로 선정하였음
    - *Nematospora coryli*, *Sphaceloma pannosa*, *Sphaceloma punicae*, *Zythia versoniana*
  - 정보가 부족한 *Alternaria* sp. 추가자료 요청
    - 병원균의 형태, 다른 종과의 비교, 피해양상

## 2. 대상 병원체 선발

예비위험평가('04. 6) 이후 미국측에서 추가 제공한 병해충 정보('05. 11) 및 관련문헌을 참고하여 개별병해충 평가대상 병원체 선정 및 병원체 목록에 대하여 추가검토(pest categorization) 실시함

※ 미국측 제시 정보('05.11) :

- *Sphaceloma pannosa*, *S. punicae*, *Zythia versoniana*는 캘리포니아에 미분포하며, *Nematospora coryli*는 캘리포니아에 분포
- *Alternaria* sp.는 동정이 안 이루어졌는데 이 병원체가 아주 흔하여 대부분의 생물학자가 종수준까지 동정않으며, 전정에 의해 방제함

- *Sphaceloma pannosa*는 *Sphaerotheca pannosa*가 잘못 기재되었던 것으로서, 이 병원체는 국내 분포종이므로(Ogawa & English, 1991; 한국식물병리학회, 2004) 개별위험평가 대상에서 제외 가능
- *Sphaceloma punicae*와 *Zythia versoniana*는 당초 Morton(1987; [www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/pomegranta](http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/pomegranta))에 의한 정보로서, 이 자료는 일반적인 병해충에 대한 정보가 기재되어 있으며 캘리포니아에서의 병해충 발생자료는 아니므로, 이 2종의 병원체가 캘리포니아주에 발생하지 않는다는 주장은 수용 가능한 것으로 판단됨
  - 한편, 캘리포니아 석류에 발생하는 병원체 정보가 기록된 문헌(Farr 등, 1989; LaRue, 1980; Ogawa & English, 1991)에 과실에 감염하며 국내 발생하지 않는 병원체는 *Alternaria* sp.와 *Nematospora coryli* 임
- 아울러, 예비위험평가의 미국 캘리포니아 주 발생 병원체 목록 중, Morton(1987)에 의해 한 정보(11종)는 일반적인 병해충에 대한 자료로서, 캘리포니아에서의 병해충 분포관련 자료가 아님으로 제외
  - *Alternaria solani*, *Aspergillus castaneus*, *Cercospora* sp., *Ceuthospora* sp., *Gloeosporium* sp., *Pestalotia* sp., *Phyllosticta* sp., *Pleuroplaconema* sp., *Phomopsis* sp., *Sphaceloma punicae*, *Zythia versoniana*(11종)
- 한편, Ogawa & English(1991)에 캘리포니아산 석류에 분포하는 것으로 기록된 *Rhizoctonia solani*(1종)는 병해충 목록에 추가
- 따라서 미국 캘리포니아산 석류 병원체는 총16종으로(목록 붙임3 참조), 이 중 국내에 분포하지 않으며 석류 과실을 가해하는 병원체 2종(*Alternaria* sp., *Nematospora coryli*)을 개별 병원체 위험평가 대상으로 선정함

○ 미국 캘리포니아산 석류 병원체

| 계   | 국내<br>분포종 | 국 내 미 분 포 종 |        |                     |
|-----|-----------|-------------|--------|---------------------|
|     |           | 소계          | 과실 미감염 | 과일 감염<br>(개별위험평가대상) |
| 16종 | 14        | 2           | 0      | 2                   |

### Ⅲ. 개별 병원체 위험 평가

#### 1. 대상 병원체 : 총2종(진균 2종)

○ 학명 : *Nematospora coryli*, *Alternara* sp.

○ 대상 병원체의 검역 병원체 지정 여부

| 구 분 | 계 | 기 지정 |    | 미 지정 |
|-----|---|------|----|------|
|     |   | 금지   | 관리 |      |
| 병원체 | 2 | -    | 1  | 1    |

#### 2. 평가 결과

☐ 관리병원체로 기지정된 병원체의 위험평가

<*Nematospora coryli*>

- 이 병원체는 진균계 자낭균문 효모강에 속하는 효모균임
- 기주는 콩, 강낭콩류, 헤이즐넛(*Corulus avellana*), 피스타치오, 감귤류, 석류 등이며, 일반적으로 과실과 종자에 피해를 줌(Mukerji, 1968; Farr 등, 1989; Ogawa & English, 1991)
  - 콩의 경우에는 주로 종자와 꼬투리를 감염하며 반점은 담색, 크림색을 띠며, 조기 감염되면 종자가 작아지고 뒤틀리며 무게가 감소함 (Sinclair & Backman, 1989)
  - 오렌지의 경우 과실의 마름썩음 증상을 일으킴(Shivas 등, 2005)
  - 석류에 과실썩음병을 일으킴(Farr 등, 1989)
- ※ 석류에서의 피해정도에 대한 기록은 없음

- 여러 종의 식물[커피, 콩, 목화, 강낭콩류(*Phaseolus lunatus*), 피스타치오]에서 종자전염하는 병원균으로 기록되어 있으며(Richardson, 1990), 석류에서의 종자전염에 대한 기록은 아직 없음
- 피스타치오의 경우, 외부병징은 보이지 않으며 내부병징은 갈색괴사 반점과 기형을 나타냄(Eskalen 등, 2001)
- 아프리카에서 흔하게 발생하며(Mukerji, 1968), 인접국가인 일본과 중국에서 발생이 되고(CABI, 2006), 미국 캘리포니아에도 발생이 됨(Farr 등, 1989)
- 식물에서 식물로의 기계적인 전염이 *Antestiopsis*, *Nezara*속 노린재 및 *Dysdercus nigrofasciatus*에 의하여 이루어짐(Mukerji, 1968)
  - ※ *Nezara*속 노린재는 국내분포하며, *Antestiopsis*와 *Dysdercus nigrofasciatus*는 국내 분포하지 않음
- 병원균의 전반은 매개충의 이동에 양호한 맑은 날에 잘 발생함
- 한편, 감염은 과실이 어리고 습도가 있는 경우에 일어남
- 이 병은 매개충 방제, 대체기주의 제거 및 윤작에 의하여 방제가 가능함
- ⇒ 이 병원체는 석류 과실에 발생이 가능하고 과실썩음병을 일으키며 우리나라 검역(관리)병원체로 기 지정 관리되고 있는 병원체로서, 미국 캘리포니아산 석류 생과실의 우려병원체로 관리할 필요가 있음
- ⇒ 이 병원균은 석류의 과실을 감염하여 일반적인 선과 및 수출검사에서 검출이 어려울 수 있으므로, 일반적인 선과 및 수출검사 이외의 별도 관리방안이 필요하다고 판단됨

## □ 미지정 종에 대한 위험평가

### <*Alternaria* sp.>

- 이 병원체는 진균의 일종으로, 불완전균에 속하는 병원체임
- 석류에 과실썩음병(fruit rot), 심부썩음병(heart rot)을 일으킴(Farr 등, 1989; LaRue, 1980)
- 감염을 식별하는 것이 어렵지만, 숙련된 수확작업자(picker)는 대부분의 감염과실을 골라낼수 있음(LaRue, 1980)
- 캘리포니아에서 석류는 피해가 큰 병에 감염되지 않으나, *Alternaria* sp.에 의한 피해는 자주 발생함(LaRue, 1980)
- 현재까지 방제방법은 알려져 있지 않음(LaRue, 1980)

- 전정할 때 old fruit과 죽은 가지를 제거하면 이 병원균의 잠재적 전염원을 제거할 수 있는 것으로 보임

#### <유입 가능성>

- 과실에 감염을 하며 외부에 병 증상이 나타나지 않을 수 있어 유입 가능성 높음
- 이 병은 개화기에 감염되어 과실내부에서 진행이 되며 감염과실의 내부(central cavity)는 외피(rind) 부위가 감염되지 않아도, 부분적 또는 전체적으로 부패가 됨
- 숙련된 수확작업자는 대부분의 감염과실을 골라낼 수 있다(LaRue, 1980)고 하지만 감염정도가 적은 경우에는 골라내기 어려울 것으로 판단되며, 미숙련자의 경우에는 더욱 어려울 것으로 판단됨

#### <정착 가능성>

- 이 병원균은 종 수준까지 동정이 안되어 다른 기주를 갖는 지는 불분명 하지만 기주임이 밝혀진 석류는 국내에도 상업적으로 재배되거나 관상용으로 식재되어 있어 정착가능성 있음
- 국내에 동병원균과 같은 속(*Alternaria*)에 속하는 종이 38종 이상(유승현, 2001; 한국식물병리학회, 2004) 분포하고 있어 국내유입시 정착 가능한 것으로 판단됨

#### <확산 가능성>

- 일단 유입되어 정착이 된다고 하면 분생포자에 의하여 확산이 가능함
- 개화기에 비가 많이 내리면 감염이 증가하여, 개화기의 수분이 감염 정도를 증가시키는 것으로 여겨지고 있음
- 현재까지 이 병에 대한 방제법이 확립되어 있지 않고 발생생태 등이 밝혀져 있지 않아 인위적인 방제 또는 확산저지가 어려운 실정임

#### <경제적 중요성>

- 국내재배면적은 다른 과수에 비해 상대적으로 크지 않아서 전남 고흥군을 중심으로 '04년 26ha가 재배되고 있음
- 석류의 과실을 감염하고, 상품성을 떨어뜨릴 것으로 판단됨

#### <종합의견>

- 이 병원체는 석류 과실에 발생되어 과실썩음병을 일으키며 국내유입

가능성이 있고 유입시 확산·정착가능성이 있으므로, 미국 캘리포니아산 석류 생과실의 우려병원체로 관리할 필요가 있음

⇒ 이 병원균은 과실내부에 감염을 시키므로, 일반적인 선과 및 수출검사에서 검출이 어려울 수 있어 감염된 과실을 통해 유입가능성이 있으므로 별도의 관리방안이 필요하다고 판단됨

#### [기타사항]

- 개별 위험평가 대상 병원체(2종) 중 관리병원체인 *Nematospora coryli*를 제외하고, 그동안 평가되지 않은 *Alternaria* sp.의 Data sheet을 작성하여 위험평가에 참고하였음(붙임)
- 아래 사항에 대하여는 미국측에 추가 확인이 필요
  - 미국측 제공자료(APHIS, 2005)중 염소수 및 살균제 처리와 관련 추가자료를 미국측에 요청하여 추후 관리방안 수준 결정에 참고할 수 있도록 함
  - 염소수(Cholorinated water)의 처리농도 및 시간
  - 살균제, Scholar의 처리농도, 시간 및 처리대상 병원체 및 효과
  - 아울러, 미국측(APHIS, 2005)이 캘리포니아에 분포하지 않는다는 다음의 병해충이 미국내 다른 지역에서 유입되어 감염될 우려 해소방안 요구 필요
  - 병원체 : *Sphaceloma punicae*(Farr 등, 1989), *Zythia versoniana*(Morton, 1987)

### III. 개별 병원체 위험평가 결과 종합

- ☐ 미국 캘리포니아산 석류 생과실을 감염하는 *Nematospora coryli* 및 *Alternaria* sp. 2종의 병원체는 석류 과실에 발생되어 과실썩음병을 일으키며 국내유입가능성이 있고 유입시 확산·정착가능성이 있으므로, 미국 캘리포니아산 석류 생과실의 우려병원체로 관리할 필요가 있음
- ☐ 또한 이 2종의 병원체는 과실내부에 감염하므로 과실 감염시 검출이 어려울 수 있어, 일반적인 선과 및 수출입검사 이외의 별도 관리방안이 필요하다고 판단됨

#### <참고 문헌>

- 나양기. 2004. 석류 안정생산 및 품질향상에 관한 연구. 전남농업기술원 시험연구보고서.

- 유승헌. 2001. *Alternaria* 및 *Stemphylium*. 한국식물병원체 4. 농업과학기술원
- 한국식물병리학회. 2004. 한국식물병명목록 4판. 한국식물병리학회.
- CABI. 2005. Crop Protection Compendium. CAB International.  
www.cabicompendium.org
- Eskalen, A., Kusek, M., Dani-ti, L. and Karada, S. 2001. Fungal diseases in pistachio trees in East-Mediterranean and Southeast Anatolian regions. In: GREMPA Seminar on pistachios and almonds. ed. by Ak B.E. CIHEAM-IAMZ. 416pp.
- Farr, D. F., Bills, G. F., Chamuris, G. P., Rossman, A. Y. 1989. Fungi on Plants and Plant Products in the United States. APS Press.
- LaRue, J. H. 1980. Growing Pomegranates in California. Univ. of California. [http://fruitsandnuts.ucdavis.edu/crops/pomegranate\\_factsheet.shtml](http://fruitsandnuts.ucdavis.edu/crops/pomegranate_factsheet.shtml)
- Morton, J. 1987. Pomegranate. Pp 352-355. In: Fruits of Warm Climates. J. F. Morton, Miami, Fl. source: <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/morton/pomegranate.html>
- Mukerji, K. G. 1968. *Nematospora coryli*. CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria No. 184.
- Ogawa, J. M. and English, H. 1991. Diseases of Temperate Zone Tree Fruit and Nut Crops. University of California.
- Shivas, R. G. et al. 2005. First record of *Nematospora coryli* in Australia and its association with dry rot of Cirtus. Australasian Plant Pathology 34: 99-101.
- Sinclair, J. B. and Backman, P.A. 1989. Compendium of Soybean Diseases. 3rd ed. APS Press.
- USDA/APHIS. 2005.11. 미국측 제공자료.
- [www.indexfungorum.org](http://www.indexfungorum.org). Search Index Fungorum. CABI Bioscience Database.

첨부. 미지정 병원체의 Data Sheet 1부. 끝

<붙임>

## 미지정 병원체의 Data Sheet

### *Alternaria* sp.

1. 일반명 : Heart rot

2. 분류학적 위치 : Fungi / Deuteromycota / Hyphomycetes / Dematiaceae

3. 기주 : 석류

4. 분포 : 미국 캘리포니아

5. 형태 : 암갈색의 포자를 형성하는 진균으로서, 종 수준(species level)까지 동정이 되지 않았다.

#### 6. 피해 및 생태

개화기에 감염이 일어나며, 과실내부로 진전이 된다. 감염된 과실의 central cavity는 껍질부위가 아직 감염되지 않았어도, 부분적으로 또는 전체적으로 부패가 된다. 감염여부를 식별하기 어려워도, 숙련된 수확작업자는 대부분의 감염된 과실을 골라내 버릴 수 있다.

이 병은 개화기에 많은 비가 내리면 더 많은 과실이 감염되는 것으로 보인다. 따라서 이는 개화기의 습기가 감염정도를 증가시키는 것으로 암시된다.

#### 7. 방제

현재까지 방제방법은 알려져 있지 않다. 전정할 때, 나무에서 오래된 과실을 제거하면 이 병원균의 잠재적 전염원과 다음 시즌의 새순마름 증상을 제거할 수 있을 것이다.

#### 8. 참고문헌

한국식물병리학회. 2004. 한국식물병명목록. 한국식물병리학회.

CABI. 2005. Crop Protection Compendium. CAB International.

Farr, D. F., Bills, G. F., Chamuris, G. P., Rossman, A. Y. 1989. Fungi on Plants and Plant Products in the United States. APS Press.

LaRue, J. H. 1980. Growing Pomegranates in California. University of California.

[http://fruitsandnuts.ucdavis.edu/crops/pomegranate\\_factsheet.shtml](http://fruitsandnuts.ucdavis.edu/crops/pomegranate_factsheet.shtml)

## 미국(캘리포니아)산 석류(*Punica granatum*) 생과실 개별 해충 위험평가서

### < 요약 >

- 미국 캘리포니아산 석류(*Punica granatum*)과 관련된 해충은 총 37종
- 총 37종의 해충 중 국내 미분포하며 과실을 가해하는 해충 12종을  
평가 대상 해충으로 선발
  - 평가대상 해충(12종)
    - 검역해충(금지) 미정 종: *Cydia pomonella* 1종
    - 검역해충(관리) 미정 종: *Aonidiella aurantii* 등 9종
    - 검역해충 미 지정 종: *Atherigona orientalis* 등 2종
- 선발된 12종의 해충을 대상으로 개별 해충 위험평가 실시
  - 별도의 관리방안이 필요한 해충 : 5종
    - *Apomyelois ceratoniae*, *Cydia latiferraena*, *Cydia pomonella*,  
*Marmora gulosa*, *Platynota stultana*
  - 일반 관리방안으로 관리 가능한 해충: 7종
    - *Aonidiella auratnii*, *Atherigona oirentalis*, *Ferrisia virgata*,  
*Maconellicoccus hirsutus*, *Pseudococus maritimus*, *Saissetia  
oleae*, *Scirtothrips citri*

# 미국 캘리포니아산 석류 생과실 개별 해충 위험평가서

## I. 평가 경위

- ☐ 미국측이 캘리포니아산 석류 생과실 수입허용을 요청('02. 5.)하고, 관련된 병해충 목록을 제공(2002, 2003) 함에 따라 식물방역법 및 관련 고시의 규정에 따라 수입위험분석에 착수
- ☐ 미국에 분포하며 석류를 기주로 하는 해충 44종[미측 제공(15종), 우리측 추가확인(29종)]을 대상으로 예비위험평가(categorization) 실시('04. 6.)
  - 국내 미 분포하며 과실 가해 가능성이 있는 종(15종)을 추가검토 대상으로 선별하고, 캘리포니아 분포 및 과실가해 여부 등 추가자료 제시 요구
- ☐ 미측이 우리측 추가검토 대상 해충에 대한 의견 및 추가자료를 제시('05. 11.)

## II. 평가 대상 해충 선별

### 1. 캘리포니아산 석류 해충 종 목록

- ☐ 예비위험평가 당시 조사된 해충 목록 수정(당초 44종 → 변경 37종)
  - 캘리포니아 미분포로 확인된 해충 8종은 목록에서 제외
  - 캘리포니아 분포가 추가로 확인된 새로운 종 1종 추가

| 학 명                                 | 과 명                         | 사유                                           | 비고       |
|-------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------|----------|
| <i>Achaea janata</i>                | Noctuidae<br>(밤나방과)         | 캘리포니아 미분포<br>(CABI,2004;미측자료(2002))          | 목록<br>삭제 |
| <i>Aonidiella orientalis</i>        | Diaspididae<br>(각지벌레과)      | " (CABI,2005a)                               | "        |
| <i>Bactrocera dorsalis</i> *        | Tephritidae<br>(과실파리과)      | PFA(무발생지역)로 기 인정<br>발생시 7.2km반경의 규제지역설정      | "        |
| <i>Ceroplastes rusci</i>            | Coccidae<br>(밀각지벌레과)        | 캘리포니아 미분포(CABI,2005a)                        | "        |
| <i>Cryptoblabes gnidiella</i>       | Pyralidae<br>(명나방과)         | " (CABI,2005a; 미측자료,2002)                    | "        |
| <i>Nipaecoccus viridis</i>          | Pseudococcidae<br>(가루각지벌레과) | " (미측자료,2003)                                | "        |
| <i>Paracoccus marginatus</i> *      | Pseudococcidae<br>(가루각지벌레과) | "<br>(미측자료,2005;CABI,2005a;BA,2002)          | "        |
| <i>Pseudococcus jackbeardsley</i> * | Pseudococcidae<br>(가루각지벌레과) | "<br>(미측자료,2005;CABI,2005a;BA,2002)          | "        |
| <i>Marmora gulosa</i>               | Gracillariidae<br>(가느나방과)   | 캘리포니아 분포 추가 확인<br>(Eichlin & Kinnee, 2001 등) | 목록<br>추가 |

\* 예비위험평가 당시 추가검토대상으로 선별되었던 종(3종)

## <미국 캘리포니아산 석류의 해충 현황>

| 계   | 곤충 | 응애 | 선충 | 달팽이 |
|-----|----|----|----|-----|
| 37종 | 30 | 3  | 4  | -   |

## < 미국 캘리포니아산 석류 해충의 국내분포 및 과실가해 여부>

| 계   | 국내분포종 | 국내미분포종 |            |                      |
|-----|-------|--------|------------|----------------------|
|     |       | 소계     | 과실 미 가해 해충 | 과실 가해 해충<br>(평가대상해충) |
| 37종 | 19종   | 18종    | 6종         | 12종                  |

### 2. 개별 평가 대상 해충 선정

□ 예비위험평가 당시 선정되었던 대상 해충 중 캘리포니아 미분포종(3종) 및 국내 분포가 확인된 종(1종)은 대상 해충에서 제외하고, 캘리포니아 분포가 새롭게 확인된 1종은 대상 해충으로 추가(당초 15종 -> 변경 12종)

○ 캘리포니아 미분포 확인으로 제외된 종(3종)

\*단, 향후 인접지역으로부터의 유입을 방지하기 위한 미측의 구체적인 방안을 확인 필요

- *Bactrocera dorsalis*

· 산발적으로 캘리포니아 지역에서 발견되고 있으나(CABI, 2005a), 우리측은 동 지역에 대하여 과실파리 무발생지역(PFA)로 이미 인정하고, 동 해충 발생시 미측이 설정하는 7.2Km 반경의 규제지역을 인정하고 있기 때문에 평가대상 해충목록에서 제외

- *Paracoccus marginatus*

· 미국 캘리포니아주의 검역과정에서 검출되는 등(<http://creature.ifas.ufl.edu>) 유입위험성이 높은 해충이기는 하지만 미측이 추가자료(2005)를 통해 본 종이 캘리포니아 분포하지 않는다고 주장하고 있고 현재 플로리다 및 미국령 버진아일랜드에만 제한적으로 분포(CABI, 2005a; BA, 2002)하고 있으므로 평가대상 해충목록에서 제외

- *Pseudococcus jackbeardsley*

· 현재 플로리다, 하와이, 텍사스, 미국령 버진아일랜드에만 분포(CABI, 2005a; BA, 2002)하고 있으므로 평가대상 해충목록에서 제외

- 국내 분포가 확인되어 제외된 종(1종)
  - *Mytilaspis conchiformis*
    - 국내분포종인 배나무굴각지벌레(*Lepidosaphes conchiformioides*)의 동종이명(CABI, 2005b)
- 캘리포니아 분포가 새롭게 확인되어 추가된 종(1종)
  - *Marmora gulosa*
    - 미국 캘리포니아 병해충진단센터 보고서에 미국 캘리포니아에 분포하며 감귤류 및 석류 등 여러 가지 식물의 과실과 가지를 기주로 하는 것으로 보고(Eichlin & Kinnee, 2001)되어 미국산 석류의 해충으로 추가함은 물론 검토대상해충으로 추가함

### III. 개별 해충 위험 평가

#### 1. 대상 해충

- 국내 미분포 석류 생과실 가해 해충 12종

| 계   | 금지 해충 | 관리 해충 | 미지정 해충 |
|-----|-------|-------|--------|
| 12종 | 1     | 9종    | 2종     |

#### 2. 금지해충으로 기 지정된 종(1종)의 과실을 통한 유입위험도 평가

- 잎말이나방과(Tortricidae) 1종: *Cydia pomonella*(코드린나방)

- 동 해충은 한국, 일본, 대만을 제외하고는 거의 모든 나라에 분포하며, 사과, 배 및 호두를 주기로 하며 모과, 자두 등도 가해하는 과실 내부 가해 해충임(CABI, 2005a)
  - 미측은 동 해충이 미국산 석류를 가해하지 않는 다고 주장하고 있으나(미측제공자료, 2005), 다른 외국에서는 석류에 대한 구체적인 피해사례가 보고된 바도 있고(Koshkarova & Zhigarevich, 1985), 석류를 동 해충의 기주로 언급하고 있음(Liu, 1977; Zhang, 1994; 뚝 등, 1993; 중국과학원, 1983; Hely 등, 1982)

- 특히, 대만의 경우에는 석류를 본 종의 기주식물로 지정하고, 본 종이 분포하는 국가산 석류 등에 대해서는 사전 검역조치를 요구하고 있음(BAPHIQ, 2006)
- 동 해충은 유충이 과실내부를 가해하므로 일반적인 수출입 검사 과정에서 쉽게 발견·제거되기 어려우므로, 기주식물 생과실을 통한 유입위험성이 매우 높은 해충임(우리측 금지해충)
- 따라서, ‘미국 캘리포니아산 석류 생과실의 우려해충’으로 관리할 필요가 있으며, 아울러 동 해충의 유입위험성을 제거할 수 있는 별도의 관리방안이 필요한 종임
- 일반적인 선과와 수출입검사 이외에 추가적인 관리방안 필요

### 3. 관리해충으로 기 지정된 종(9종)의 과실을 통한 유입위험도 평가

#### □ 밀각지벌레과(Coccidae) 1종: *Saissetia oleae*

- *S. oleae*는 범세계적으로 분포하는 광식성 해충으로 감귤류, 석류 등 과실류 이외에 관목, 관상수, 초목류도 가해하는 해충임(CABI, 2005a)
- 년 중 각 발육태가 혼재하므로 어린 약충이 과실에 부착되어 유입될 가능성이 있으므로 “미국 캘리포니아산 석류 생과실의 우려해충”으로 지정·관리할 필요가 있음
- 단, 동 해충은 미국 캘리포니아산 석류의 중요해충이 아니며 (RaRue, 1980), 과실 표면에 부착 가해하는 해충이므로 일반적인 선과와 수출입검사로 제거될 수 있으므로 별도의 관리방안은 불필요함

#### □ 각지벌레과(Diaspididae)과 1종 : *Aonidiella aurantii*

- *A. aurantii*는 감귤류를 주요 기주로 하지만 낙엽과수, 관목, 관상수 등 기주범위가 매우 넓은 광식성 해충으로 미국 캘리포니아에 분포하며 (CABI, 2005a), 석류 과실을 가해하는 것으로도 알려져 있음(미측제공자료, 2005)
- 과실표면에 부착하여 유입될 가능성이 있으므로 “미국 캘리포니아산 석류 생과실의 우려해충”으로 지정·관리할 필요가 있음

- 단, 동 해충은 미국 캘리포니아산 석류의 중요해충이 아니며 (RaRue, 1980), 과실 표면에 부착 가해하는 해충이므로 일반적인 선과와 수출입검사로 제거될 수 있으므로 별도의 관리방안은 불필요함

□ 가루깍지벌레과(Pseudococcidae) 3종: *Ferrisia virgata*, *Maconellicoccus hirsutus*, *Pseudococcus maritimus*

- *F. virgata*는 범세계적으로 널리 분포하며 감귤류는 물론 석류 등 여러 가지 식물을 가해하는 광식성 해충으로 주로 잎, 줄기, 어린 싹 등을 가해하는 외부가해 해충임(CABI, 2005a)
  - 연중 각 발육태가 혼재하므로 어린 약충이 과실에 부착되어 유입될 가능성이 있으므로 “미국 캘리포니아산 석류 생과실의 우려 해충”으로 지정·관리할 필요가 있음
    - 단, 동 해충은 미국 캘리포니아산 석류의 중요해충이 아니며 (RaRue, 1980), 과실 표면에 부착 가해하는 해충이므로 일반적인 선과와 수출입검사로 제거될 수 있으므로 별도의 관리방안은 불필요함
- *Maconellicoccus hirsutus*는 무궁화속 식물, 면화류를 주로 가해하는 해충이나 감귤류, 석류, 망고, 아보카도 등 각종 과수류와 뽕나무의 해충으로도 알려져 있음(CABI, 2005a)
  - 밀도가 높을 경우 과실에 부착되어 유입될 가능성이 있으므로 “미국 캘리포니아산 석류 생과실 우려 해충”으로 관리할 필요가 있음
    - 단, 동 해충은 잎, 가지, 줄기를 주로 가해하는 해충이고 과실을 가해하는 경우에도 과실 표면에 부착 가해하는 해충이므로 일반적인 선과와 수출입검사로 제거될 수 있으므로 별도의 관리방안은 불필요함
- *P. maritimus*는 배, 호두 및 석류 등의 나무줄기, 가지, 잎 및 과실을 가해하는 해충임(CABI, 2005a)
  - 주로 줄기 및 가지 등에 부착가해하나 결과지 주변에 발생하므로 과일에도 부착되어 유입될 가능성이 있으며, 실제 대일본 수출 미국산 석류에서 검출된 바도 있으므로(일본식물방역소, 2005) “미국 캘리포니아산 석류 생과실 우려 해충”으로 관리할 필요가 있음

- 단, 동 해충은 주로 줄기 및 가지 등을 가해하는 해충이고 과실을 가해하는 경우에도 과실 표면에 부착 가해하는 해충이므로 일반적인 선과와 수출입검사로 제거될 수 있으므로 별도의 관리방안은 불필요함

□ 명나방과(Pyralidae)과 1종 : *Apomyelois ceratoniae*

- *A. ceratoniae*는 대추야자, 감귤류를 가해함은 물론 석류를 주요 기주로 하는 과실 내부가해 해충으로 유럽전역, 이란 및 미국 캘리포니아에 분포하는 해충으로(CABI, 2005a; Todd et al. 1992) 미국의 상업적인 석류과원에서 발생하고 있는 해충임(미측제공자료, 2005)
  - 특히 동 종은 과실의 배꼽부위(crown)에 산란되어 부화한 유충이 과실을 식입하여 가해하므로 일반적인 수출입검사과정에서 쉽게 발견되지 않을 뿐만 아니라, 대한민국 수입 이란산 석류에서 빈번히 검출되고 있으므로(국립식물검역소 병해충정보시스템-PIS) 과실을 통한 유입위험성이 매우 높은 종임
  - 따라서, 동 해충은 “미국 캘리포니아산 석류 생과실의 우려해충”으로 지정·관리할 필요가 있으며, 아울러 동 해충의 유입위험성을 제거할 수 있는 별도의 관리방안이 필요한 종임
    - 일반적인 선과와 수출입검사 이외에 추가적인 관리방안 필요

□ 총채벌레과(Thripidae) 1종: *Scirtothrips citri*

- *S. citri*는 미국 및 멕시코에만 제한적으로 분포하는 해충으로, 감귤류 및 석류를 가해하는 해충임(CABI, 2005a)
  - 주로 잎이나 줄기에서 가해하지만, 과실 표면을 가해하므로 단순 부착되어 유입될 가능성이 있으므로 “미국 캘리포니아산 석류 생과실의 우려해충”으로 지정·관리할 필요가 있음
    - 단, 동 해충은 미국 캘리포니아산 석류의 중요해충이 아니며(RaRue, 1980), 과실 표면에 부착 가해하는 해충이므로 일반적인 선과와 수출입검사로 제거될 수 있으므로 별도의 관리방안은 불필요함

□ 잎말이나방과(Tortriciae) 2종: *Cydia latiferraena*, *Platynota stultana*

- *C. latiferraena*는 북미지역에 제한적으로 분포하는 해충으로, 개암나무를 주기로 하며 참나무속 식물의 도토리 및 석류를 가해하는 내부 가해 해충이며(CABI, 2005a), 미국의 상업적인 석류과원에 서도 발생하고 있는 해충임(미측제공자료, 2005)
  - 통상적으로 1년에 1세대 발생하나 미국 캘리포니아에서는 부분적 또는 완전하게 2세대를 경과하기도 하므로(CABI, 2005a), 석류 과실 내부에 감염된 유충이나 과실표면에 산란된 알의 형태로 유입될 가능성이 있는 해충임
  - 따라서, 동 해충은 “미국 캘리포니아산 석류 생과실의 우려해충”으로 지정·관리할 필요가 있으며, 아울러 동 해충의 유입위험성을 제거할 수 있는 별도의 관리방안이 필요한 중임
    - 일반적인 선과와 수출입검사 이외에 추가적인 관리방안 필요
- *P. stultana*는 미국 및 멕시코에만 제한적으로 분포하는 해충으로, 미국에서는 포도의 중요한 해충으로 여겨짐은 물론 감귤류 및 석류를 가해하는 광식성 해충으로 1980년대에는 캘리포니아 지역 석류의 중요한 해충이었으며(CABI, 2005a; LaRue, 1980), 캘리포니아 상업적 석류과원에서도 발생하고 있는 해충임(미측제공자료, 2005)
  - 1년에 5-6세대 발생하면서 잎과 과실이 부착된 곳이나 과실이 떨어진 곳에서 유충이 과실 속으로 식입하여 가해하는 내부가해 해충(LaRue, 1980)이므로 과실속의 어린 유충상태로 일반적인 수확 후 위생관리로 제거되지 않은 채 유입될 가능성이 있는 해충임
  - 따라서, 동 해충은 “미국 캘리포니아산 석류 생과실의 우려해충”으로 지정·관리할 필요가 있으며, 아울러 동 해충의 유입위험성을 제거할 수 있는 별도의 관리방안이 필요한 중임
    - 일반적인 선과와 수출입검사 이외에 추가적인 관리방안 필요

### 3. 미지정종(2종)의 종합위험도 평가

#### □ 집파리과(Muscidae) 1종: *Atherigona orientalis*

- 동 해충은 범세계적으로 널리 널리 분포하며 토마토, 피망, 메론 등을 주기주로 하나 뚜렷한 기주 특이성 없이 석류, 망고 등 여러 가지 식물체에서 흔하게 발견되는 해충임(CABI, 2005a)

##### ① 유입위험성

- 동 종은 기주식물의 썩는 증상과 관련이 있으며, 기주 식물의 과실 표피 밑에 산란하므로, 적절한 수확 후 위생관리를 통해 제거되지 않는다면 과실을 통한 유입위험성이 있음

##### ② 정착·확산 위험성

- 동 종은 이미 생물지리학적으로 적합한 거의 모든 지역에 유입되어 정착된 종으로 현재 분포지역을 볼 때, 제주도 등 일부 남쪽 지역에 유입시 정착 가능할 것으로 판단되며, 자체적인 비행능력으로 정착 후 장거리 확산이 가능할 것으로 판단됨

##### ③ 경제적 피해

- 주로 과숙하거나 상처가 있는 과실에서 발생하는 등 부생적으로 발생하므로 기주식물체에 대한 직접적인 피해는 낮을 것으로 판단되며 상품의 품질을 떨어뜨리는 2차적인 경제적 피해를 유발할 것으로 판단됨
  - 우리측은 이미 동 종과 근연종으로 생태적으로 유사한 *A. oryzae*와 *A. socata*에 대해 검역병해충(관리해충)으로 지정한바 있음

##### ④ 평가결과

- 동 해충은 “미국 캘리포니아산 석류 생과실의 우려해충”으로 지정·관리할 필요가 있음
  - 단, 일반적인 선과와 수출입검사로 제거될 수 있으므로 별도의 관리 방안은 불필요함

□ 가는나방과(Gracillariidae)과 1종: *Marmora gulosa*

- *M. gulosa*는 미국의 캘리포니아, 아리조나에만 제한적으로 분포하는 해충으로 미국 감귤류의 중요한 해충으로 여겨지고 있으며, 석류 등 여러 식물의 과실 및 가지를 가해하는 광식성 해충임(Eichlin & Kinnee, 2001; Atkins, 1961; Knapp et al., 1993; Anonymous, 2001)

① 유입위험성

- 기주식물의 과실 표면에 산란되고, 산란된 알에서 부화한 유충이 과실 표면을 파고들어가 굴을 파므로(Atkins, 1961), 기주식물의 과실에 부착된 알이나 유충상태로 유입될 가능성이 높음

② 정착·확산 위험성

- 감귤류, 석류는 물론 사과, 살구, 뽕나무, 복숭아 및 호박, 고추 등 여러 가지 국내 분포하고 있는 식물을 기주로 하고 있으므로(Eichlin & Kinnee, 2001) 유입시 정착·확산 가능성이 높음

③ 경제적 피해

- 본 종은 과실의 표면에 굴을 파서 외관적으로 상품성을 떨어뜨리는 피해를 유발하며(Lisa, 2001), 미국 내에서 일반적으로 주기적인 발생패턴을 보이며 경제적 피해허용 수준을 거의 넘지는 않으나 비정상적으로 발생하는 경우에는 심각한 경제적 손실도 유발하는 것으로 알려져(Anonymous, 2001) 있으므로 유입시 국내 관련 기주식물에 대한 경제적 피해가 클 것으로 판단됨

④ 평가결과

- 따라서, 동 해충은 “미국 캘리포니아산 석류 생과실의 우려해충”으로 지정·관리할 필요가 있으며, 아울러 동 해충의 유입위험성을 제거할 수 있는 별도의 관리방안이 필요한 종임
  - 일반적인 선과와 수출입검사 이외에 추가적인 관리방안 필요

#### IV. 개별 해충 위험평가 결과 종합

- 미국 캘리포니아산 석류 생과실을 통해 유입 가능한 12종의 해충 모두를 “미국 캘리포니아산 석류 생과실 우려해충”으로 지정·관리하여야 할 것으로 평가하였음
- 이중 *Aonidiella aurantii* 등 나머지 7종은 대부분 과실 표면에 부착하여 가해하는 해충들이므로 일반적인 선과 및 수출입검사로 유입위험성이 제거될 수 있을 것으로 평가하였음(별도의 관리방안은 불필요)
  - 각지벌레류: *Aonidiella aurantii* 등 5종
  - 총채벌레류: *Scirtothrips citri* 1종
  - 파리류: *Atherigona orientalis* 1종
- 나머지 5종의 해충은 과실에 산란하거나 과실 속을 파고들어가 가해하므로 일반적인 선과와 수출입검사 이외에 추가적인 관리방안이 필요한 종으로 평가하였음
  - 금지해충(1종): *Cydia pomonella*(코드린나방)
  - 관리해충(3종): *Apomyelois ceratoniae*, *Cydia latiferrana*, *Platynota stultana*
  - 미지정종(1종): *Marmora gulosa*

#### IV. 참고문헌

- Anonymous. 2001. Monitoring and biological control of citrus peelminer in California, Citrus IPM, University of California.  
<<http://groups.ucanr.org/Citrus%5FIPM/Monitoring%5Fand%5Fbiological%5Fcont/>> (22. June, 2006).
- Atkins, E.L. Jr. 1961. Citrus peel miner. Cal. citrograph 46:369-370 (cited from Anonymous, 2001)
- BA. 2002. Import Risk Analysis for the Importation of Fresh Pineapple Fruit  
<[http://www.affa.gov.au/corporate-docs/publications/pdf/market\\_access/biosecurity/plant/finaliraapp4.pdf](http://www.affa.gov.au/corporate-docs/publications/pdf/market_access/biosecurity/plant/finaliraapp4.pdf)>
- BAPHIQ. 2006. Quarantine Requirements for the Importation of Plants or Plant Products into the Republic of China. Bureau of Animal

and Plant Health Inspection and Quarantine Council of Agriculture Executive Yuan.

CABI, 2005a. Compendium of Crop Protection. CAB International. Wallingford, UK.

CABI, 2005b. Compendium of Forestry. CAB International. Wallingford, UK.

Eichlin, T.D. and S.A. Kinnee. 2001. Polyphagy of citrus peel miner. <<http://www.cdffa.ca.gov/ppd/AnnualReports/2001PPDC.pdf>>

Guillen, M.D. Davis and J. Heraty. 2001. A new species of *Marmara* (Lepidoptera:Gracillariidae) infesting grapefruit in the southwestern United States. Proc. Entomol. Soc. Wash. (cited from Anonymous, 2001)

Hely, P.C., G. Pasfield and J.C. Gellatley. 1982. Insect pests of fruit and vegetables in NSW. p.92. Inkata Press.

Knapp, J., J. Pena, P. Stansly, J. Heppner, and Y. Yang. 1993. Citrus leafminer, a new pest of citrus in Florida. Citrus Industry(October): 42-43, 62 (cited from Anonymous, 2001)

Koshkarova, D. D. and E. R. Zhigarevich, 1985. A system for protecting pomegranate. Zashchita Rastennii 7: 30-31.

LaRue, J.H. 1980. Growing Pomegranates in California. DANR Publication Leaflet 2459.<[http://fruitsandnuts.ucdavis.edu/crops/pomegranate\\_factsheet.shtml](http://fruitsandnuts.ucdavis.edu/crops/pomegranate_factsheet.shtml)> (2006. 6. 19.)

Liu. 1977. Lepidoptera, Tortricidae(Economic Insect Fauna of China) 11 : 39-40.

Maurer, M.A. and D.L. Kerns. 1998. Citrus Peel Miner *Marmara salictella* Monitoring Techniques and Control Measures 1996-1997. in: Citrus and Deciduous Fruit and Nut Research Report, College of Agriculture, The university of Arizona.

<<http://ag.arizona.edu/pubs/crops/az1051/az10515.html>>

Todd JL, Millar JG, Vetter RL, Baker TC. 1992. Behavioral and physiological activity of (Z,E)-7,9,11-dodecatrienyl formate, a mimic of the major sex pheromone component of carob moth, *Ectomyelois ceratoniae*. J chem Ecol 18, 2331-2352

Zhang, B.C. 1994. Index of Economically Important Lepidoptera. CAB International

국립식물검역소. 1996. 검역대상병해충(해충) Data Sheet( I - V )

국립식물검역소. 2004. Data Sheet (멕시코 아보카도, 미국 석류, 프랑스 키위 해충)  
미측제공자료. 2002. 2003. 2005.  
呂佩珂 등. 1003. 中國果樹病害蟲原色圖鑑. p.185.  
日本 植物防疫所. 2005. 輸入植物檢査病菌・害蟲 發見記録.  
中國科學院. 1983. 中國蛾類圖鑑. 中國科學院動物研究所

첨부. 1. 미국 캘리포니아산 석류 생과실 우려해충 목록 1부.  
2. 미지정 해충(2종)의 Data Sheet 1부. 끝

DRAFT

<첨부1>

## 미국 캘리포니아산 석류 생과실 우려해충 목록

□ 별도의 관리방안이 필요한 종(5종)

| 학 명                          | 과 명                    | 규제 상태  |
|------------------------------|------------------------|--------|
| <i>Apomyelois ceratoniae</i> | Pyrallidae(명나방과)       | 검역(관리) |
| <i>Cydia latiferraena</i>    | Tortricidae(잎말이나방과)    | 검역(관리) |
| <i>Cydia pomonella</i>       | Tortricidae(잎말이나방과)    | 검역(금지) |
| <i>Marmora gulosa</i>        | Gracillariidae(가느다나방과) | 미지정    |
| <i>Platynota stultana</i>    | Tortricidae(잎말이나방과)    | 검역(관리) |

□ 일반 관리 대상 우려해충(7종)

| 학 명                             | 과 명                    | 규제 상태  |
|---------------------------------|------------------------|--------|
| <i>Aonidiella aurantii</i>      | Diaspididae(각지벌레과)     | 검역(관리) |
| <i>Atherigona orientalis</i>    | Muscidae(집파리과)         | 미지정    |
| <i>Ferrisia virgata</i>         | Pseudococcidae(가루각지벌레) | 검역(관리) |
| <i>Maconellicoccus hirsutus</i> | Pseudococcidae(가루각지벌레) | 검역(관리) |
| <i>Pseudococcus maritimus</i>   | Pseudococcidae(가루각지벌레) | 검역(관리) |
| <i>Saissetia oleae</i>          | Coccidae(가루각지벌레)       | 검역(관리) |
| <i>Scirtothrips citri</i>       | Thysanoptera(충채벌레과)    | 검역(관리) |

<첨부2>

미지정 해충의 Data Sheet

DRAFT

# *Atherigona orientalis* Schiner

이명 : *Acritochaeta excisa*  
*Acritochaeta orientalis* (Schiner)  
*Acritochaeta pulvinata* Grimshaw  
*Atherigona excisa* var. *flavipennis* Malloch  
*Atherigona magnipalpis* Stein  
*Atherigona trilineata* Stein  
*Coenosia excisa* Thomson

1. 일반명 : Pepper fruit fly, Tomato fly

2. 분류학적 위치 : Insecta, Diptera(파리목), Muscidae(집파리과)

3. 기주 :

<주기주> *Lycopersicon esculentum* (토마토), *Brassica oleracea* (cabbages, cauliflowers), *Citrus sinensis* (navel orange), *Capsicum annuum* (피망), *Cucumis melo* (메론), *Phaseolus* (bean), *Sorghum bicolor* (수수)

<2차기주> *Abelmoschus esculentus* (okra), *Allium cepa* (양파), *Annona muricata* (soursop), *Benincasa hispida* (wax gourd), *Cocos nucifera* (코코넛), *Carica papaya* (파파야), *Citrullus*, *Capsicum frutescens* (chilli), *Cucumis sativus* (오이), *Cucurbita pepo* (ornamental guard), *Daucus carota* (당근), *Echinochloa colona* (baryardgrass), *Ficus*, *Glycine max* (콩), *Luffa acutangula* (angled luffa), *Manihot esculenta* (카사바), *Mangifera indica* (망고), *Momordica* spp., *Oryza sativa* (벼), *Prunus persica* (복숭아), *Solanum melongena* (가지), *Spondias mombin*, *Triticum aestivum* (밀), *Zingiber officinale* (생강), *Citrus*, *Helianthus annuus* (해바라기), *Musa paradisiaca* (plantain, 조리용바나나), *Pennisetum glaucum* (pearl millet), *Zea mays* (옥수수)

<기타기주> *Artocarpus altilis* (breadfruit), *Ananas comosus* (파인애플), *Cajanus cajan* (pigeon pea), *Elaeis guineensis* (African oil palm), *Feijoa sellowiana* (Feijoa fruit), *Gossypium hirsutum* (Bourbon cotton), *Nicotiana tabacum* (담배), *Passiflora*, *Persea americana* (아보카도), *Phaseolus vulgaris* (common bean), *Punica granatum* (석류), *Saccharum officinarum* (사탕수수), *Solanum tuberosum* (감자)

#### 4. 분포 :

열대지방에 널리 분포하는 종으로 이 종의 분포에 대하여 Pont(1992)는 매우 광범위하게 리뷰한 바 있다. 또한 Cahill (1992)이 Pont(1992)의 데이터를 CLIMEX에 적용하여 뉴질랜드의 정착 여부를 검토한 바, 이 파리는 온대지역에서 정착 가능성이 낮은 것으로 확인하였다.

US Minor Outlying Island : Johnston Island, Wake Island

유럽 : 키프러스, 스페인 (Canary Island)

아시아: 방글라데시, 부탄, 부루나이, 중국 (Guangdong, Guangxi, Henan, Hong Kong, Jiangsu, Taiwan, Zhejiang), Christmans Island, Coccus Islands, 인도 (Andhra Pradesh, Assam, Bihar, Changigarh, Delhi, Karnataka, Kerala, Madhya Pradesh, Maharashtra, Orissa, Rajasthan, Tamil Nadu, Uttar Pradesh, West Bengal), 인도네시아(Irian Java, Sumatra), 이라크, 이스라엘, 일본 (Ryuku Archipelago), 레바논, 말레이시아(Peninsular Malaysia, Sabha), 네팔, 오만, 파키스탄, 필리핀, 사우디아라비아, 스리랑카, 타일랜드, 예멘

아프리카: 앙골라, 베닌, British Indian Ocean Territory, 버키나파소, 카메룬, Cape Verde Central African Republic, Comoros, 콩고, 코테부아르, 이집트, 가나, 케냐, 말라위, 말리, 모리셔스, 모잠비크, 나미비아, 나이지리아, 레이뉴옹, Saint Helena, 세네갈, Seychelles, 시에라 레옹, 남아공, 수단, 탄자니아, 토고, 우간다, 잠비아, 짐바브웨이

미주 : 아르헨티나, Barbados, 버뮤다, 브라질 (Rio de Janeiro, Sao Paulo), British Virgin Islands, 칠레 (Easter Island), 콜롬비아, 도미니카, 에쿠아도르, 엘살바도르, 기아나, 자메이카, 멕시코, 파나마, 파라과이, 페루, 푸에토리코, Saint Kitts and Nevis, Trinidad and Tobago, 미국(California, Florida, Georgia, Hawaii, Texas), 베네주엘라

오세아니아: 오스트레일리아(Northern Territory, New South Wales, Queensland), Belau, Cook Islands, Federated state of Micronesia, 피지, French pilynesia, 괌, Kiribati, Aktif제도, 뉴칼레도니아, Niue, Northern Mariana Islands, 파푸아 뉴기니, Pitcairn Islands, 사모아, 솔로몬제도, 통가, Vanuatu

#### 5. 형태 :

3령 유충은 황백색이며, 일반적인 집파리과 유충의 형태를 보이며, 체장은 4-6.5mm 이고, 성충은 집파리와 비슷하나 크기가 작으며, 체장 2.5-3.0mm의 황갈색을 띤다.



© Georg Goergen/IITA Insect Museum, Cotonou, Benin

그림. *A. orientalis* 성충(from CABI, 2005a)

## 6. 피해 및 생태 :

주로 식물의 썩는 증상과 관련이 있는 것으로 동 종의 가해를 받으면 식물체는 이화명충의 벼 1화기 피해증상과 같은 심고현상(Dead Heart)이 유발되기도 한다. 파키스탄의 메론에서 25-85%가 피해를 받았다는 보고가 있으나, 동종은 부생적으로 발생하는 것으로 여겨지며, 썩음병을 일으키는 병원체의 소인으로서 중요성을 갖는다.

파키스탄에서는 한 작기에 6-7세대를 경과하며, 알기간은 36-48시간, 유충기간 7-8일, 번데기기간은 5-6일, 그리고 *Capsicum* 열매의 표피 밑에 15-19개의 알을 낳는 것으로 알려져 있다(Chunhtai 등, 1985).

Iheagwan와 Nwankiti (1981)에 의하면 *Capsicum* 열매 내부에 이파리 유충이 파고 들어 식해하여 썩음병균이 침해할 수 있는 소인을 조성한다.

*Capsicum* 재배지 닭똥 또는 퇴비를 사용할 경우 동 종이 유인되어 발생이 많아지고, 문제가 되는 곳에서는 화학적 비료로 대처하기도 한다. 줄기 심식 피해가 많은 경우에는 침투성 살충제를 사용한다.

## 7. 기타 :

## 8. 참고문헌

Anonymous. 2004. Compendium of Crop Protection. CAB International. Wallingford, UK.

Al-Janabi, G.D., A.F. Al-Azawi and T.M. Tamini. 1983. Identification and transmission of bacterial soft disease of kohlrabi by insects. 10th

- International Congress of Plant Protection 1983. Volume 3. Proceedings of a conference held at Brighton, England, 20-25 November, 1983. Plant Protection for human welfare, Croydon, U.K. British Crop Protection Council, 1196
- APPPC. 1987. Insect pests of economic significance affecting major crops of the countries in Asia and the Pacific region. Technical Document No. 135. Bangkok, Thailand: Regional FAO office for Asia and the Pacific (RAPA).
- Beaver, R.A. 1986. Biological studies of muscoid flies (Diptera) breeding in mollusce carrion in Southeast Asia. Japanese Journal of Sanitary Zoology 37(3):205-211
- Cahill, M. 1992. Eco-climatic assessment of *Atherigona orientalis* (Diptera): Pest Potential in New Zealand. Information Paper - Bureau of Rural Resources (Canberra) Canberra. Australis: Bureau of Rural Resources, Department of Primary Industries and Energy, No. IP/1/92:65 pp.
- Chughtai GH, Khan S, Baloch UK, 1985. A new record of infestation of melon fruits by an anthomyiid fly in Indus River Beach areas of D.I. Khan. Pakistan Journal of Zoology, 17(2):165-168.
- Couri MS, Araujo PFde, 1992. The immature stages of *Atherigona orientalis* Schiner (Diptera: Muscidae). Proceedings of the Biological Society of Washington, 105(3):490-493.
- Deeming JC, 1973. A review of the taxonomy of African shoot flies associated with sorghum. In: Jotwani MG, Young WR, eds. Control of Sorghum Shoot Fly. New Delhi, India: IBH Publishing Co., 3-26.
- Dike MC, 1990. Two new species of *Atherigona* from Nigeria with a key for the identification of Afrotropical species of the subgenus *Acritochaeta* (Diptera: Muscidae). Systematic Entomology, 15(3):297-303.
- Huckett HC, Vockeroth JR, 1987. Muscidae. In: McAlpine JF, ed. Manual of Nearctic Diptera-2. Monograph of the Biosystematic Research Centre. Ottawa, Canada: Agriculture Canada, 1115-1131.
- Iheagwam EU, Nwankiti OC, 1980. Dipterous insect pests of pepper, *Capsicum* spp., in the eastern states of Nigeria. Revue de Zoologie Africaine, 94(4):936-939.
- Kalshoven LGE, Laan PA van der (Reviser and translator), 1981. Pests of crops in Indonesia. Pests of crops in Indonesia (revised). Jakarta, Indonesia: Ichtiar Baru, 701 pp.
- Ogbalu ON, 1989. The susceptibility of pepper fruits (*Capsicum* species) to oviposition by the pepper fruit fly, *Atherigona orientalis* (Schiner) in Port Harcourt, Nigeria. Tropical Pest Management, 35(4):392-393.
- Pont AC, 1973. Muscidae (house-flies, stable-flies, etc.). In: Smith KGV, ed. Insects and Other Arthropods of Medical Importance. London, UK: British Museum

(Natural History), 251–269.

- Pont AC, 1973. A review of the Oriental species of *Atherigona* Rondani (Diptera, Muscidae) of economic importance. In: Jotwani MG, Young WR, eds. Control of Sorghum Shoot Fly. New Delhi, India: Oxford & IBH Publishing Co., 27–102.
- Pont AC, 1992. The world distribution, host range and abundance of *Atherigona orientalis* Schiner, 1968 (Insecta, Diptera, Muscidae). A report prepared for the Bureau of Rural Resources, Department of Primary Industries and Energy, Canberra, Australia. Information Paper – Bureau of Rural Resources (Canberra). Canberra, Australia: Bureau of Rural Resources, Department of Primary Industries and Energy, No. IP/1/92:21–65.
- Pont AC, Magpayo FR, 1995. Muscid shoot-flies of the Philippine Islands (Diptera: Muscidae, genus *Atherigona* Rondani). Bulletin of Entomological Research Supplement Series, Supplement 3, 60–64.
- Rathore YS, Young WR, 1975. Chemical control of shootfly, *Atherigona orientalis* Schiner and cutworm, *Agrotis* sp. on maize. Indian Journal of Entomology, 37(4):406–408; 3 ref.

## *Marmora gulosa* Guillen, Davis & Heraty

이명: *Marmora salictella* Clemens

\* 1915년 미국 캘리포니아에서 최초로 감귤류 과실 표면에 꿀을 파는 본 종이 발견된 후 정확한 종 동정이 되지 못하다가 2001년에 *M. salictella* Clemens로 동정된 후 재검토를 통해 미국 미기록 종인 *M. gulosa*로 밝혀지게 됨(Guillen et al., 2001; Eichlin & Kinneee, 2001).

1. 일반명 : Citrus peel miner(CPM)

2. 분류학적 위치 : Insecta(곤충강), Lepidoptera(나비목), Gracillariidae(가느다란방과)

3. 기주 : 광식성

사과(과실), 살구(가지), 아보카도(가지), 벚나무(줄기), 감귤류(Citrus, 과실과 줄기), 목화(줄기와 꼬투리), 가지(과실), 무화과(줄기와 과실), 포도(줄기, 엽병, 덩굴손, 포도송이, 포도알), 올리브(과실), 복숭아·넵타린(가지), 고추(줄기와 과실), 자두(줄기와 과실), 석류(과실), 호박(과실), 박(과실), 호두(가지와 겉껍질), 수박(과실) (Eichlin & Kinnee, 2001)

기타 물푸레나무(*Fraxinus* sp. 가지), Chitalpa(*Chilopsis* X *Catalpa*, 가지), English Laurel(*Prunus laurocerasus*, 가지), *Euonymus*(줄기), Grecian Laurel(*Laurus nobilis*, 가지), *Hibiscus*(가지), *Hydrangea*(가지), Japanese Maple(*Acer plamatum*, 가지), Mandevilla(가지), Mulberry(*Morus albus*, 가지), Oleander(가지와 잎), Pachysandra(가지), *Popla* sp.(가지), Saucer Magnolia(*Magnolia soulangiana*, 가지), Tupelo(*Nyssa sylvatica*, 가지), Willow(가지), Wisteria(가지); *Amaranthus hybridus*(Green Amaranth; 줄기), *Chenopodium murale*(Nettleleaf Goosefoot, 줄기), *Ipomoea hederacea*(Ivyleaf Mornigglory, 줄기), *Ipomoea purpurea*(Tall Morningglory, 줄기), *Nicotiana glauca*(Tree Tobacco, 줄기), *Portulaca oleracea*(Purslane, 줄기)

4. 분포 : 미주: 미국(캘리포니아, 아리조나)

5. 형태 :

알은 위쪽이 볼록한 백색의 작은 계란 형태를 띠며, 위쪽에는 약간의 불명확한 무늬(sculpturing)를 갖는다. 6단계의 유충기를 거치며, 번데기는 황색이며, 은백색의 고치로 덮인다. 우화한 성충은 모기만한 크기이며, 앞날개는 암회색으로 한개의 은백색 밴드를 갖는다.



그림1. *M. gulosa*의 성충 및 고치(from Eichlin & Kinee, 2001)

## 6. 피해 및 생태 :

Atkins(1961)에 의하면, 알을 줄기나 감귤류 과실 표면에 낱개로 산란하며, 감귤류 과실 표면을 산란처로 더 선호하는 것을 알려져 있다. 산란된 알은 5일 만에 부화한다. 암컷 한 마리가 낳는 알은 명확하지는 않으나 4일 동안 7-12개의 알을 산란한다. 부화한 유충은 즉시 과실 표면의 표피 속으로 파고들어가기 때문에 노출되지 않으며, 유충은 총 6령기를 거치는 동안 과실 표피 속에 굴을 판다. 말령 유충은 굴을 뚫고 밖으로 나와 나무 아래의 땅으로 떨어져 번데기가 된다. 유충기간은 20-28일이다. 번데기는 은백색의 고치로 덮여 있으며, 약 40개의 작고 은백색 나는 구형의 물체들로 덮인다. 번데기기간은 10-14일이며, 우화한 성충은 일반적으로 우화 후 2일후부터 산란하기 시작하며, 상대적으로 큰 과실을 산란처로 선호한다. 그래서 자몽과 같은 것이 네이블오렌지보다도 더 산란처로 선호되고, 네이블 오렌지는 레몬보다 더 선호된다(Maurer and Kerns, 1998).

본종은 미국 캘리포니아 남부와 중부 및 아리조나의 감귤류 해충으로, 유충이 과실을 가해하여 과실 표면에 20인치의 긴 굴을 판다. 이러한 피해는 신선과실로서의 상품성을 손상시킨다. 유충은 갱도 속에서 보호받으며 발육한다(Atkins, 1961; Knapp et al., 1993; Guillen et al., 2001). 캘리포니아 San Joaquin Valley에서 본 종은 과실에서 월동한다(Headrick et al. unpublished). 본 종은 또한 버드나무류와 자몽의 줄기에서도 보고되어 있으며(Guillen et al., 2001), 자몽은 감귤류 중에서 가장 본 종에 대한 감수성이 있는 기주식물이다(Atkins, 1961; Kanpp et al., 1993).

본 종은 전형적으로 주기성(cyclical)을 갖는 해충으로 경제적 피해허용수준을 거의 넘지는 않는 것으로 알려져 있으나, 미국에서는 과거 몇 년 동안에 이 해충이 Coachella Valley에서 다수 발생하였고, 1995년에는 2개 재배과원에서 소비용 과실의 80-90%에서 동 종이 발견된 바도 있다. 본 종은 또한 1998년에 미국 캘리포니아의 Kern county, 1999년에 San Lois Obispo county, 2000년에는 Kern, Kings, Tulare와

Fresno county에서도 발견된바 있다. 2001년에 Exeter근처의 일부 감귤류 과원에서는 70% 이상의 피해과를 발견한 적도 있다. San Joaquin Valley에서는 신초, 잎은 물론 과실에서도 발견되 바 있기도 하다(Anonymous, 2001).

본 종은 감귤류의 껍질에 갱도를 파서, 궁극적으로 외관상으로 상품성을 떨어뜨려 시장에서 받아들여지지 않게 된다. 과실 한 개당 최대 10-12마리가 서식할 수 있으며, 한 마리는 최대 20인치까지 갱도를 만든다. 본 종의 피해는 6월 또는 7월에 뚜렷하고, 이때는 유충이 과실에서 활동적으로 움직인다. 과일 나무의 줄기와 주간에서도 피해가 관찰되기도 한다. 본 종의 발생최성기는 일반적으로 8월이며, 나무의 수관(canopy)부위 안쪽의 과실부터 피해를 주기 시작한다. 시간이 가면서 피해는 과일나무의 외부에서도 관찰되기 시작한다(Lisa, 2001).



그림2. Citrus peel miner 피해  
(from <http://www.invasive.org>)

## 7. 기타 :

## 8. 참고문헌

- Anonymous. 2001. Monitoring and biological control of citrus peelminer in California, Citrus IPM, University of California.  
<<http://groups.ucanr.org/Citrus%5FIPM/Monitoring%5Fand%5Fbiological%5Fcont/>>  
(22. June, 2006).
- Atkins, E.L. Jr. 1961. Citrus peel miner. Cal. citrograph 46:369-370 (cited from Anonymous, 2001)
- Eichlin, T.D. and S.A. Kinnee. 2001. Polyphagy of citru peel miner.  
<<http://www.cdfa.ca.gov/ppd/AnnualReports/2001PPDC.pdf>>
- Guillen, M.D. Davis and J. Heraty. 2001. A new species of Marmara (Lepidoptera:Gracillariidae) infesting grapefruit in the southwestern Unites

- States. Proc. Entomol. Soc. Wash. (cited from Anonymous, 2001)
- Knapp, J., J. Pena, P. Stansly, J. Heppner, and Y. Yang. 1993. Citrus leafminer, a new pest of citrus in Florida. Citrus Industry(October): 42-43, 62 (cited from Anonymous, 2001)
- Lieberman, L. 2001. Citrus peel miner continues northward trek. <<http://www.printthis.clickability.com/>> (2006. 6. 22.)
- Maurer, M.A. and D.L. Kerns. 1998. Citrus Peel Miner *Marmara salictella* Monitoring Techniques and Control Measures 1996-1997. in: Citrus and Deciduous Fruit and Nut Research Report, College of Agriculture, The university of Arizona. <<http://ag.arizona.edu/pubs/crops/az1051/az10515.html>>

DRAFT

[붙임 3]

Pathogens of Californian (USA) pomegranate (*Punica granatum* L.)

| Scientific Name                                                       | Group            | Common name(s)      | Present in Korea | Regulation status | Associated with fruit | Host(s) other than pomegranate | Further consider | Remarks & reference                       |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|------------------|-------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------|-------------------------------------------|
| <i>Agrobacterium tumefaciens</i><br>[= <i>Rhizobium radiobacter</i> ] | Bacteria<br>(세균) | crown gall          | Yes              |                   | Yes                   | Plurivorus                     | No               | APHIS(2002)**                             |
| <i>Alternaria</i> sp.                                                 | Fungi<br>(진균)    | heart rot           | —*               |                   | Yes                   | pomegranate                    | Yes              | APHIS(2002)                               |
| <i>Armillaria mellea</i>                                              | Fungi<br>(진균)    | armillaria root rot | Yes              |                   | No                    | Plurivorus                     | No               | NPQS [Ogawa & English(1991)]              |
| <i>Armillaria tabescens</i>                                           | Fungi<br>(진균)    | armillaria root rot | Yes              |                   | No                    | Plurivorus                     | No               | APHIS(2002)                               |
| <i>Aspergillus niger</i>                                              | Fungi<br>(진균)    | fruit rot           | Yes              |                   | No                    | Plurivorus                     | No               | APHIS(2002), NPQS [Ogawa & English(1991)] |
| <i>Botrytis cinerea</i><br>[= <i>Botryotinia fuckeliana</i> ]         | Fungi<br>(진균)    | botrytis rot        | Yes              |                   | Yes                   | Plurivorus                     | No               | NPQS [Ogawa & English(1991)]              |
| <i>Ceratocystis fimbriata</i>                                         | Fungi<br>(진균)    | ceratocystis blight | Yes              |                   | Yes                   | Sweet potato etal.             | No               | NPQS [CABI (2005)]                        |
| <i>Cochliobolus lunatus</i>                                           | Fungi<br>(진균)    | black spot          | Yes              |                   | No                    | Graminea                       | No               | APHIS(2002)                               |
| <i>Corticium rolfsii</i>                                              | Fungi<br>(진균)    | collar rot          | Yes              |                   | Yes                   | Plurivorus                     | No               | APHIS(2002)                               |

|                                                            |                  |                 |     |           |     |                         |            |                              |
|------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-----|-----------|-----|-------------------------|------------|------------------------------|
| <i>Fusarium solani</i>                                     | Fungi<br>(진균)    | fusarium rot    | Yes |           | Yes | Plurivorus              | No         | NPQS [Ogawa & English(1991)] |
| <i>Nematospora coryli</i>                                  | Fungi<br>(진균)    | yeast spot      | No  | Regulated | Yes | Orange, Bean, Pistachio | <b>Yes</b> | NPQS [Ogawa & English(1991)] |
| <i>Penicillium expansum</i>                                | Fungi<br>(진균)    | blue mold       | Yes |           | Yes | Plurivorus              | No         | NPQS [Ogawa & English(1991)] |
| <i>Rhizobium rhizogenes</i><br>[=Agrobacterium rhizogenes] | Bacteria<br>(세균) | bacterial gall  | Yes |           | No  | Plurivorus              | No         | NPQS [CABI(2005)]            |
| <i>Rhizoctonia solani</i>                                  | Fungi<br>(진균)    | rhizoctonia rot | Yes |           | No  | Plurivorus              | No         | NPQS [Ogawa & English(1991)] |
| <i>Rosellia necatrix</i>                                   | Fungi<br>(진균)    | white root rot  | Yes |           | No  | Trees inc. Apple        | No         | APHIS(2002)                  |
| <i>Sphaerotheca pannosa</i>                                | Fungi<br>(진균)    | powdery mildew  | Yes |           | Yes | Rosa                    | No         | NPQS [Ogawa & English(1991)] |

\* *Alternaria* sp. is not identified as species level, so hard to determine the distribution in Korea

\*\* NPQS: National Plant Quarantine Service, APHIS: Animal and Plant Health Inspection Service, USDA

[붙임 4]

Pests of Californian (USA) Pomegranate (*Punica granatum* L.)

| Scientific name                                                                                                                                                                                                                                                               | Order                 | Family                 | Common name(s)                                  | Present in Korea | Regulation status | Infestation part(s) | Associated with fruit | Host(s) other than pomegranate | Further consider | Remarks & reference                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------|-------------------------------------------|
| <i>Aceria granati</i> (Canestnii & Massalonga)                                                                                                                                                                                                                                | Prostigmata<br>(전기문목) | Eriophyidae<br>(혹응애과)  | —                                               | No               |                   | 잎                   | No                    | —                              | No               | Amrine et al.(1994)                       |
| <i>Aleurocanthus woglumi</i> Ashby<br><br><b>Syn. =</b><br><i>Aleurocanthus punjabensis</i> Corbett;<br><i>Aleurodes woglumi</i>                                                                                                                                              | Homoptera<br>(매미목)    | Aleyrodidae<br>(가루이과)  | Citrus blackfly, blue greyfly                   | No               | Regulated         | 잎<br>가지             | No                    | 감귤, 포도<br>장미, 배 등              | No               | USA<br>provided(20<br>02);<br>CABI(2005a) |
| <i>Aonidiella aurantii</i> (Maskell)<br><br><b>Syn. =</b><br><i>Aspidiotus aurantii</i> Maskell;<br><i>Chrysomphalus aurantii</i> (Maskell);<br><i>Aspidiotus citri</i> Comstock; <i>Aonidia</i><br><i>gennadii</i> Targioni; <i>Aspidiotus</i><br><i>coccineus</i> Gennadius | Homoptera<br>(매미목)    | Diaspididae<br>(깍지벌레과) | California red scale                            | No               | Regulated         | 잎<br>가지<br>과실       | Yes                   | 광식성                            | <b>Yes</b>       | USA<br>provided(20<br>02)                 |
| <i>Aphis gossypii</i> Glover                                                                                                                                                                                                                                                  | Homoptera<br>(매미목)    | Aphididae<br>(진딧물과)    | Melon aphid, Cotton aphid, 목화진딧물                | Yes              |                   | 잎<br>가지             | No                    | 광식성                            | No               | USA<br>provided(20<br>02)                 |
| <i>Apomyelois ceratoniae</i> Zeller<br><br><b>Syn. =</b><br><i>Ectomyelois ceratoniae</i> Zeller;<br><i>Myelois ceratoniae</i> Zeller;<br><i>Ectomyelois phoenicis</i> (Durrant);<br><i>Myelois phoenicis</i> Durrant;<br><i>Spectrobates ceratoniae</i> Zeller               | Lepidoptera<br>(나비목)  | Pyrilidae<br>(명나방과)    | Blunt-winged moth, Carob moth, Locust bean moth | No               | Regulated         | 잎<br>과실<br>(내부)     | Yes                   | 대추야자                           | <b>Yes</b>       | CABI(2005a)                               |

| Scientific name                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Order                 | Family                  | Common name(s)                                        | Present in Korea | Regulation status          | Infestation part(s) | Associated with fruit | Host(s) other than pomegranate | Further consider | Remarks & reference       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------|------------------|----------------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------|---------------------------|
| <i>Atherigona orientalis</i> Schiner<br><b>Syn. =</b><br><i>Acritochaeta excisa</i> ; <i>Acritochaeta orientalis</i> (Schiner); <i>Acritochaeta pulvinata</i> Grimshaw; <i>Atherigona excisa</i> var. <i>flavipennis</i> Malloch; <i>Atherigona magnipalpis</i> Stein; <i>Atherigona trilineata</i> Stein | Diptera<br>(파리목)      | Muscidae<br>(집파리과)      | Pepper fruitfly, Tomato fly(인도)                       | No               |                            | 잎<br>가지<br>과실       | Yes                   | 토마토<br>피망, 오이<br>복숭아 등         | Yes              | CABI(2005a)               |
| <i>Brevipalpus lewisi</i> McGregor                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prostigmata<br>(전기문목) | Tenuipalpidae<br>(애응애과) | Flat mite, Citrus flat mite, Bunch mite, 포도애<br>응애    | Yes              |                            | 잎<br>가지<br>과실       | Yes                   | 포도<br>감귤<br>호도 등               | No               | USA<br>provided(20<br>02) |
| <i>Ceroplastes floridensis</i> Comstock<br><b>Syn. =</b><br><i>Paraceroplastegia floridensis</i><br>(Comstock)                                                                                                                                                                                            | Homoptera<br>(매미목)    | Coccidae<br>(밀깍지벌레과)    | Soft scale, Florida wax scale, White scale, Wax scale | No               | Regulated                  | 잎<br>가지             | No                    | 광식성                            | No               | CABI(2005a)               |
| <i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus                                                                                                                                                                                                                                                                         | Homoptera<br>(매미목)    | Coccidae<br>(밀깍지벌레과)    | Brown soft scale, 무화과<br>깍지벌레                         | Yes              |                            | 잎<br>가지             | No                    | 광식성                            | No               | CABI(2005a)               |
| <i>Coccus pseudomagnoliarum</i><br>(Kuwana)                                                                                                                                                                                                                                                               | Homoptera<br>(매미목)    | Coccidae<br>(밀깍지벌레과)    | Citricola scale, 어리목련<br>깍지벌레                         | Yes              |                            | 잎<br>가지             | No                    | 감귤류<br>느티나무 등                  | No               | USA<br>provided(20<br>02) |
| <i>Cydia latiferaena</i> (Walsingham)<br><b>Syn. =</b><br><i>Carpocapsa inquilina</i> (Kearfott);<br><i>Carpocapsa latiferaena</i><br>Walsingham; <i>Cydia inquilina</i><br>Kearfott; <i>Melissopus aurichalceana</i><br>Riley; <i>Melissopus latiferaenus</i>                                            | Lepidoptera<br>(나비목)  | Tortricidae<br>(잎말이나방과) | Filbert worm                                          | No               | Regulated                  | 과실<br>(내부)          | Yes                   | 밤나무<br>복숭아속 등                  | Yes              | USA<br>provided(20<br>02) |
| <i>Cydia pomonella</i> Linnaeus<br><b>Syn. =</b><br><i>Laspeyresia pomonella</i> Linnaeus;<br><i>Carpocapsa pomonella</i> Linnaeus;<br><i>Carpocapsa pomonana</i> Treitschke;<br><i>Enarmonia pomonella</i> Linnaeus;<br><i>Phalaena pomonella</i> Linnaeus                                               | Lepidoptera<br>(나비목)  | Tortricidae<br>(잎말이나방과) | Codling moth                                          | No               | Regulated<br>(prohibition) | 과실                  | Yes                   | 사과<br>배<br>복숭아 등<br>과수류        | Yes              | CABI(2005a)               |

| Scientific name                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Order                | Family                   | Common name(s)                                                           | Present in Korea | Regulation status | Infestation part(s) | Associated with fruit | Host(s) other than pomegranate | Further consider | Remarks & reference |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------|---------------------|
| <i>Dialeurodes citri</i> (Ashmead)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Homoptera (매미목)      | Aleyrodidae (가루이과)       | Citrus whitefly, 귤가루이                                                    | Yes              |                   | 잎                   | No                    | 감귤류                            | No               | CABI(2005a)         |
| <i>Diaspidiotus perniciosus</i> (Comstock)<br><b>Syn. =</b><br><i>Comstockaspis perniciosus</i> (Comstock)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Homoptera (매미목)      | Diaspididae (각지벌레과)      | California scale, 어리목련 각지벌레                                              | Yes              |                   | 잎<br>가지<br>과실       | Yes                   | 광식성                            | No               | CABI(2005a)         |
| <i>Eudocima fullonia</i> (Clerck)<br><b>Syn. =</b><br><i>Othreis fullonia</i> Clerck                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Lepidoptera (나비목)    | Noctuidae (밤나방과)         | Fruit piercing moth, Fruit sucking moth, 애으름나방                           | Yes              |                   | 과실                  | Yes                   | 감귤류<br>망고 등                    | No<br>(국내분포)     | CABI(2005a)         |
| <i>Ferrisia virgata</i> (Cockerell)<br><b>Syn. =</b><br><i>Dactylopius virgatus</i> Cockerell;<br><i>Dactylopius virgatus</i> var. <i>farinosus</i> ; Cockerell<br><i>Dactylopius Virgatus</i> var. <i>humilis</i> Cockerell; <i>Dactylopius segregatus</i> Cockerell; <i>Dactylopius ceriferus</i> Newstead; <i>Dactylopius dasylirii</i> Cockerell; <i>Dactylopius setosus</i> Hempel; <i>Dactylopius magnolicida</i> King; <i>Dactylopius talini</i> Green; <i>Pseudococcus virgatus</i> (Cockerell); <i>Ferrisia virgata</i> (Cockerell) | Homoptera (매미목)      | Pseudococcidae (가루각지벌레과) | Striped mealybug, Grey mealybug, White lamtoro mealybug, Common mealybug | No               | Regulated         | 잎<br>가지<br>과실       | Yes                   | 광식성                            | <b>Yes</b>       | CABI(2005a)         |
| <i>Helicotylenchus pseudorobustus</i> (Steiner)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Tylenchida (참선충목)    | Hoplolaimidae (나선선충과)    | Spiral nematode; 감나무 나선선충                                                | Yes              |                   | 뿌리                  | No                    | -                              | No               | CABI(2004)          |
| <i>Heliothrips haemorrhoidalis</i> (Bouche)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Thysanoptera (총채벌레목) | Thripidae (총채벌레과)        | Green house thrips, 귤총채벌레                                                | Yes              |                   | 과실<br>잎             | Yes                   | 감귤류<br>장미 등                    | No               | USA provided(2002)  |
| <i>Icerya purchasi</i> Maskell                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Homoptera (매미목)      | Margarodidae (이세리아각지벌레과) | Cottony cushion scale, Fluted scale, 이세리아각지벌레                            | Yes              |                   | 가지<br>잎<br>과실       | Yes                   | 광식성                            | No               | CABI(2004)          |
| <i>Leptoglossus zonatus</i> (Dallas)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Hemiptera (노린재목)     | Coreidae (허리노린재과)        | Western leaffooted plant bug                                             | No               |                   | 가지<br>과실            | Yes                   | 감귤류                            | No               | USA provided(2002)  |

| Scientific name                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Order             | Family                   | Common name(s)                                                   | Present in Korea | Regulation status | Infestation part(s) | Associated with fruit | Host(s) other than pomegranate | Further consider | Remarks & reference   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------|-----------------------|
| <i>Maconellicoccus hirsutus</i> (Green)<br><b>Syn. =</b><br><i>Maconellicoccus pasaniae</i> (Borchsenius); <i>Maconellicoccus perforatus</i> (DeLotto); <i>Paracoccus pasaniae</i> Borchsenius; <i>Phenacoccus glomeratus</i> Green; <i>Phenacoccus hirsutus</i> Green; <i>Phenacoccus quaternus</i> Green; <i>Pseudococcus hibisci</i> Hall; | Homoptera (매미목)   | Pseudococcidae (가루깍지벌레과) | Pink hibiscus mealybug, Hibiscus mealybug, Pink mealybug         | No               | Regulated         | 잎<br>가지<br>과실       | Yes                   | 광식성                            | Yes              | CABI(2005a)           |
| <i>Marmora gulusa</i> Guillen, Davis & Heraty                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Lepidoptera (나비목) | Gracillariidae (가느다나방과)  | Citrus peel miner                                                | No               |                   | 가지, 과실              | Yes                   | 광식성                            | Yes              | Eichlin & Kinee(2001) |
| <i>Meloidogyne arenaria</i> (Neal)                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Tylenchida (참선충목) | Meloidogynidae (뿌리혹선충과)  | Peanut root-knot nematode; 땅콩뿌리혹선충                               | Yes              |                   | 뿌리                  | No                    | -                              | No               | USA provided(2002)    |
| <i>Meloidogyne incognita</i> (Kofoid & White)                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Tylenchida (참선충목) | Meloidogynidae (뿌리혹선충과)  | Southern root-knot nematode; 고구마뿌리혹선충                            | Yes              |                   | 뿌리                  | No                    | -                              | No               | USA provided(2002)    |
| <i>Meloidogyne javanica</i> (Treub)                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Tylenchida (참선충목) | Meloidogynidae (뿌리혹선충과)  | japanese root-knot nematode; 자바뿌리혹선충                             | Yes              |                   | 뿌리                  | No                    | -                              | No               | USA provided(2002)    |
| <i>Mytilaspis conchiformis</i> (Gmelin)<br><b>Syn.=</b><br><i>Coccus conchiformis</i> ; <i>Lepidosaphes conchiformis</i> ; <i>Lepidosaphes conchiformioides</i>                                                                                                                                                                               | Homoptera (매미목)   | Diaspididae (깍지벌레과)      | Pear oystershell, 배굴깍지벌레                                         | Yes              |                   | 잎                   | No                    | 무화과                            | No               | CABI(2005b)           |
| <i>Myzus persicae</i> (Sulzer)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Homoptera (매미목)   | Aphididae (진딧물과)         | Green peach aphid, Peach-potato aphid, Peach curl aphid, 복숭아혹진딧물 | Yes              |                   | 잎(신초)               | No                    | 광식성                            | No               | CABI(2005a)           |
| <i>Planococcus citri</i> (Risso)                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Homoptera (매미목)   | Pseudococcidae (가루깍지벌레과) | Citrus mealybug, 귤가루깍지벌레                                         | Yes              |                   | 잎<br>가지<br>과실       | Yes                   | 광식성                            | No               | CABI(2005a)           |
| <i>Platynota stultana</i> (Walsingham)                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Lepidoptera (나비목) | Tortricidae (잎말이나방과)     | Omnivorous leaf roller                                           | No               | Regulated         | 잎<br>과실             | Yes                   | 감귤, 복숭아<br>목화 등                | Yes              | USA provided(2002)    |
| <i>Pseudococcus comstocki</i> (Kuwana)                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Homoptera (매미목)   | Pseudococcidae (가루깍지벌레과) | Comstock mealybug, Mulberry mealybug, 가루깍지벌레                     | Yes              |                   | 가지<br>과실            | Yes                   | 사과<br>배<br>복숭아 등               | No               | USA provided(2002)    |
| <i>Pseudococcus maritimus</i> (Ehrhorn)<br><b>Syn.=</b><br><i>Dactylopius maritimus</i> ; <i>Pseudococcus bakeri</i> Essig; <i>Pseudococcus omniverae</i> Hollinger                                                                                                                                                                           | Homoptera (매미목)   | Pseudococcidae (가루깍지벌레과) | Grape mealybug                                                   | No               | Regulated         | 잎<br>가지<br>과실       | Yes                   | 감귤류<br>살구<br>복숭아 등             | Yes              | USA provided(2002)    |

| Scientific name                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Order                   | Family                  | Common name(s)                                | Present in Korea | Regulation status | Infestation part(s) | Associated with fruit | Host(s) other than pomegranate | Further consider | Remarks & reference |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------------|------------------|---------------------|
| <i>Saissetia coffeae</i> (Walker)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Homoptera<br>(매미목)      | Coccidae<br>(밀꼭지벌레과)    | Brown coffee scale,<br>Coffee helmet scale. 철 | Yes              |                   | 잎<br>가지             | No                    | 광식성                            | No               | CABI(2005a)         |
| <i>Saissetia oleae</i> (Bernard)<br><br><b>Syn. =</b><br><i>Chermes oleae</i> Bernard; <i>Coccus oleae</i> Olivier; <i>Lecanium (Saissetia) oleae</i> (Bernard); <i>Parassaissetia oleae</i> (Bernard)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Homoptera<br>(매미목)      | Coccidae<br>(밀꼭지벌레과)    | Black scale, Brown olive scale                | No               | Regulated         | 잎<br>가지             | No                    | 광식성                            | <b>Yes</b>       | USA provided(2002)  |
| <i>Scirtothrips citri</i> (Moulton)<br><br><b>Syn. =</b><br><i>Euthrips citri</i> (Moulton)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Thysanoptera<br>(총채벌레목) | Thripidae<br>(총채벌레과)    | Citrus thrips, Orange thrips                  | No               | Regulated         | 과실<br>잎             | Yes                   | 감귤류                            | <b>Yes</b>       | USA provided(2002)  |
| <i>Siphoninus phillyreae</i> (Haliday)<br><br><b>Syn. =</b><br><i>Aleurodes phylliceae</i> Bouche; <i>Aleyrodes dubia</i> Heeger; <i>Aleyrodes phillyreae</i> Haliday; <i>Asterochiton dubius</i> (Heeger); <i>Asterochiton phillyreae</i> (Haliday); <i>Siphoninus dubiosa</i> Haupt; <i>Siphoninus finitimus</i> Silvestri; <i>Siphoninus granati</i> Priesner & Hosny; <i>Siphoninus phillyreae inaequalis</i> ; <i>Siphoninus phillyreae multitubulatus</i> ; <i>Trialeurodes dubius</i> (Heeger); <i>Trialeurodes inaequalis</i> Gauthier; <i>Trialeurodes phillyreae</i> | Homoptera<br>(매미목)      | Aleyrodidae<br>(가루이과)   | Ash whitefly                                  | No               |                   | 잎                   | No                    | 감귤류<br>사과<br>배 등               | No               | CABI(2005a)         |
| <i>Tetranychus urticae</i> Koch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Prostigmata<br>(전기문목)   | Tetranychidae<br>(잎응애과) | Two-spotted spider mite,<br>점박이응애             | Yes              |                   | 잎<br>과실             | Yes                   | 광식성                            | No               | CABI(2005a)         |
| <i>Zeuzera pyrina</i> Linnaeus<br><br><b>Syn. =</b><br><i>Ectomyelois ceratoniae</i> Zeller; <i>Myelis ceratoniae</i> Zeller; <i>Ectomyelois phoenicis</i> (Durrant); <i>Myelois phoenicis</i> Durrant;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Lepidoptera<br>(나비목)    | Cossidae<br>(굴벌레나방과)    | Wood leopard moth,<br>Leopard moth            | No               | Regulated         | 가지                  | No                    | 과수류<br>단풍나무 등                  | No               | CABI(2005a)         |