

**페루산 포도 생과실
개별 병해충 위험평가 결과(안)**

2009. 11.



**국립식물검역원
위험평가과**

차 례

요 약	3
I. 추진경위	4
II. 페루의 포도 생산현황	4
1. 대상 품목 학명	4
2. 페루의 포도 생산현황	4
III. 위험평가 방법 개요	6
1. 병해충 categorization	6
2. 개별 병해충 위험평가	6
IV. 병해충 categorization	7
1. 전체 병해충	7
2. categorization	8
V. 개별 병원체 위험평가	11
1. 대상 병원체	11
2. 검역병원체 미지정종 위험평가	11
VI. 개별 해충 위험평가	14
1. 대상 해충	14
2. 금지해충 기지정종 위험평가	14
3. 관리해충 기지정종 위험평가	18
VII. 위험평가 결과 종합	29
VIII. 금후 추진계획	30
평가 담당자	31
참고문헌	31
붙임 1. 페루산 포도 병원체 목록	40
붙임 2. 페루산 포도 해충 목록	43
붙임 3. 세계 및 우리나라의 포도생산 현황	52

페루산 포도(*Vitis vinifera*) 생과실 개별 병해충 위험평가 결과

요 약

- 페루측이 페루산 포도(*Vitis vinifera*)에 대한 수입허용을 요청함에 따라 ('02.12), 식물방역법 및 관련 고시의 규정에 의해 수입위험분석을 착수 하고('04.10), 예비위험평가를 거쳐('05.11) 개별병해충 위험평가를 실시 하였음
- 페루산 포도에 발생하는 병해충은 총92종(병원체 27, 해충 65)으로 조사되었으며 이 중 우리나라에 분포하지 않으며 과실에 감염하는 병해충은 11종(병원체 1, 해충 10)이었음
 - 이 11종의 병해충을 대상으로 개별위험평가를 실시하였음
- 평가 대상 병해충에 대하여 개별위험평가를 실시한 결과, 병 1종(*Citrus exocortis viroid*)은 페루산 포도 생과실의 우려병해충으로 지정할 필요가 없었으나 해충 10종은 우려병해충으로 평가되었으며 그중 아래 6종의 해충은 관행적인 상업적인 재배·수확·선과 및 육안 수출검사로 충분히 발견·제거될 수 있는 일반위험관리 병해충으로 평가됨
 - *Abgrallaspis cyanophylli*, *Aspidiotus nerii*, *Hemiberlesia rapax*, *Selenaspidus articulatus*, *Ferrisia virgata*, *Pseudococcus longispinus*
- 그러나, 나머지 4종의 해충은 과실 내부를 가해하는 등 유입위험성이 높기 때문에 관행적인 상업적인 재배·수확·선과 및 육안 수출검사 이외에 추가적인 관리방안이 필요한 특별위험관리병해충으로 평가됨
 - 과실파리류 : *Anastrepha fraterculus*, *A. obliqua*, *Ceratitis capitata*
 - 가루깍지벌레류 : *Pseucococcus maritimus*
- 금후, 페루측으로부터 특별위험관리 병해충 4종에 대한 관리방안을 제시 받은 후 해당 병해충에 대한 적절한 관리방안 검토 필요

I. 추진 경위

- 2002.10. 페루측이 페루산 포도, 감귤류, 망고 관련 자료 제공
 - 포도 : 재배지역, 수출시기, 지중해과실파리 예찰 결과, 저온처리 기준 등
- 2002.12. 페루 외무차관과 농림부 차관 면담시 페루산 과실류 공식 수입허용 요청
 - 우리측은 수입위험분석을 위한 병해충 목록 제공 요청
- 2003.9. 페루측에서 병해충 목록 제공
 - 포도 : 24종(병 4종, 해충 20종)
- 2004.4. 페루측이 포도를 우선 검토해 줄 것을 요청
 - 페루측이 요청한 검토 우선 순위 : 포도 > 망고 > 탠저린 > 레몬
- 2004.10. 수입위험분석 착수
 - 페루산 포도에 발생하는 병해충 목록 보완 및 수확 후 절차 요청
- 2005.9. 페루측이 페루산 포도 관련 자료 제공
 - 병해충 목록, 수출검역 절차, 저온처리 내용 등
- 2005.11. 페루산 포도 예비위험평가 결과 페루측에 통보
 - 개별 병해충 위험평가 대상 병해충 목록
- 2006.11. 페루측이 개별 위험평가 대상 병해충 정보 등 제공

II. 페루의 포도 생산 현황

1. 대상 품목 학명

- 페루측에서 수입허용 요청한 포도 종은 *Vitis vinifera*임(페루제공자료, 2005)
 - 포도속(*Vitis*) 식물 중 재배종으로 육성된 종은 유럽종포도(*V. vinifera* L.)과 북미종의 일종인 *V. labrusca*이 대표적이며, 세계포도 생산량의 90%이상은 *V. vinifera*종임(Verhagan, 2009)

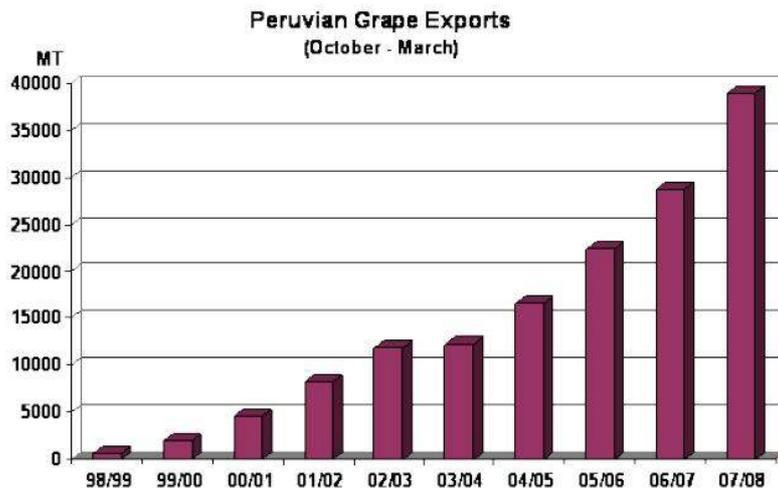
2. 페루의 포도 생산 현황 (페루제공자료, 2005; USDA/FAS, 2009)

□ 생산 및 수출

- 재배면적 및 생산량 : 12,207ha, 196,604M/T

※ 포도수입이 기 허용된 칠레의 재배면적(182,000ha)과 생산량(2,350,000M/T)의 각각 6, 8% 수준임

- 주요 재배지역 : Ica, Lima, La Libertad
 - 페루 포도의 약 75%가 Ica 지역에서 생산됨
- 페루 포도의 수확시기는 10월부터 이듬해 3월까지임
- 수출 품종 : Superior red Globe(75%), Flame seedless(9%), Sugarone seedless(8%), Thompson seedless, Alfonso Lavalle, Cardenal, , Rbbi seedless, White seedless
- 페루 포도의 주요한 수출시장은 미국으로서 수출의 약 23%를 차지하며, 그 외에 홍콩, 네덜란드, 중국, 영국, 러시아 등임
- 페루 포도 수출액이 증가하고 있으나('09시즌; 1억\$ 예상), 칠레('08시즌: 12억\$)에 비해서는 훨씬 적음



<그림> 페루의 연도별 수출실적 추이(USDA/FAS, 2009)

□ 수확후 관리

- 수입국의 요구에 따라 선별, 약제처리, 포장, 보관 및 운송을 하게 됨
 - 선별 : 색, 무게, 상처, 결손여부 등
 - 포장상자 : 5-8kg 상자, 회사명, 생산장소, 수확일자 표기
 - 수확 생산물의 보관 : 예냉 및 냉장 저장

III. 위험평가 방법 개요 (식검고시 2009-28에 근거)

1. 병해충 categorization

□ 병해충 목록 작성

- 페루측에 페루산 포도에 발생하는 병해충 목록 요청·확인
- 추가적인 문헌조사를 통해 페루산 포도 발생 병해충이 확인될 경우 목록에 추가

□ 병해충 categorization

- 국내 문헌을 토대로 페루산 포도 발생 병해충의 국내 분포여부 조사
- 국내 미분포 병해충 중 과실 감염 병해충 선정
- ⇒ 페루산 포도 발생 병해충 중 우리나라에 분포하지 않으며 과실을 감염하는 병해충(개별 병해충 위험평가 대상)을 선정

2. 개별 병해충 위험평가

□ 우리나라 검역병해충 지정 여부 확인

- '09. 10. 현재 우리나라 검역병해충 목록(국립식물검역원, 2009)에 포함되는 지 확인

□ 검역병해충 지정 여부에 따른 위험평가

- 검역병해충 기 지정종 : 과실을 통한 유입위험성을 중심으로 평가
 - ※ 검역병해충은 지정 당시 유입가능성, 정착가능성, 확산가능성, 경제적 중요성에 대하여 이미 평가됨
- 검역병해충으로 기지정된 병해충은 페루산 포도 생과실 “우려병해충”으로 지정, 관리
 - ※ 우려병해충 : 해당 품목을 통해 국내에 유입되어 정착, 확산하여 경제적 피해를 줄 수 있는 병해충으로 수입검사에서 발견시 소독, 폐기, 반송 등 검역조치
- 관행적인 상업적 재배·수확·수확·선과 및 육안 수출검사로 위험이 경감될 수 있는 병해충은 “일반 위험관리 병해충”, 그 이상의 추가적인 관리방안이 필요한 병해충은 “특별 위험관리 병해충”으로 선정

- 검역병해충 미 지정종 : 유입가능성, 정착가능성, 확산가능성, 경제적 중요성에 대하여 종합적으로 평가
 - 페루산 포도 생과실을 통해 국내에 유입되어 정착, 확산하여 경제적 피해를 줄 수 있는 병해충에 대하여 “우려병해충”으로 지정
 - 관행적인 상업적 재배·수확·수확·선과 및 육안 수출검사로 위험이 경감될 수 있는 병해충은 “일반 위험관리 병해충”, 그 이상의 추가적인 관리방안이 필요한 병해충은 “특별 위험관리 병해충”으로 선정
- ⇒ 구체적인 관리방안 내용에 대하여는 다음 단계인 관리방안 평가단계에서 병해충 별로 정밀 검토

IV. 병해충 categorization

1. 전체 병해충

- 병원체(목록 붙임 1 참조)

계	세 균	진 균	바이러스
27(종)	2	22	3

- 페루제공 : *Botryotinia fuckeliana* 등 4종
- 우리측 추가확인 : *Armillaria mellea* 등 23종
- ※ 포도 병원체 목록(Pearson & Goheen, 1991; Pearson 등, 1993), 병원체 분포관련 데이터베이스(CABI, 2007; Farr 등, 2009), CMI Distribution Maps of Plant Diseases 시리즈 등 자료검색을 통해 확인

- 해충(목록 붙임 2 참조)

계	곤 충	응 애	선 충	달팽이
65종	42	7	15	1

2. 병해충 Categorization

가. 병원체

- 페루에 분포하고 포도가 기주로 기록되어 있는 병원체는 25종임
[페루측 제공(4종) 및 우리측 추가 확인(21종)]
 - 국내분포종 : *Botryotinia fuckeliana* 등 24종
 - 국내 미분포종 중 과실감염 종 : *Citrus exocortis viroid* 1종

나. 해충

- 페루에 분포하고 포도가 기주로 기록되어 있는 해충은 65종
[페루측제공(30종) 및 우리측 추가 확인(35종)]임
 - 국내분포종 : *Myzus persicae* 등 35종
 - 국내 미분포종 중 과실 미감염종: *Xiphinema rivesi* 등 20종
 - 국내 미분포종 중 과실감염종 (개별병해충 위험평가 대상종): 10종
 - 과실파리류(3) : *Anastrepha fraterclus*, *A. obliqua*, *Ceratitis capitata*
 - 가루깍지벌레류(3) : *Ferrisia virgata*, *Pseudococcus longispinus*, *P. maritimus*
 - 깍지벌레류(4) : *Abrallaspis cyanophylli*, *Aspidiotus nerii*, *Hemiberlesia rapax*, *Selenaspidus articulatus*

<참고 사항>

- 당초, 예비위험평가('05. 11.)시 페루산 포도를 기주로 하는 해충은 67종으로 조사된 바 있음
 - 이 중 국내 미분포하며 페루산 포도 생과실을 가해하는 해충 24종을 추가검토대상 해충으로 선발
- 추가검토 대상 해충 24종 중 다음 15종은 페루측 추가자료 및 추가 문헌근거에 의해 페루에 분포하지 않거나, 과실 부착 가능성이 없거나 또는 국내 분포 종으로 확인되어 평가대상에서 제외함

- *Aleurodicus dispersus* Russel : 가루이과 일종의 광식성 해충으로 식물체 전체 부위를 가해하는 것으로 알려져 있으나 주로 잎을 가해하고 잎의 뒷면에 산란하고(CABI, 2007; Martin, 1990), 일반적으로 포도 등 과실은 경로로 하지 않으므로(APHIS, 2003, 2008; BA, 2003) 있으므로 평가대상에서 제외
- *Aonidiella aurantii* (Maskell) : 각지벌레과 일종으로 과거 페루에 분포한다는 기록이 있으나(CABI, 2000; APHIS, 2003), 최근 자료(CABI, 2007; Watson, 2005) 에는 페루 분포기록이 없으며 페루에서도 동 종을 검역병해충으로 지정(DVF,2005)하고 있는바 페루에 분포하지 않는 것으로 판단되므로, 평가대상에서 제외[페루산 포도 해충 목록에서 삭제]
- *Carpophilus dimidiatus* (Fabricius) : 곡식밀빠진벌레로 국내분포종(KSSE, 1994)이므로 평가대상에서 제외
- *Diaspidiotus perniciosus* (Comstock) : *Quadraspidotus perniciosus*가 동종이명이며 국내분포종(산호제각지벌레)이므로(KSSE, 1994) 평가대상에서 제외
- *Helix aspersa* Muller : 달팽이 일종으로, 특정한 기주특이성이 없는 일반적인 식물성 해충(CABI, 2007)이나, 지면과 접하고 습한 환경에서 자라는 초본류, 채소류와 달리 포도 생과실을 통한 유입가능성은 없으며, 실제 외국산 농산물 수입검역과정에서 포도 등 생과실에서는 발견된바 없으므로(PIS, 2009) 평가대상에서 제외
- *Aspidiotus camelliae* (Hoke) : 각지벌레과 일종으로 추가검토 대상에 포함되어 있는 *Hemibelesia rapax*의 동종이명(Watson, 2005; Miller and Davidson, 2005)으로 확인되어 평가대상에서 제외
- *Oligomychus mangiferus* 및 *O. peruvianus* : 잎응애과 일종으로, 페루에 분포하며 포도가 기주로 알려져 있으나(Bolland et al., 1998), 일반적인 포도의 해충이 아니며, 주로 기주식물의 잎을 가해하므로 과실을 통해 유입될 가능성이 없으므로(CABI, 2007; Schruft, 1985)) 평가대상에서 제외
- *Pantomorus cervinus* (Boheman) : 바구미과 일종으로, 감귤류(*Citrus*) 및 장미과 식물을 기주로 하나, 포도를 기주로 하지 않으므로(CABI, 2007)

평가대상에서 제외

- *Parthenolecanium corni* (Bouche) : *Lecanium corni*와 동종이명으로 국내분포종(말채나무공각지벌레)이므로(KSSE, 1994) 평가대상에서 제외
- *Pseudaulacaspis pentagona* : 국내분포종(뽕나무각지벌레)이므로(KSSE, 1994) 평가대상에서 제외
- *Pseudococcus affinis* : *Pseudococcus viburni*의 동종이명으로(CABI, 2007), 페루에는 분포하지 않으므로(CABI, 2007; Watson, 2005) 평가대상에서 제외[페루산 포도 해충 목록에서 삭제]

- 칠레산 포도의 주요 해충으로 칠레산 포도를 멕시코, 브라질, 페루로 수출시 검역적인 제한 요인이 되고 있으며(Oyarzum Irachtea and Gonzalez, 2005), 페루측에서도 분포하지 않는다고 하고 있음

- *Pseudococcus calceolariae* (Maskell) : 가루각지벌레 일종으로 페루에는 분포하지 않으므로(CABI, 2007), 페루의 검역병해충으로 지정된 해충이므로 평가대상에서 제외[페루산 포도 해충 목록에서 삭제]
- *Pseudococcus neomaritimus* Beardsley : 본종은 페루에서 기록된바 있으나(Salazar, 1972) 본 종에 대한 자세한 정보는 알려져 있지 않으며, 페루측은 포도과실에서 발생하지 않는다고 하므로(SENASA, 2003), 평가에서 제외
- *Spodoptera frugiperda* Smith : 밤나방과 일종의 광식성 해충으로 포도를 기주로 하지만, 주로 콩과, 화본과, 백합과 식물인 초본류, 옥수수, 수수, 사탕수수, 마늘속, 땅콩, 배추, 국화, 오이 등을 주기주로 하고(CABI, 2007), 포도 과실 가해 가능성은 없으므로 평가에서 제외

□ 추가검토 대상에 포함되지 않았던 1종은 다음 이유로 평가대상에 추가

- *Anstrepha obliqua* (Macquart) : 페루에 분포하는 과실파리 중 경제적 중요 종은 아니나(Manso & Lifchitz, 1992), 감귤류, 포도를 기주로 하며(Weeme et al., 2008), 중국의 경우 *A. fraterculus*와 함께 페루산 포도 생과실의 검역병해충으로 지정하고 있음(www.prompex.gob.pe)

<병해충 categorization 결과 종합>

구분	계	국내 분포종	국내 미분포종		
			소계	과실 미감염	과실 감염*
병원체	27종	26	1	0	1
해충	65종	35	30	20	10
계	92종	61	31	20	11

* 국내 미분포종이면서 과실감염종 ⇒ 개별병해충 위험평가대상으로 선정

V. 개별 병원체 위험평가

1. 대상 병원체

- 국내 분포하지 않으며 페루산 포도 생과실 감염 병원체 1종
- 검역병원체 미 지정종: *Citrus exocortis viroid*

계	검역병해충		미지정 병원체
	금지	관리	
1종	0	0	1

2. 검역병원체 미 지정종의 과실을 통한 위험도 평가

Citrus exocortis viroid (CEVd)

<유입·정착 가능성>

- 이 병원체는 주로 감귤류를 기주로 하는 바이로드의 일종임
- 페루측은 포도가 이 병원체의 기주가 아니라는 의견을 제시하고 있으나(페루제공자료, 2006), 병해충 정보 데이터베이스(CABI, 2007)에 의하면 이 바이로이드의 주요 기주는 감귤류(레몬 등)이며 포도의 경

- 우에도 당근 등과 함께 마이너 기주(minor host)에 포함됨
- 다만, 세계적으로 포도에 발생하는 병원체 목록(Pearson, 1993)과 도감(Pearson & Goheen, 1991) 등에 이 병원체가 포함되어 있지 않는 것으로 보아 포도재배에서 문제가 되는 병원체는 아닐 것으로 여겨짐
 - 이 병원체는 기주식물에 전신 감염하므로(CABI, 2007) 과실에도 감염될 것으로 보이지만, 그 농도는 어리고 부드러운 체관(수피) 조직에서 높은 것으로 보아(CABI, 2007) 성숙된 과실에서의 농도는 높지 않을 것으로 판단됨
 - 또한, 전과는 감염된 묘목과 칼, 전정 도구, 절단도구 등에 의해 이루어지고 종자전염과 매개충 전염은 알려져 있지 않으며(CABI, 2007; Duran-Vila & Semancik, 2003) 스스로 이동성이 없으므로 과실에 감염이 되었다 하더라도 과실을 통해 다른 기주식물체로의 전파가능성은 극히 낮은 것으로 여겨짐
 - 따라서 이 병원체는 페루산 포도 생과실을 통한 유입 가능성이 낮으며 감염된 과실이 국내 유입되었다 하더라도 이 감염과실을 통해 우리나라의 기주식물로 전염될 가능성은 무시할 수준인 것으로 판단됨

[참고사항]

- 이 병원체는 감염된 묘목이나 접수 등을 통해서 국내에 유입되어 정착할 가능성이 높은 편으로 판단됨
- 기주는 레몬, 만다린라임(*Citrus limonia*) 등 감귤류를 비롯하여 당근, 토마토, 감자, 포도, *Chrysanthemum vettitum*, *Vicia faba* 등 다양하여(CABI, 2007; Duran-Vila & Semancik, 2003) 국내에 분포 또는 재배하는 작물이 많이 포함되어 있음
- 또한, 우리와 인접한 중국, 일본 등을 비롯하여 세계적으로 널리 분포하고 있음(CABI, 2007)

<확산 가능성·경제적 중요성>

- 포도 생과실을 통하여 국내 유입, 정착할 가능성은 무시할 수준인 것으로 여겨지고 있으므로 페루산 포도 생과실을 통해 국내에 확산하여

경제적 피해를 줄 우려는 극히 낮은 것으로 판단됨

- 다만, 묘목, 접수 등을 통해 국내 유입, 정착되었을 경우의 확산가능성은 있을 것으로 판단할 수 있음
 - 이 병원체의 전파는 감염된 묘목과 칼, 전정 도구, 절단도구 등에 의해 이루어지므로(CABI, 2007; Duran-Vila & Semancik, 2003) 장거리 확산은 감염된 묘목으로, 단거리 전파는 전정가위 등 농작업 도구에 의한 것으로 보임
 - 그러나 종자전염과 매개충 전염은 알려져 있지 않으므로(CABI, 2007; Duran-Vila & Semancik, 2003) 바람, 물, 매개충 등 자연적 요소에 의한 확산 가능성은 거의 없는 것으로 보임
 - 이 병의 확산방지를 위하여 약제 방제 등 화학적 방제가 어려우며 건전묘목 사용, 전정 등 농작업시 청결유지 등 재배적 방제가 적용될 수 있을 것임
- 또한 감귤류, 토마토 등 국내 재배 작물에 발생이 가능하므로 경제적 인 중요성이 있음
 - 이 병원체의 기주는 감귤류, 당근, 토마토, 감자, 포도 등으로서(CABI, 2007) 우리나라의 주요 작물을 기주로 하는 것으로 알려져 있음
 - 이 병에 의한 손실에 대하여 직접 실험한 Roistacher 등(1995)에 의하면 감염된 Carrizo citrange(*Citroncirus webberi*) 접수를 사용하여 조성한 과수원(225그루/ha)의 경우, 8년 후에 이 병에 의해 헥타아르(ha) 당 US\$ 5,147의 손실이 초래하였음
 - 다만, 감귤류와 토마토를 제외한 당근, 포도 등에서는 잠복감염하고 병징을 나타내지 않는 것으로 알려져 있어(Duran-Vila & Semancik, 2003) 당근, 포도 등 다른 기주식물에는 직접적인 피해는 없는 것으로 판단됨

<종합 의견>

- 포도는 이 병원체의 주요 기주가 아니라 마이너 기주에 해당함
- 또한 이 병원체는 묘목, 접수 등을 통한 유입가능성은 높으나 과실을

통한 전파가능성은 극히 낮음

- 과실에의 감염농도가 높지 않으며 종자전염을 하지 않고 매개충에 의한 전염이 알려져 있지 않음
- 따라서, 페루산 포도 생과실을 통해 유입되어 국내 기주식물에 정착·확산하여 경제적 피해를 줄 우려는 무시할 수준인 것으로 판단됨
- ⇒ 그러므로, 페루산 포도 생과실의 우려병해충으로 지정할 필요가 없음

V. 개별 해충 위험평가

1. 대상 해충

- 국내 미분포 페루 포도 생과실 가해 해충 10종

계	검역병해충		미지정 병원체
	금지	관리	
10종	3	7	1

2. 금지해충으로 기 지정된 종(3종)의 과실을 통한 유입위험도 평가

- 과실파리과(Tephritidae) 3종: *Anastrepha fraterclus*, *A. obliqua*, *Ceratitis capitata*

(1) *Anastrepha fraterclus*

- 페루, 아르헨티나 멕시코를 포함하여 중남미 지역 및 미국(텍사스)에 분포하는 해충으로(CABI, 2007; Foote et al., 1993), 구아바, 망고, 감귤류(*Citrus*), 벚나무속(*Prunus*), 사과, 포도(*Vitis vinifera*) 등을 기주로 하는 등 총 80여개 식물을 기주로 하는 광식성 해충임(CABI, 2007; Da Silva et al., 1996)
- 동 종의 페루에서의 발생현황 등과 관련한 자세한 정보는 확인할 수 없으나, *A. fraterclus*는 *Ceratitis capitata*와 함께 우르과이, 아르헨티나,

- 페루지역에 걸친 과실 생산 지역에서 가장 중요한 경제적 과실파리 중의 한 종으로 알려져 있음(Manso & Lifchitz, 1992)
- 농산물의 수출장벽 제거를 위한 목적으로 페루정부차원에서 과실파리에 대한 예찰조사를 실시 중에 있으며, 2002년 수출 감귤 재배지역(포도 재배지역도 포함)에서 예찰 결과 5개 지역(Ica, Lambayeque, Piura, Junin, Lima) 모두에서 4종의 과실파리(*Anastrepha fraterculus*, *A. obliqua*, *A. serpentina*, *Ceratitis capitata*)가 발견되고 있으므로(APHIS, 2003), 포도 재배지역에도 해당 과실파리가 널리 분포하는 것으로 판단됨
 - 페루측이 제시한 포도 재배지역에는 포함되지는 않으나, 칠레와 접하고 있는 남부지역인 Tacna와 Moquegua지역에 대하여 2007년 12월부터 지난 20년간의 노력 끝에 과실파리 무발생 지역(PFA)로 선언한바 있음(www-naweb.iaea.org)
 - 동 종의 생태는 계절 및 국가별로 차이를 보이며(APHIS, 2003), 페루에서는 한번에 한 개씩 산란하고, 과실 당 최대 50개까지 산란하기도 함(USDA, 1982), 성충은 약 한달 간 생존하고, 일년에 6-7세대(USDA, 1982) 또는 8-10세대 발생함(www.senasa.gov.pe)
- 암컷은 기주 식물의 과실 속에 200-400개의 알을 산란하고(White & Elson-Harris, 1992), 과실내부에서 부화한 유충이 과실 속에서 가해하는 해충이므로(CABI, 2007), 수확 후 위생관리(예: 세척, 선과, 선별)에 영향을 받지 않은 채 유입될 수 있어 수확물에 부착할 가능성이 높음
 - 과실표면에 산란흔적이 남기는 하지만, 초기 감염단계에서는 발견하기 어려움(CABI, 2007)
 - *Anastrepha*속 과실파리에 대한 저온처리 기준이 0°C 11일, 1.11°C 15일, 또는 1.67°C에서 17일(PPQ, 2007)이므로, 일반적인 냉장온도에서는 충분히 생존 가능할 것으로 판단됨
 - 현재 미국 및 칠레산 포도 생과실이 수입되고 있으며, 칠레산 포도는 주로 3-5월 사이에 집중적으로 수입되며, 최근 5년간 평균 17,600여톤('08년은 29,424톤)씩 수입되는 등 수입량은 증가추세 있으므로('00.

7,300톤→'08. 29,400톤)(PIS, 2009), 포도 과실에 감염되어 있는 경우 유입 가능성은 높을 것으로 판단됨

- 과실 내부에 감염되어 있는 경우 그 피해가 뚜렷하게 드러나지 않아 과실과리에 감염된 과실은 발견되지 않을 수 있어(White and Elson-Harris, 1992) 도착지 검역에서 쉽게 발견하기 어려울 것으로 판단됨
 - 과실에 산란흔적이 보이기 는 하지만, 초기 감염에서는 발견하기 어려우며(CABI, 2007), 과실을 절개하여 검사하더라도 쉽게 발견되지 않을 수 있음
- 따라서, *A. fraterculus*는 페루산 포도 생과실을 통한 유입가능성이 높은 해충이므로 우려병해충으로 지정하여 관리할 필요가 있음
 - 아울러, 해당 유입 가능성을 제거하기 위해서는 관행적인 상업적인 재배·수확·선과 및 육안 수출검사이외에 별도의 추가적인 위험관리방안이 마련되어야 할 것으로 판단됨(특별위험관리병해충)

(2) *Anastrepha obliqua*

- *A. obliqua*는 미국(텍사스), 멕시코에서부터 아르헨티나 및 카리브제도, 페루를 포함하여 중남미지역에 널리 분포(CABI, 2007; Weems et al., 2008)하며, 주로 망고(*Mangifera indica*), 구아바(*Psidium guajava*), *Spondias* sp.가 주요 기주이나(Noorbom and Kim, 1988), 감귤류 및 포도도 기주로 알려져 있으며(Weeme et al., 2008), 24개과 60종 이상의 식물을 기주(Norrbom and Kim, 1988)하는 광식성 해충임
 - 동 종의 페루에서 발생현황 등과 관련한 자세한 정보는 확인할 수 없으나, 페루정부 차원의 과실과리 예찰 대상으로 *A. fraterculus*와 마찬가지로 수출 감귤류 재배지역에서 존재하는 것으로 조사된 바(APHIS, 2003), 포도 재배지역에도 널리 분포하고 있는 것으로 판단됨
 - 페루에서는 *Eugenia stipitata*의 주요 해충으로 생산량 및 품질 손상을 유발하는 것으로 알려짐(Couturier et al., 1996).
- 이 종의 생태는 계절 및 국가별로 차이를 보이며(APHIS, 2003), 페루에서는 연간 4-8세대 발생함(www.senasa.gov.pe)

- 야외조건에서 암컷 당 500-700개의 알을 산란하는 것으로 알려짐(Toledo and Lara, 1996). 성충이 년중 발생하면서 산란도 지속적으로 일어남(CABI, 2007)
- 기타 페루산 포도 생과실에 부착가능성, 수송 중 생존 가능성, 상품의 수입량에 따른 위험도, 도착지 검역에서의 병해충 검출 난이도는 *A. fraterculus*와 동일할 것으로 판단됨
- 따라서, *A. obliqua*는 페루산 포도 생과실을 통한 유입가능성이 높은 해충이므로 우려병해충으로 지정하여 관리할 필요가 있음
- 아울러, 해당 유입 가능성을 제거하기 위해서는 관행적인 상업적인 재배·수확·선과 및 육안 수출검사이외에 별도의 추가적인 위험관리방안이 마련되어야 할 것으로 판단됨(특별위험관리병해충)

(3) *Ceratitis capitata*

- 이 종은 남부 유럽 및 서아시아 및 아프리카 및 페루를 포함하는 중남미 대부분의 국가, 호주에 분포(CABI, 2007)하는 종으로 다른 종의 과실파리보다는 낮은 기후에도 저항성을 갖는 것으로 알려지며(Weems, 1981), 세계적으로 감귤속 재배지역과 분포지역이 일치하고 있음(CABI, 2007)
- 여러 개 과의 식물을 기주로 하며, 커피(*Coffea*), 고추(*Capiscum annum*), 감귤류(*Citrus*), 사과(*Malus pumila*), 벚나무속(*Prunus*), 무화과(*Ficus carica*), 구아바(*Psidium guajava*), 망고(*Mangifera indica*) 등을 주기로 하며, 포도도 기주로 알려진 광식성 해충임(CABI, 2007)
- *C. capitata*는 *A. fraterculus*는 *Ceratitis capitata*와 함께 우루과이, 아르헨티나, 페루지역에 걸친 과실 생산 지역에서 가장 중요한 경제적 과실파리 중의 한 종으로 알려져 있음(Manso & Lifchitz, 1992)
- 농산물의 수출장벽 제거를 위한 목적으로 페루정부차원에서 과실파리에 대한 예찰조사를 실시 중에 있으며, *A. fraterculus*와 마찬가지로 수출 감귤류 재배지역에서 발견되고 있으므로(APHIS, 2003) 포도 재배지역에도 널리 분포하고 있는 것으로 판단됨

- 페루에서는 암컷 당 300-800개의 알을 산란하며, 알기간 2-7일, 유충 6-11일, 번데기 9-15일이며 연간 12세대 발생(www.senasa.gov.pe) 하므로 거의 1년 연중 발생하는 것으로 판단됨
- 기타 페루산 포도 생과실에 부착가능성, 수송 중 생존 가능성, 상품의 수입량에 따른 위험도, 도착지 검역에서의 병해충 검출 난이도는 *A. fraterculus*와 동일할 것으로 판단됨
- 따라서, *C. capitata*는 페루산 포도 생과실을 통한 유입가능성이 높은 해충이므로 우려병해충으로 지정하여 관리할 필요가 있음
- 아울러, 해당 유입 가능성을 제거하기 위해서는 관행적인 상업적인 재배·수확·선과 및 육안 수출검사이외에 별도의 추가적인 위험관리방안이 마련되어야 할 것으로 판단됨(특별위험관리병해충)

3. 관리해충으로 기지정된 종(7종)의 과실을 통한 유입위험도 평가

- 가루각지벌레과(Pseudococcidae) 3종: *Ferrisia virgata*, *Pseudococcus longispinus*, *P. maritimus*

(1) *Ferrisia virgata*

- 이 종은 범세계적인 분포를 보이며 주로 열대지역에 널리 분포하나, 종종 온대지역에서도 세력 확장을 잘하는 종으로(Ben-Dov, 1994), 미국, 멕시코 및 페루를 포함하는 미주지역에 널리 분포하며(CABI, 2007), 68개과 150개속의 식물을 기주로 하는 광식성 해충으로 아보카도, 바나나, 후추, 감귤류, 면화, 가지, 포도, 망고, 파인애플 등이 경제적 중요성을 갖는 기주식물로 알려짐(CABI, 2007)
- 이 종의 페루 포도 재배지에서의 발생현황에 대한 자료는 거의 알려져 있지 않음
 - 브라질에서는 널리 분포하지만 중요한 종은 아니며 초본성 잡초 등에서 발견되며(Culik et al., 2006), 인도에서는 동 종은 연간 수세대가 증첩되며(Nayar et al., 1976), 암컷은 세대당 109-185개의 알을 산란하고, 500개 이상을 산란하기도 함(Schmutter, 1969)

- 이집트에서는 연간 3세대 발생하며, 암컷 성충으로 주간의 갈라진 틈사이나 떨어진 낙엽위에서 월동하기도 한다(Ammar et al., 1979), 태평양 지역에서 1세대 기간은 40일 정도임(Schreiner, 2000)
- 다른 가루깍지벌레와 마찬가지로 동종은 1령 약충에 의해 자연적으로 바람이나 동물에 의해 전파하고, 암컷은 일생동안 활발하게 이동하며, 모든 발육단계에서 식물성 물질 및 과실에 부착되어 이동될 수 있음(CABI, 2007)
- 과실, 생장점, 잎, 줄기를 가해하는 것으로 알려져 있으나(CABI, 2007), 페루측은 포도 과실은 가해하지 않는다고 함(SENASA, 2003)
- 미국 등 외국산 포도 생과실 수입과정에서 발견된바 없으며(PIS, 2009), 포도 생과실에 대한 부착 가능성은 상대적으로 낮고 과실을 가해하더라도 외부 가해 해충이므로 상업적인 수확 후 위생관리를 통해 발견되어 제거될 수 있을 것으로 판단됨
- 동 종은 주로 동남아산 드라세나 묘목 등에서 자주 검출되고 있으나, 미국산 자몽에서도 살아있는 개체가 검출된 사례가 있으므로(PIS, 2009), 일반적인 냉장온도에서는 충분히 생존 가능할 것으로 판단됨
- *A. fraterculus*의 경우와 마찬가지로 최근 국내 포도 수입량이 증가 추세에 있으므로(PIS, 2009), 포도 과실에 감염되어 있는 경우 유입 가능성은 높을 것으로 판단됨
- 암컷성충의 체장은 4-4.5mm의 계란형으로 체색은 황회색이나, 백색의 밀납을 분비하고 2개의 긴 밀납줄을 가지고 있으며, 포도과실에 부착되는 경우 과실 외부에 부착 가해하므로 도착지 검역과정에서 비교적 쉽게 검출할 수 있을 것으로 판단됨
- 따라서, *F. virgatas*는 페루산 포도 생과실을 통한 유입가능성이 있으므로 우려병해충으로 지정하여 관리할 필요가 있음
- 다만, 이 종은 포도 가해 및 과실에 부착될 가능성이 상대적으로 낮으며, 과실 또는 과경을 가해하더라도 과실 표면에 부착 가해하므로 관행적인 상업적인 재배·수확·선과 및 육안수출 검사 과정에서 위험이 경감될 수 있으므로 추가적인 위험관리방안은 필요하지 않을 것으로 판단됨(일반

위험관리 병해충)

(2) *Pseudococcus longispinus*

- 이 종은 가장 범세계적으로 분포하는 종이며, 열대 및 아열대 지역에서는 야외, 온대지역에서는 온실에서 발생하며(CABI, 2007), 78과의 식물이 기주식물로 기록될 만큼 광식성 해충으로, 주요기주식물로는 감귤류, 감(*Diospyros kaki*), 아보카도(*Persea american*), 구아바, 배(*Pyrus communis*), 포도가 알려짐(CABI, 2007)
- 국내에서는 2002년 일부 지역(서울, 고양, 성남, 원주, 김해) 온실에서 발견된바 있으나(Kwon et al., 2002), 검역병해충으로 지정되어 있으며 긴급방제를 통해 박멸한 상태로 이후 추가적인 발견은 없음
- 이 종은 프랑스(Panis, 1969)와 뉴질랜드(Charles, 1981)에서는 연간 2-3세대 발생하고, 겨울동안에서 모든 발육단계가 존재하기도 하나, 성 성숙 이전의 암컷성충대로 봄까지 생존하며(Panis, 1969), 호주에서는 3세대 또는 4세대 발생(Barrass et al., 1993; Furness, 1976)하고 미국 캘리포니아에서는 4-6세대 발생함(Barlett, 1978)
 - 양성생식을 하는 것으로 알려지고(Panis, 1969), 암컷의 산란수는 기온에 따라 다른데, 25℃ 조건에서 암컷당 평균 186개, 30℃ 조건에서는 평균 43개의 알을 산란함(El Mishanwy et al., 1974)
 - 미국(캘리포니아) 감귤류에서는, 암컷이 산란을 위해 지나 수간으로 이동한다(Barlett, 1978). 호주의 배와 포도의 경우 서늘한 조건에서는 갓 태어난 어린 약충은 기온이 상승하고 눈이 싹트기 까지 암컷의 몸 아래에 은신함(Barlett, 1978)
- 과실 및 과경, 생장점, 꽃, 잎, 주간을 가해함(CABI, 2007)
 - 페루측은 동 종이 포도 과실을 가해하지 않는다고 하나(SENASA, 2003), 호주, 뉴질랜드, 유럽 및 중동국가에서 포도의 중요한 해충이며(Rosciglione and Gugerli, 1986), 미국 및 칠레산 포도 생과실 수입검사 과정에서 그 빈도는 낮으나 검출된바 있는 것으로 볼 때 과실에 부착될 가능성이 있음

- 미국 캘리포니아와 이스라엘서는 본 종은 과실이 열리는 줄기에서 즙액을 흡족하는 경우 아보카도 과실의 위축, 감귤류 및 아보카도 과실의 낙과를 유발하지만, 직접적인 과실 가해는 산발적으로 일어남(Barlett, 1978; Swirski et al., 1980)
- 일단 1령충이 주로 잎을 섭식장소로 삼아 정착하면 지속적으로 발육하고 암컷은 3령, 수컷은 4령을 거치며, 서로 다른 발육단계에서 기주식물의 여러 부분으로 이동하는데(Panis, 1969; Barrass et al., 1993), 2령 약충이 종종 식물체의 잎위면에서 발생하기도 하지만 암컷 성충은 산란을 시작하기 전에 항상 은폐된 장소로 이동함(Panis, 1969; Furness, 1976).
- 동 종은 미국, 칠레 등 외국산 생과실 등 수입식물에서 여러 차례 검출된 사례로 볼 때(PIS, 2009), 일반적인 냉장온도에서는 충분히 생존 가능할 것으로 판단됨
- *A. fraterculus*의 경우와 마찬가지로 최근 국내 포도 수입량이 증가 추세에 있으므로(PIS, 2009), 포도 과실에 감염되어 있는 경우 유입 가능성은 높을 것으로 판단됨
- 암컷성충의 체장은 2-3.65mm의 계란형으로, 백색의 밀납을 분비하므로 포도과실에 부착되는 경우 과실 외부에 부착가해하므로 도착지 검역과정에서 비교적 쉽게 검출할 수 있을 것으로 판단됨
- 따라서, *P. longispinus*는 페루산 포도 생과실을 통한 유입가능성이 있으므로 우려병해충으로 지정하여 관리할 필요가 있음
- 아울러, 본 종의 경우 과실 또는 과경을 가해하더라도 과실 표면에 부착 가해하므로 관행적인 상업적인 재배·수확·선과 및 육안수출 검사 과정에서 위험이 경감될 수 있으므로 추가적인 위험관리방안은 필요하지 않을 것으로 판단됨(일반 위험관리 병해충)

(3) *Pseudococcus maritimus*

- 이 종은 미국, 멕시코, 아르헨티나, 브라질, 중국 등 미주, 유럽 및 아시아 지역에 널리 분포하는 종으로(CABI, 2007; Ben-Dov et al.,

2006; Abudujapa and Sun, 2007), 42종의 기주식물을 기주로 하는 광식성 해충으로(Ben-Dov et al., 2006; Beers et al., 1993), 과수 및 장미과 식물, 포도, 관상식물 및 관목을 기주로 하지만, 포도와 배가 주요 기주식물로 알려짐(Beers et al., 1993)

- 동 종에 대하여 페루측은, CABI(2007)자료를 근거로 페루에 분포하지 않는 다고 하나(페루측 제공자료, 2006), 현재 남미 대부분의 나라에 분포하고(Gimpel & Miller, 1996), 과거 페루측이 제시한 자료 (SENASA, 2003)에 분포하는 종으로 언급된바 있으므로, 동 종이 박멸되었거나 기록이 잘못되었다는 별도의 증거자료가 없는 한 페루에 분포할 가능성이 매우 높은 것으로 판단됨
- 이 종은 미국(워싱턴)의 경우 1년에 1세대 및 부분적인 2세대를 경과하고, 알 또는 1령 약충태로 월동하고(CABI, 2007), 캘리포니아에서는 포도, 배 및 살구에서만 주로 알려져 있음(Ben-Dov et al., 2006)
- 또한, 중국에서는 동 종은 포도에서 연간 3세대 발생하고, 약충이 토양, 수피 밑이나 틈사이에서 월동하며, 월동 약충이 5월중순에 포도에 피해를 주고, 암컷성충은 4월말에서 5월초사이에 산란함(Abudujapa and Sun, 2007)
- 이 종은 주로 잎을 가해하고, 주간은 산란처로 선호(Ben-Dov et al., 2006)되는데 포도송이에서는 과실에서도 기록된바 있으며(Grimes and Cone, 1985), 미국산 포도 생과실에서 여러 차례 검출(PIS, 2009)되고 있으므로 과실 부착 가능성이 매우 높음
 - 가루깍지벌레는 작고, 어린 약충은 뚜렷하게 드러나지 않으며, 특히, 낮은 밀도 또는 포도송이 안에 존재하는 경우, 구침을 이용하여 기주식물에 단단히 부착되어 있으며, 세척과정에서 떨어지지 않을 수 있기 때문에 수확 및 수확 후 위생관리 과정에서 쉽게 제거되지 않을 수 있음
- 미국산 포도 생과실에서 가장 많이 발견되는 가루깍지벌레로 (PIS, 2009) 일반적인 냉장온도에서는 충분히 생존 가능할 것으로 판단됨
- *A. fraterculus*의 경우와 마찬가지로 최근 국내 포도 수입량이 증가 추세에 있으므로(PIS, 2009), 포도 과실에 감염되어 있는 경우 유입 가능성

은 높을 것으로 판단됨

- 암컷 성충은 백색의 밀납을 분비하므로 포도과실에 부착되는 경우 과실 외부에 부착 가해하므로 도착지 검역과정에서 비교적 쉽게 검출할 수 있을 것으로 판단됨
 - 다만 포도과실을 가해하고 어린 약충태로 존재하는 경우 쉽게 검출되지 않을 수 있음
- 따라서, *P. maritimus*는 페루산 포도 생과실을 통한 유입가능성이 높은 해충이므로 우려병해충으로 지정하여 관리할 필요가 있음
- 아울러, 해당 유입 가능성을 제거하기 위해서는 관행적인 상업적인 재배·수확·선과 및 육안 수출검사이외에 별도의 추가적인 위험관리방안이 마련되어야 할 것으로 판단됨(특별위험관리병해충)

□ 각지벌레과(Diaspididae) 4종: *Abrallaspis cyanophylli*, *Aspidiotus nerii*, *Hemiberlesia rapax*, *Selenaspis articulatus*

(1) *Abrallaspis cyanophylli*

- 이 종은 열대, 아열대 지방에 널리 분포하며 온실해충으로 유명하며 (Kawai, 1980), 미국(캘리포니아), 칠레, 페루 등 미주지역에 널리 분포하며(Watson, 2005), 144개과 75개속의 식물을 기주로 하는 광식성 해충으로(Davidson and Miller, 1990), 감귤류, 차나무, 무화과, 망고, 바나나, 올리브, 아보카도, 포도 등을 기주로 함(Watson, 2005)
- 동 종의 페루 포도 재배지역에서의 발생현황 등과 관련한 자세한 정보는 확인할 수 없으나, 페루에서는 올리브의 해충으로 알려짐 (Canales Canales and Valdivieso, 1999)
 - 브라질에서는 포도의 해충으로 알려져 있음(Culik et al., 2008)
 - 미국의 식물검역에서는 카리브섬지역, 중남미, 유럽, 일본, 멕시코산 아보카도, 선인장, 야자류에서 일반적으로 발생하며, 식물검역에서는 선인장류, 난류, 야자류 뿐만 아니라 감귤류, 바나나, 망고에서 자주 검출되고 있음(Miller and Davidson, 2005)
 - 미국 캘리포니아에서는 연간 수세대 발생(Gill, 1997), 대만에서는 5

- 세대 발생(Shiao, 1979), 28℃, 75%습도조건에서 가장 성공적으로 번식하고, 약충기간은 20-28℃에서 37-64.5일 소요된담(He et al., 1998)
- 세계적으로는 바나나의 해충으로 알려져 있으며, 대만에서는 차의 해충으로 알려짐(Chua and Wood, 1990), 칠레에서는 올리브의 중요한 해충으로 알려짐(Claps et al., 2001a)
 - 기주식물의 잎 뒷면, 과실 및 주간을 가해(Watson, 2005)하므로, 과실 또는 과경에 부착될 가능성이 있음
 - 알은 암컷성충의 각지 속에 산란되고, 부화한 1령 약충만이 다리를 가져서 직접 이동하여 적절한 서식지를 찾은 뒤, 2령 약충부터는 다리를 잃고 고착생활을 하면서, 왁스를 분비하여 각지를 형성하고, 기주식물에 부착된 성충 및 알상태로 장거리 확산한다(CABI, 2007)
 - 열대 및 아열대성 온실해충이므로(Kawai, 1980), 외국산 생과실에서 발견되지 않고 있으므로(PIS)으로 일반적인 냉장 수송시 생존가능성은 높지 않을 것으로 판단됨
 - *A. fraterculus*의 경우와 마찬가지로 최근 국내 포도 수입량이 증가 추세에 있으므로(PIS, 2009), 포도 과실에 감염되어 있는 경우 유입 가능성은 높을 것으로 판단됨
 - 암컷성충의 체장은 1-2mm내외의 난형으로 황백색 또는 회백색으로(Watson, 2005), 과실 및 과경을 가해하는 경우 외부 부착 가해하므로 도착지 검역과정에서 검출 가능할 것으로 판단됨
 - 따라서, *A. cyanophylli*는 페루산 포도 생과실을 통한 유입가능성이 있으므로 우려병해충으로 지정하여 관리할 필요가 있음
 - 다만, 본 종은 포도 가해 및 과실에 부착될 가능성이 상대적으로 낮으며, 과실 또는 과경을 가해하더라도 과실 표면에 부착 가해하므로 관행적인 상업적인 재배·수확·선과 및 육안수출 검사 과정에서 위험이 경감될 수 있으므로 추가적인 위험관리방안은 필요하지 않을 것으로 판단됨(일반 위험관리 병해충)

(2) *Aspidiotus nerii*

- 이 종은 지중해 지역 원산이나 현재 범세계적인 분포를 보이며, 미국

(캘리포니아), 칠레, 페루는 물론 일본, 중국(산둥성)에도 분포하며, 100여 개과 이상의 식물을 기주로 하는 광식성 해충으로, 주로 키위, 감귤류를 기주로 하나, 포도도 기주로 알려져 있음(CABI, 2007; Watson, 2005)

- 페루측은 Alata(1973)의 근거를 들어 *A. nerii*가 페루에 분포하지 않는 것으로 제시하고 있으나, CABI(2007)등 최근 자료에는 동 종이 페루에 분포하는 것으로 기록되어 있음(CABI, 2007; APHIS, 2003; Canales Canales and Valdivieso Jara, 1999; CIE, 1970)
- 동 종의 페루 분포여부 및 발생현황은 불확실함
- 알에서 부화한 1령 약충(crawler)을 통해 분산하고, 한곳에 정착하는 경우 일생을 고착생활 한다. 암컷은 1-2주 동안 산란하는데 암컷 한마리당 총 100-150개 정도의 알을 산란하고, 연간 2-3세대 발생함(CABI, 2007)
- 수피, 줄기, 잎 및 과실을 가해(CABI, 2007)하는 것으로 알려져 있으므로 과실 또는 과경에 부착될 가능성이 있음
- 다만, 각지벌레과의 특성상 과실보다는 잎, 줄기를 선호하고, 특히 포도의 경우 동 종이 분포하는 미국, 칠레산 포도 수입검역과정에서도 한번도 검출된바 없고(PIS, 2008), 외국의 경우에도 일반적으로 포도 생과실은 경로로 하지 않는 것으로 보고 있기도 함(AQIS, 1999; BA, 2005; MAF/BNZ, 2009)
- *A. nerri*는 중국(산둥성) 및 러시아 지역에도 분포하고(CABI, 2007), 미국, 칠레 등 외국산 참다래, 레몬 등 생과실에서 여러차례 검출되고 있으므로(PIS, 2009), 일반적인 냉장온도에서는 충분히 생존 가능할 것으로 판단됨
- *A. fraterculus*의 경우와 마찬가지로 최근 국내 포도 수입량이 증가 추세에 있으므로(PIS, 2009), 포도 과실에 감염되어 있는 경우 유입 가능성은 높을 것으로 판단됨
- 암컷성충은 약 2mm내외의 회백색이며, 황색의 각지를 가지며, 과실 및 과경을 가해하는 경우 부착 가해하므로 도착지 검역과정에서 검출 가능할 것으로 판단됨

- 따라서, *A. nerii*는 페루산 포도 생과실을 통한 유입가능성이 있으므로 우려병해충으로 지정하여 관리할 필요가 있음
 - 다만, 각지벌레과의 특성상 과실보다는 잎, 줄기를 선호하고, 특히 포도의 경우 동 종이 분포하는 미국, 칠레산 포도 생과실 수입검역과정에서도 한번도 검출된바 없고(PIS, 2008), 외국의 경우에도 포도 생과실을 통한 유입가능성이 없는 것으로 보고 있으므로(AQIS, 1999; BA, 2005; MAF/BNZ, 2009) 유입위험성은 낮고, 과실 또는 과경을 가해하더라도 과실 표면에 부착 가해하므로 관행적인 상업적인 재배수확선과 및 육안수출 검사 과정에서 위험이 경감될 수 있으므로 추가적인 위험관리방안은 필요하지 않을 것으로 판단됨(일반 위험관리 병해충)

(3) *Hemiberlesia rapax*

- 이 종은 유럽 원산으로(Gill, 1997), 북미지역에서 처음 기록된 이후 세계 열대 및 아열대지역, 또는 온대지역에까지 널리 분포하는 범세계적인 종이며(Williams and Watson, 1988), 키위, 감귤류, 아보카도 등을 포함하여 60개과 117개속 식물을 기주로 하는 광식성 해충으로, 포도도 기주로 알려져 있음(Davidson and Miller, 1990; Watson, 2005; Miller and Davidson, 2005)
- 동 종은 포도 재배지 등 페루에서의 발생현황에 대한 자세한 정보는 없음
 - 미국(캘리포니아)에서는 연간 2세대 이상 발생하며, 단위생식 또는 난태생도 알려진바 있으며, 암컷은 30-50개의 알을 각지밑에 산란하고, 야외에서는 2세대 이상발생하고, 온실에서는 연간세대를 유지하면서 중첩함(Miller et al., 2005)
 - 아르헨티나에서도 경제적으로 중요한 해충이며(Crouzel, 1973), 브라질에서는 여러 가지 기주식물에서 발생하고, 칠레에서는 참다래의 중요한 해충으로 알려짐(Claps et al., 2001). 뉴질랜드에서는 키위 및 블루베리의 중요한 검역병해충으로 알려져 있음(Tomkins and Koller, 1985; Blank et al., 1996)
- 주로 가지와 줄기의 수피에서 발견되지만, 심하게 감염된 경우 경우 잎의

주먹이나 과실에도 감염됨(Watson, 2005; Miller and Davidson, 2005)

- 알은 암컷성충의 각지 속에 산란되고, 1령약충이 주요한 이동분산 단계이며, 감염된 기주시물에 부착된 고착성 성충이나 알상태로 사람의 운반에 의해 분산한다(Watson, 2005)
- 칠레에서는 참다래, 망고, 관상수, 수목 등에서 발생하며, 키위를 제외한 과수에서는 때때로 발생하며, 주로 잎과 나무껍질에서 발생하고, 특히 잎자루와 가지의 분지부에 많이 발생한다고 하므로(Gonzalez, 1989), 포도 생과실에 부착 가능성은 높지 않을 것으로 판단됨
- 열대 및 아열대 지역은 물론 온대지역에서도 분포하는 해충이며 (Williams and Watson, 1988), 미국, 칠레, 뉴질랜드산 참다래, 레몬, 아보카도 생과실 등에서 여러 차례 검출되고 있으므로(PIS, 2009), 일반적인 냉장온도 이하에서도 충분히 생존 가능할 것으로 판단됨
- *A. fraterculus*의 경우와 마찬가지로 최근 국내 포도 수입량이 증가 추세에 있으므로(PIS, 2009), 포도 과실에 감염되어 있는 경우 유입 가능성은 높을 것으로 판단됨
- 암컷성충의 체장은 1-2mm내외의 다소 장타원의 원형이며, 회백색으로 중심부는 황갈색을 띤다(Watson, 2005), 과실 및 과경을 가해하는 경우 외부 부착 가해하므로 도착지 검역과정에서 검출 가능할 것으로 판단됨
- 따라서, *A. nerii*는 페루산 포도 생과실을 통한 유입가능성이 있으므로 우려병해충으로 지정하여 관리할 필요가 있음
- 다만, 각지벌레과의 특성상 과실보다는 잎, 줄기를 선호하고, 특히 포도의 경우 동 종이 분포하는 미국, 칠레산 포도 생과실 수입검역과정에서도 한번도 검출된바 없고(PIS, 2008), 외국의 경우에도 포도 생과실을 통한 유입가능성이 없는 것으로 보고 있으므로(AQIS, 1999; BA, 2005; MAF/BNZ, 2009) 유입위험성은 낮고, 과실 또는 과경을 가해하더라도 과실 표면에 부착 가해하므로 관행적인 상업적인 재배수확선과 및 육안수출 검사 과정에서 위험이 경감될 수 있으므로 추가적인 위험관리방안은 필요하지 않을 것으로 판단됨(일반 위험관리 병해충)

(4) *Selenaspidus articulatus*

- 이 종은 아프리카 또는 마다가스카 원산으로 추정되며(Rosen, 1990b; Watson, 2005), 현재는 열대지역에 광범위하게 분포하는 종으로(Williams and Watson, 1988), 유럽북부국가에서는 온실 내에서 정착 가능한 것으로 알려짐(Gill, 1997)
- 광식성 해충으로 31개과 60개속 식물을 기주로 함(Davidson and Miller, 1990), 기주식물은 Anacardiaceae, Euphorbiaceae, Palmae과의 식물이 주로 이나, 감귤류도 선호하는 기주식물이며, 포도를 기주로 하기도 함(Watson, 2005)
- 페루에서는 올리브와 감귤류의 가장 중요한 해충이며(Canales Canales & Valdivieso, 1999) 브라질에서도 감귤류에 문제가 되어 생물적 방제 대상이 되고 있으며(Claps et al., 2001a), 중앙아메리카 및 자메이카에서는 바나나의 해충이며(Chua and Wood, 1990), 멕시코에서는 커피에 널리 발생하므로 잠재적인 해충으로 알려짐(Ibarra Nunez, 1990)
 - 알에서부터 성충까지는 30일 소요되고, 수컷의 경우는 45일 소요, 암컷 당 71-124마리의 알을 감귤류에 산란하고, 강우량이 많고 온도가 높은 시기에 높은 개체군 밀도를 유지한다(Perruso and Cassino, 1993)
- 주로 기주식물의 잎 윗면을 가해한다, 때때로 과실, 과경, 생장점, 줄기에서도 발생하고, 수피에서는 거의 발생하지 않음(Watson, 2005)
 - 주로 감귤류, 망고, 아보카도 및 올리브를 기주로 하고 포도는 마이너 기주이므로(CABI, 2007) 포도 생과실에 부착가능성은 낮을 것으로 판단됨
- 열대성 곤충으로(Williams and Watson, 1988), 외국산 생과실 수입검역과정에서 아직 검출된바 없으므로, 일반적인 냉장온도에서 생존 가능성은 낮을 것으로 판단됨
- *A. fraterculus*의 경우와 마찬가지로 최근 국내 포도 수입량이 증가 추세에 있으므로(PIS, 2009), 포도 과실에 감염되어 있는 경우 유입 가능성은 높을 것으로 판단됨

- 암컷 성충은 납작하고, 중심부는 황색 또는 갈색이고, 가장자리는 백색 또는 황색으로 과실 및 과경을 가해하는 경우 외부 부착 가해하므로 도착지 검역과정에서 검출 가능할 것으로 판단됨
- 따라서, *A. nerii*는 페루산 포도 생과실을 통한 유입가능성이 있으므로 우려병해충으로 지정하여 관리할 필요가 있음
 - 다만, 각지벌레과의 특성상 과실보다는 잎, 줄기를 선호하고, 특히 포도의 경우 동 종이 분포하는 미국, 칠레산 포도 생과실 수입검역과정에서도 한번도 검출된바 없고(PIS, 2008), 외국의 경우에도 포도 생과실을 통한 유입가능성이 없는 것으로 보고 있으므로(AQIS, 1999; BA, 2005; MAF/BNZ, 2009) 유입위험성은 낮고, 과실 또는 과경을 가해하더라도 과실 표면에 부착 가해하므로 관행적인 상업적인 재배수확선과 및 육안수출 검사 과정에서 위험이 경감될 수 있으므로 추가적인 위험관리방안은 필요하지 않은 것으로 판단됨(일반 위험관리 병해충)

VI. 평가결과 종합

□ 결과 요약

구 분	계	국내분포· 과실미감염	개별병해충 위험평가 대상 종			
			소 계	우려병해충		비우려 병해충
				일반관리	특별관리	
병원체	27종	26	1	1	0	1
해충	65종	55	10	6	4	0
계	92종	61	11	7	4	1

- 페루산 포도에 발생하는 병해충 중 국내에 분포하지 않으면서 포도 생과실을 가해하는 병해충(개별 병해충 위험평가대상)은 모두 11종(병1, 해충10)이었음

- 평가대상 병해충 11종중 해충 10종은 『페루산 포도 생과실 우려병해충』으로 관리하여야 할 것으로 평가되었음
- 이들 우려병해충 중 아래 6종의 해충은 관행적인 상업적인 재배·수확·선과 및 육안 수출검사로 충분히 발견·제거될 수 있는 일반위험관리 병해충으로 평가됨
 - 각지벌레류(4종) : *Abgrallaspis cyanophylli*, *Aspidiotus nerii*, *Hemiberlesia rapax*, *Selenaspidus articulatus*
 - 가루각지벌레류(2종) : *Ferrisia virgata*, *Pseudococcus longispinus*
- 그러나, 나머지 4종의 해충은 과실 내부를 가해하는 등 유입위험성이 높기 때문에 관행적인 상업적인 재배·수확·선과 및 육안 수출검사 이외에 추가적인 관리방안이 필요한 특별위험관리병해충으로 평가됨
 - 과실파리류(3종) : *Anastrepha fraterculus*, *A. obliqua*, *Ceratitis capitata*,
 - 가루각지벌레류(1종) : *Pseucococcus maritimus*
- 금후, 페루측으로부터 특별위험관리 병해충 4종에 대한 관리방안을 제시 받은 후 해당 병해충에 대한 적절한 관리방안 검토 필요

VII. 금후 추진계획

- 개별 병해충 위험평가 결과(안)에 대한 의견수렴
- 의견수렴 결과 검토 반영한 위험평가서 보완 작성 및 평가 결과 통보
- 평가 결과는 국제검역협력과를 통하여 상대국 통보

〈평가 및 검토 담당자〉

- 평가자: 현익화(농학박사, 식물병리학, 국립식물검역원 위험평가과)
경기도 안양시 만안구 안양6동 433-1 (우: 430-016)
Email: ihhyun@korea.kr

이종호(농학박사, 응용곤충학, 국립식물검역원 위험평가과)
경기도 안양시 만안구 안양6동 433-1 (우: 430-016)
Email: jhlee@korea.kr
- 검토자: 김희열(과장, 국립식물검역원 위험평가과)
권명영(위험분석주무, 국립식물검역원 위험평가과)

〈참고문헌〉

- 국립식물검역원. 2009a. 검역병해충 목록(금지, 관리). www.npqqs.go.kr
- 국립식물검역원. 2009b. 검역실적. Pest Information System(data base).
- 농촌경제연구원. 2008. 농업전망 2008. 한국농촌경제연구원.
- 농촌진흥청. 1997. 포도재배기술. 표준영농교본12. 농촌진흥청.
- 식검고시 2009-28. 수입금지식물의 수입허용과 관련된 병해충 위험분석 실시요령. 국립식물검역원.
- 페루제공자료(SENASAs). 2005.8. Technical Proposal For Fresh Grape Export (*Vitis vinifera*) from Peru. Servicio Nacional de Sanidad Agraria(SENASAs), Peru.
- 페루제공자료(SENASAs). 2005.8. Technical Proposal For Fresh Grape Export (*Vitis vinifera*) from Peru. Servicio Nacional de Sanidad Agraria(SENASAs), Peru.
- 페루제공자료. 2006. 페루산 포도 PRA 관련자료.
- 통계청. 2009. 2008년 농작물 생산 통계. 통계청
- 한국식물병리학회. 2004. 한국식물병명목록. 한국식물병리학회.
- Abudujapa, T. and Y. Sun. 2007. Studies on the occurrence law and control methods of *Pseudococcus maritimus* (Ehrhorn) in Moyu

- County. *Xinjian Agricultural Sciences* 44(4): 476-480
- Anonymous. 2007. Another Mealybug Found in Grapes. Internet access at: <http://www.co.el-dorado.ca.us>(26, Oct. 2009)
- APHIS. 2003. Importation of Fresh Commercial Citrus fruit from Peru into the United States, A Pathway-Initiated Plant Pest Risk Analysis, October, 2003.
- APHIS. 2008. Importation of fruit of 'Hass' Avocado, *Persea Americana*, from Peru into the Continental United States. A qualitative, Pathway-Initiated Risk Assessment. December, 2008. Rev. 07.
- BA. 2003. Citrus fruit from Florida, USA, Draft Import Risk Analysis Report, Part B. July, 2003. Agriculture, Fisheries and Forestry, Australia.
- Barras I.C, A.M. Schenk, A.D. Webster and S.J. Wertheim SJ, 1993. Proceedings of the Second International Symposium on Integrated Fruit Production, Veldhoven, Netherlands, 24-28 August 1992. *Acta Horticulturae*, 347:303-306
- Bartlett B.R. 1978. Pseudococcidae. *In*: Clausen CP, ed. *Introduced Parasites and Predators of Arthropod Pests and Weeds: a World Review*. Agriculture Handbook No. 480, 137-170.(cited from CABI, 2007)
- Beers, E.H., J.F. Brunner, M.J. Willett and G.M. Warner. 1993. Orchard pest management. *Good fruit grower*, Washington(cited from MAF/BNZ, 2009)
- Ben-Dov Y, 1994. A systematic catalogue of the mealybugs of the world (Insecta: Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae and Pseudococcidae) with data on geographical distribution, host plants, biology and economic importance., 686 pp
- Ben-Dov, Y., D.R. Miller, and G.A.P. Gibson. 2006. Scale Net. (internet access: <http://www.sel.barc.usda.gov/scalenet/query.htm> (cited from MAF/BNZ, 2009)
- Berg, G.H. 1979. Pictorial key to fruit fly larvae of the family Tephritidae.

- San Salvador: Organ. Internac. Reg. Sanidad. Agropec. 36 p.
- Bolland, H. R., J. Gutierrez, and C.H.W. Flechtmann 1998. World Catalogue of the Spider Mite Family (Acari: Tetranychidae). Koninklijke Brill NV, Leiden, The Netherlands. 392 p.
- CABI. 2007. Crop Protection Compendium. Available online at: <http://www.cabicompendium.org/cpc/>)
- CABI. 2007. Crop Protection Compendium. CAB International. Retrieved October 15, 2009, from <http://www.cabicompendium.org/cpc/>
- Canales Canales, A. and L. Valdivieso Jara, 1999. Handbook for biological control in olives. (In Spanish.) Servicio Nacional de Sanidad Agraria, Jesus Maria, Peru. 37 pp. (cited from Watson, 2005)
- Charles J.G. 1981. Distribution and life history of the longtailed mealy bug, *Pseudococcus longispinus* (Homoptera: Pseudococcidae), in Auckland vineyards. New Zealand Journal of Zoology, 8(2):285-293
- Choi, K.S., J.R. Cho, J.H. Song, D.-S. Kim, and K.S. Boo. 2009. Sex pheromone composition of the variegated cutworm, *Peridroma saucia* (Lepidoptera: Noctuidae) in Korea. Journal of Asia-Pacific Entomology 12(2): 71-77
- Chua, T.H. and B.J. Wood, 1990. 3.9.2 Other tropical fruit trees and shrubs. In: D. Rosen (ed.), Armoured scale insects, their biology, natural enemies and control. Vol. 4B. World Crop Pests. Elsevier, Amsterdam, the Netherlands: 543-552.
- CIE, 1970. Distribution Maps of Pests, No. 268. Wallingford, UK: CAB International.)
- Claps, L.E., Wolff, V.R.S. and R.H. González, 2001. Catálogo de las Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea) exóticas de la Argentina, Brasil y Chile. Revista de la Sociedad Entomológica Argentina 60: 9-34(cited from CABI, 2007)
- Couturier, G.; Tanchiva, E.; Gonzales, J.; Cardenas, R., and Inga, H.

1996. Preliminary observations on the insect pests of araza (*Eugenia stipitata* Mc Vaugh, Myrtaceae), a new fruit crop in Amazonia. *Fruits Paris*. 51(4):229-239.(cited from APHIS, 2003)
- Culik, M.P., D. dos Santos Martins, and P.J. Gullan. 2006. First records of two mealybug species in Brazil and new potential pests of papaya and coffee. *Journal of Insect Science* Vol. 2006, Article 23: 1- 6
- Culik, M.P., D.S. Martins, J.A. Ventura, and V.S. Wolff. 2008. Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea) of Espirito Santo, Brazil. *Journal of Insect Science* 8.17(cited from CABI, 2007)
- Da Silva, N.M., S. Silverira Neto, and R.A. Zucchi. 1996. The natural host plant of *Anastrepha* in the state of Amazonas, Brasil. pp. 353-357. In: B.A. McPherson and G. Steck (eds). *Fruit Fly Pest: A World Assessment of their Biology and Management* St. Lucia Press, Boca Raton, Fl. (cited from Jaldo et al., 2001)
- Davidson, J.A. and D.R. Miller, 1990. Ornamental plants. In: D. Rosen (ed.), *Armoured scale insects, their biology, natural enemies and control*. Vol. 4B. Elsevier, Amsterdam, the Netherlands: 603-632.
- Duran-Vila, N. and Semancik, J.S. 2003. Citrus viroids. In: *Viroids* ed. by Hadidi, A., Flores, R., Randles, J.W., and Semancik, J.S. CSIRO Publishing & Science Publishers, Inc.
- El-Minshawy AH, Karam HH, El-Sawaf SK, 1974. Biological studies on the long tailed mealy bug, *Pseudococcus longispinus* (Targ. and Tozzeti) (Homoptera:Pseudococcidae). *Bulletin de la Societe Entomologique d'Egypte*, 58:385-391(cited from CABI, 2007)
- Farr, D.F., & Rossman, A.Y. *Fungal Databases, Systematic Mycology and Microbiology Laboratory, ARS, USDA*. Retrieved October 27, 2009, from <http://nt.ars-grin.gov/fungaldatabases/>
- Flores, R., Duran-Vila, N., Pallas, V., and Semancik, J.S. 1985. Detection of viroid and viroid like RNSs from grapevine. *J. Gen. Virol.* 66: 2095-2102.
- Foote, R. H.; Blanc, F. L., and Norrbom, A. L. 1993. In: *Handbook of*

the Fruit Flies (Diptera: Tephritidae) of America North of Mexico. Ithaca, NY: Comstock Publishing Associates. 571 pp. (cited from APHIS, 2003)

Furness GO, 1976. The dispersal, age-structure and natural enemies of the long-tailed mealybug, *Pseudococcus longispinus* (Targioni-Tozzetti), in relation to sampling and control. Australian Journal of Zoology, 24(2):237-247

Garcia-Arenal, F., Pallas, V., and Flores, R. 1987. The sequence of a viroid from grapevine closely related to severe isolates of citrus exocortis virus. Nucleic Acids Res. 15: 4203-4210.

Gill, R.J., 1997. The scale insects of California. Part 3. The armored scales (Homoptera: Coccoidea: Coccidae). Technical Series in Agricultural Biosystematics and Plant Pathology No. 3. California Department of Food and Agriculture, Sacramento, California, USA. 307 pp.(cited from Watson,2005)

Gimpel, W.F. & Miller, D.R. Miller. 1996. Systematic analysis of the mealybugs in the *Pseudococcus maritimus* complex (Homoptera: Pseudococcidae). Contributions on Entomology International. vol 2(1): 1-163.

Grimes, E.W. and W.W. Cone. 1985. Life history, sex attraction, mating, and natural enemies of the grape mealybug, *Pseudococcus maritimus* (Homoptera: Pseudococcidae). Annals of the Entomological Society of America 78(4): 554-558

Han, M.J. 2007. Current status of exotic agricultural pests in Korea. International Symposium on Plant Quarantine and Exotic Pest Management. Korea Society of Applied Entomology & National Plant Quarantien Service. pp.147-167

Hassan, E. 1977. Major Insect and Mite Pest [sic] of Australian Crops: Gatton, Qld.: Ento Press. (cited from APHIS, 2003)

He, G.F., Bao, W.M., Lu, A.P., Zhang, G.X., He, G.F., Bao, W.M.,

- Lu-AP; Zhang, G.X., 1998. A biological study of armored scale, *Abgrallaspis cyanophylli* with emphasis on temperature and humidity relations. Chinese Journal of Biological Control 14: 1, 1-3.(cited from Watson, 2005)
- Hill, D.S. 1983. Agricultural Insect Pests of the Tropics and Their Control, 2nd ed. Cambridge:
- Jaldo, H.E., M.C. Gramajo and E. Willink. 2001. Mass rearing of *Anastrepha fraterculus* (Diptera: Tephritidae): A Preliminary Strategy. Florida Entomologist 84(4): 716-718
- Kawai, S. 1980. Scale Insects of Japan in Colors : 220. 全國農村教育協會
- Kim, D.H., H.M. Kwon, and K.S. Kim. 2000. Current status of the occurrence of the citrus pest in the citrus orchard in Cheju Island. Korean. J. Appl. Entmol. 39: 267-274
- Kwon, G.-M., S.-H. Lee, M.-J. Han and H.-G. Goh. 2002. The genus *Pseudococcus* (Westood) (Sternorrhyncha: Pseudococcidae) of Korea. J. Asia-Pacific Entomol. 5(2): 145-154
- Manso, F. and Lifchitz. 1992. Nueva metodologia genitica para el mejoramiento de la eficiencia de la tecnica del macho esteril en el control de la mosca del mediterraneo *Ceratitis capitata*. Ciencia e Investigacion 44(4): 225-228 (cited from Jaldo et al., 2001)
- Martin JH, 1990. The whitefly pest specis *Aleurodicus dispersus* and its rapid extension of range across the Pacific and South-East Asia. MAPPS Newsletter, 14(3):36.
- Miller, D.R. and J.A. Davidson. 2005. Armored scale Insect Pests of Trees and Shrubs (Hemiptera: Diaspididae). Comstock Publishing Associates, Cornell Univ. Press.
- Nayar KK, Ananthakrishnan TN, David BV, 1976. General and Applied Entomology. India: Government Press (cited from CABI,2007)
- Norrbom, A. L. and Kim, K. C. 1988. A list of the reported host plants

- of the species of *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae). APHIS 81-52:114 pp. (cited from APHIS, 2003)
- Obata, Takushi. 1998. Theory & Practice of Plant Quarantine Treatments. Japan Plant Quarantine Association. 189p.
- Oyarzun Iracheta, S.M. and R.H. Gonzalez. 2005. Taxonomy, development and biological observations of the fruit tree mealybug, *Pseudococcus viburni* (Signoret) (Hemiptera: Pseudococcidae). Revista Fruticola 26(1): 5 - 12 (Abstract only)
- Panis A, 1969. Observations faunistiques et biologiques sur quelques Pseudococcidae (Homoptera, Coccoidea) vivant dans le midi de la France. Ann. Zool. Ecol. Anim., 1:211-244.(cited from CABI, 2007)
- Pearson, R.C. 1993. Diseases of Grapes (*Vitis* spp.). Common Names of Plant Diseases.
- PIS. 2009. Pest Information System, National Plant Quarantine Service, Data Base
- PPQ. 2009. .Plant Protection and Quarantine Treatment Manual, Revision 09/2008-28 :
http://www.aphis.usda.gov/ppq/manuals/pdf_files/TM.pdf.
 USDA-APHIS Plant Protection and Quarantine
- Rosciglione B, Gugerli P, 1986. Leaf roll and stem pitting diseases of grapevine: microscopic and serological analysis. Revue Suisse de Viticulture, d'Arboriculture et d'Horticulture, 18(4):207-211(cited from CABI, 2007)
- Schreiner, I. 2000. Striped Mealybug (*Ferrisia virgata* (Cockerell)), Agricultural Pests of the Pacific. Agricultural Development in the American Pacific(ADAP)
- Semancik J.S. and Szychowski, J.A. 1992. Relationships among the viroids derived from grapes. J. Gen. Virol. 73: 1465-1469. (abstract)
- Shiao, S.N., 1979. Morphology, life history and bionomics of the palm

- scale *Hemiberlesia cyanophylli* (Signoret). Plant Protection Bulletin of Taiwan 21: 267-276.
- Swirski E, Izhar Y, Wysoki M, Gurevitz E, Greenberg S, 1980. Integrated control of the long-tailed mealybug, *Pseudococcus longispinus* (Hom.: Pseudococcidae), in avocado plantations in Israel. Entomophaga, 25(4):415-426(cited from CABI, 2007)
- Toledo, A. J. and Lara, J. R. V. 1996. Comparison of the biology of *Anastrepha obliqua* reared in mango (*Mangifera indica* L.) and in mombin (*Spondias mombin*) infested under field conditions, pp. 359-362. McPherson, B. A. and Steck, G. J. Delray Beach, FL: St. Lucie Press (cited from CABI, 2007)
- USDA/APHIS. 2003. Importation of Fresh Commercial Citrus Fruit: Grapefruit, Lime, Mandarin Orange or Tangerine, Sweet Orange, Tangelo from Peru into the United States; A Pathway-Initiated Plant Pest Risk Analysis. UADA/APHIS.
- USDA/FAS. 2009. GAIN(Global Agricultural Information Network) Report. USDA Foreign Agricultural Service. Retrieved October 20, 2009, from <http://www.gain.fas.usda.gov/>
- Verhagan, B. Jones, D., Toy, S. 2009. Import Risk Analysis: Table grapes(*Vitis vinifera*) from China; Draft for Public Consultation. Biosecurity Zew Zealand.
- Walton, V.M., K. Kruger, D.L. Saccaggi, and I.M. Millar. 2009. A survey of scale insects (Sternorrhyncha; Coccoidea) occurring on table grapes in South Africa, 6pp. Journal of Insect Science 9. 47
- Watson, G.W. 2005. Diaspididae in Arthropods of economic importance (Internet access: <http://www.ip30.eti.uva.nl>)
- Weems, H. V. Jr. 1981. Mediterranean fruit fly, *Ceratitidis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae). Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry,

Entomology Circular. No. 230:12 pp. (cited from APHIS, 2003)

Weems, H.V. Jr., J.B. Heppner, G.J. Stck and T.R. Fasulo. 2008. West Indian Fruit Fly, *Anastrepha obliqua* (Macquart) (Insecta: Diptera: Tephritidae) (internet access at: <http://creatures.ifas.ufl.edu>.)

White, I. and Elson-Harris, M. M. 1994. *In: Fruit Flies of Economic Significance: Their Identification and Bionomics*. Melksham, U.K.: CAB International, Redwood Press, Ltd. 601 pp.

- 붙임: 1. 페루산 포도 생과실 병원체 목록
2. 페루산 포도 생과실 해충 목록
3. 세계 및 우리나라의 포도 생산 현황

[붙임1] 페루산 포도 병원체 목록

학명	일반명(영명)	한국 분포	검역병 여부	과실 감염	추가 검토	비고
Bacteria						
<i>Rhizobium radiobacter</i> (= <i>Agrobacterium tumefaciens</i>)	crown gall	Yes		No	No	Peru provided(2003)
<i>Aster yellows phytoplasma group</i>	Stunt	Yes		Yes	No	CABI2004
Fungi						
<i>Armillaria mellea</i>	Armillaria root rot	Yes		No	No	Pearson(1993), Farr 등(2009)
<i>Athelia rolfsii</i> (= <i>Corticium rolfsii</i>)		Yes		No	No	Verhagan 등(2009), Farr 등(2009)
<i>Botryodiplodia theobromae</i> (= <i>Physalospora rhodina</i>)		Yes		No	No	AQIS(1999), APHIS(2007)
<i>Botryosphaeria stevensii</i> (= <i>anam.</i> : <i>Sphaeropsis malorum</i>)	black dead arm	Yes		Yes	No	Pearson & Goheen(1991), Farr 등(2009)
<i>Botryotinia fuckeliana</i> (= <i>Botrytis cinerea</i>)	Botrytis rot, grey rot	Yes		Yes	No	Peru provided(2003)
<i>Alternaria alternata</i>	Alternaria rot	Yes		Yes	No	Pearson(1993), Farr 등(2009)
<i>Elsinoe ampelina</i>	Bird's-eye rot	Yes		Yes	No	Pearson(1993), CMI map234
<i>Cercospora viticola</i>	brown leaf spot	Yes		No	No	Peru provided(2003)

학명	영명	한국 분포	검역병 여부	과실 감염	추가 검토	비고
<i>Fusarium oxysporum</i>		Yes		Yes	Np	Verhagan 등(2009), Farr 등(2009)
<i>Glomerella cingulata</i> (= <i>Colletotrichum gleosporioides</i>)	ripe rot	Yes		Yes	No	Pearson(1993), Farr 등(2009)
<i>Lasiodiplodia theobromae</i>	brown pod rot	Yes		Yes	No	CABI2004
<i>Nectria haematococca</i> (= <i>Fusarium solani</i>)	dry rot	Yes		No	No	CABI2004
<i>Nectria radiculicola</i>	black root	Yes		No	No	CABI2004
<i>Penicillium viridicatum</i>	Penicillium rot	Yes		Yes	No	CABI2004
<i>Phytophthora cactorum</i>	Phytophthora crown and root rot	Yes		Yes	No	Pearson & Gohen(1991), Farr 등(2009)
<i>Phytophthora cinnamomi</i>	Phytophthora crown and root rot	Yes		Yes	No	Pearson(1993), Farr 등(2009)
<i>Phytophthora parasitica</i>	Phytophthora crown and root rot	Yes		Yes	No	Pearson & Gohen(1991), Farr 등(2009)
<i>Rhizopus stolonifer</i>	bunch rot	Yes		Yes	No	Pearson(1993), Farr 등(2009)
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	shoot blight	Yes		Yes	No	AQIS(1999), APHIS(2007)
<i>Thielaviopsis basicola</i>	black root rot	Yes		No	No	AQIS(1999), APHIS(2007)

학명	영명	한국 분포	검역병 여부	과실 감염	추가 검토	비고
<i>Uncinula necator</i> (= <i>Erysiphe necator</i>)	grape oidium, powdery mildew	Yes		Yes	No	Peru provided(2003)
<i>Verticillium dahliae</i>	verticillium wilt	Yes		No	No	CABI2004
Virus						
<i>Alfalfa mosaic virus</i>	alfalfa yellow spot	Yes		Yes	No	CABI2004
<i>Citrus exocortis viroid</i>	citrus exocortis	No		Yes	Yes	CABI2004
<i>Tomato ringspot virus</i>	tomato ringspot decline	Yes		Yes	No	CABI2004

[붙임2] 페루산 포도 해충 목록

학명	일반명	가해부위	과실 동반	국내 분포	규제상태	추가검토 대상	참고문헌
<i>Abrallaspis cyanophylli</i> (Signoret) syn. = <i>Aspidiotus cyanophylli</i> Signoret; <i>Hemiberlesia cyanophylli</i> (Signoret), <i>Diaspidiotus cyanophylli</i> (Signoret) [Homoptera: Diaspididae]	Cyanophyllum scale	과실, 잎, 줄기, 주간	Yes	No	관리해충	Yes	Watson(2005), Davidson and Miller(1990)
<i>Agrotis ipsilon</i> (Hufnagel) [Lepidoptera: Noctuidae]	greasy (black) cutworm, 검거세미나방	잎	No	Yes		No	CABI(2007), KSAE(1994)
<i>Aleurodicus dispersus</i> Russell [Homoptera: Aleyrodidae]	spiralling whitefly	잎	No	No	관리해충	No	CABI(2007), Martin(1990), APHIS(2003,2008), BA(2003)
<i>Amphideritus puberulus</i> Bohemansyn.= <i>Macrostylus puberulus</i> Boheman [Coleoptera: Cerambycidae]		줄기, 주간	No	No		No	SENASA(2003)

학명	일반명	가해부위	과실 동반	국내 분포	규제상태	추가검토 대상	참고문헌
<i>Anastrepha fraterculus</i> (Widemann) [Diptera: Tephritidae]	South American fruit fly; Mosca de la Mango	과실	Yes	No	금지해충	Yes	SENASA(2003), CABI(2007), Foote et al.(1993), Da Silva et al.(1996)
<i>Anastrepha obliqua</i> (Macquart) [Diptera: Tephritidae]	West Indian fruit fly, Mosca de la ciruela	과실	Yes	No	금지해충	Yes	Weems et al(2008), CABI(2007), Norrbon and Kim(1988)
<i>Anomala</i> sp. [Coleoptera: Scarabaeidae]		잎, 뿌리	No	No		No	SENASA(2003)
<i>Aphis citricola</i> van der Goot syn.= <i>Aphis spiraecola</i> Patch [Homoptera: Aphididae]	green citrus aphid, 조팝나무진딧물	잎	No	Yes		No	CABI(2007), KSAE(1994),
<i>Aphis gossypii</i> Glover [Homoptera: Aphididae]	cotton aphid, 목화진 딧물	잎	No	Yes		No	CABI(2007), KSAE(1994),
<i>Aspidiotus destructor</i> Signoret [Homoptera: Diaspididae]	coconut scale, 유리 각지벌레	잎, 줄기, 주간	No	Yes		No	CABI(2007), KSAE(1994)
<i>Aspidiotus nerii</i> Bouche [Homoptera: Diaspididae]	aucuba scale	과실, 잎, 줄기, 주간	Yes	No	관리해충	Yes	CABI(2007), Watson(2005), APHIS(2003)
<i>Carpophilus dimidiatus</i> (Fabricius) [Coleoptera: Nitidulidae]	corn-sap beetle, 곡 식밀빠진벌레	식물체전체	No	Yes		No	CABI(2007), KSAE(1994)

학명	일반명	가해부위	과실 동반	국내 분포	규제상태	추가검토 대상	참고문헌
<i>Ceraspis</i> sp. [Coleoptera: Scarabaeidae]		잎, 뿌리	No	No		No	SENASA(2003)
<i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann) [Diptera: Tephritidae]	Mediterranean fruit fly, Mosca del Mediterraneo	과실	Yes	No	금지해충	Yes	SENASA(2003), CABI(2007)
<i>Chrysomphalus dictyospermi</i> (Morgan) [Homoptera: Diaspididae]	dictyospermum scale, 굴각지벌레	과실, 잎, 줄기, 주간	Yes	Yes		No	CABI(2007), KSAE(1994), PIS(2009)
<i>Coccus hesperidum</i> Linnaeus [Homoptera: Coccidae]	brown soft scale, 무화과각지벌레	잎, 줄기, 주간	No	Yes		No	SENASA(2003), KSAE(1994)
<i>Colomerus vitis</i> (Pagenstecher) syn.= <i>Eryophyes vitis</i> [Prostigmata: Eriophyidae]	grape erineum mite, grape bud mite	잎	No	No	관리해충	No	SENASA(2003), CABI(2007)
<i>Criconemella</i> sp. [Tylenchida: Criconematidae]	ring nematode	뿌리	No	Yes		No	CABI2004
<i>Diaspidiotus perniciosus</i> (Comstock) syn.= <i>Quadraspidiotus perniciosus</i> [Homoptera: Diaspididae]	San Jose scale, 산호제각지벌레	과실, 잎, 줄기, 주간	Yes	Yes		No	SENASA(2003), KSAE(1994), CABI(2007)
<i>Eumorpha ampelophaga</i> Walkersyn. syn.= <i>Pholus ampelophaga</i> [Lepidoptera: Sphingidae]		잎	No	No		No	SENASA(2003)

학명	일반명	가해부위	과실 동반	국내 분포	규제상태	추가검토 대상	참고문헌
<i>Eumorpha vitis</i> (L.) syn.= <i>Pholus vitis</i> L. [Lepidoptera: Sphingidae]	Vine Sphinx Moth	잎	No	No		No	SENASA(2003)
<i>Ferrisia virgata</i> Cockerell [Homoptera: Pseudococcidae]	guava mealybug	과실, 잎, 줄기, 주간	Yes	No	관리해충	Yes	SENASA(2003), CABI(2007), Ben-Dov(1994)
<i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande) [Thysanoptera: Thripidae]	western flower thrips, 꽃노랑총채벌 레	과실, 잎	Yes	Yes		No	SENASA(2003)
<i>Givira</i> sp. [Lepidoptera: Cossidae]		잎	No	No		No	SENASA(2003)
<i>Helicotylenchus dihystra</i> (Cobb) [Tylenchida: Hoplolaimidae]	common spiral nematode, 고추나선 선충	뿌리	No	Yes		No	CABI(2007), KSSZ(1997)
<i>Helicotylenchus multicinctus</i> (Cobb) [Tylenchida: Hoplolaimidae]	banana spiral nematode, 보리나선 선충	뿌리	No	Yes		No	CABI(2007), KSSZ(1997)
<i>Helicotylenchus pseudorobustus</i> (Steiner) [Tylenchida: Hoplolaimidae]	spiral nematode, 감 나무나선선충	뿌리	No	Yes		No	CABI(2007)
<i>Heliethrips haemorrhoidalis</i> (Bouche) [Thysanoptera: Thripidae]	Greenhouse thrips, 굴총채벌레	과실, 잎	Yes	Yes		No	BA(2005), CABI(2007)

학명	일반명	가해부위	과실 동반	국내 분포	규제상태	추가검토 대상	참고문헌
<i>Helix aspersa</i> Muller [Gastropoda: Helicidae]	Brown garden snail	잎	No	No	관리해충	No	CABI(2007)
<i>Hemiberlesia lataniae</i> (Signoret) [Homoptera: Diaspididae]	latania scale, 야자흰 각지벌레	과실, 잎, 줄기, 주간	Yes	Yes		No	SENASA(2003), KSAE(1994)
<i>Hemiberlesia rapax</i> (Comstock) syn.= <i>Aspidiotus camelliae</i> [Homoptera: Diaspididae]	greedy scale	과실, 잎, 줄기, 주간	Yes	No	관리해충	Yes	CABI(2007), Watson(2005), Miller and Davidson(2005)
<i>Hemicriconemoides mangiferae</i> Siddiqi [Tylenchida: Criconematidae]	망고작은껍질선충	뿌리	No	Yes		No	CABI(2007)
<i>Macrosiphum euphorbiae</i> (Thomas) [Homoptera: Aphididae]	potato aphid, 감자수 염진딧물	과실, 잎	Yes	Yes		No	CABI(2007), KSSE(1994)
<i>Meloidogyne arenaria</i> (Neal) [Tylenchida: Heteroderidae]	peanut root-knot nematode, 땅콩뿌리 혹선충	뿌리	No	Yes		No	CABI(2007), KSSZ(1997)
<i>Meloidogyne hapla</i> Chitwood [Tylenchida: Heteroderidae]	root knot nematode, 당근뿌리혹선충	뿌리	No	Yes		No	CABI(2007), KSSZ(1997)
<i>Meloidogyne incognita</i> (Kofoid & White) [Tylenchida: Heteroderidae]	고구마뿌리혹선충	뿌리	No	Yes		No	SENASA(2003), KSSZ(1997)
<i>Micrapate scabrata</i> (Erichson) [Coleoptera: Bostrichidae]	Vine borer	줄기, 주간	No	No		No	SENASA(2003)

학명	일반명	가해부위	과실 동반	국내 분포	규제상태	추가검토 대상	참고문헌
<i>Neoclytus unicolor</i> (Castelnau & Gory) [Coleoptera: Cerambycidae]		줄기, 주간	No	No		No	SENASA(2003)
<i>Neoterius fairmairei</i> (Lesne) [Coleoptera: Bostrichidae]		줄기, 주간	No	No		No	SENASA(2003)
<i>Oligonychus mangiferus</i> (Rahman & Sapa) [Prostigmata: Tetranychidae]	mango red spider mite	잎	No	No	관리해충	No	Bolland et al.(1998), CABI(2007)
<i>Oligonychus peruvianus</i> (McGregor) [Prostigmata: Tetranychidae]	acarosolitario	잎	No	No		No	Bolland et al.(1998), CABI(2007)
<i>Panonychus citri</i> McGregor [Prostigmata: Tetranychidae]	citrus red mite, 귤응애	과실, 잎	Yes	Yes		No	CABI(2007), KSSZ(1997)
<i>Parasaissetia nigra</i> (Nietner) [Homoptera: Coccidae]	black coffee scale, 검은철모각지벌레	줄기, 주간	No	Yes		No	SENASA(2003)
<i>Parthenolecanium corni</i> (Bouche) syn.= <i>Lecanium corni</i> (Bouche) [Homoptera: Coccidae]	European fruit scale, 말채나무공각지벌레	줄기, 주간	No	Yes		No	CABI(2007), KSSE(1994)
<i>Planococcus citri</i> (Risso) [Homoptera: Pseudococcidae]	citrus mealybug, 귤가루각지벌레	과실, 잎, 줄기, 주간	Yes	Yes		No	CABI(2007), KSSE(1994)
<i>Polyphagotarsonemus latus</i> Banks [Prostigmata: Tarsonemidae]	hyaline mite, 차먼지응애	과실, 잎	Yes	Yes		No	SENASA(2003), KSSZ(1997)

학명	일반명	가해부위	과실 동반	국내 분포	규제상태	추가검토 대상	참고문헌
<i>Pratylenchus</i> sp. [Tylenchida: Pratylenchidae]		뿌리	No	Yes		No	SENASA(2003)
<i>Pseudaulacaspis pentagona</i> (Targioni Tozzetti) [Homoptera: Diaspididae]	mulberry scale, 뽕나 무각지벌레	과실, 잎, 줄기,주간	Yes	Yes		No	SENASA(2003), KSSE(1994)
<i>Pseudococcus longispinus</i> Targioni-Tozzetti [Homoptera: Pseudococcidae]	long-tailed mealybug	과실,잎,줄기, 주간	Yes	No	관리해충	Yes	SENASA(2003), CABI(2007)
<i>Pseudococcus maritimus</i> (Ehrhorn) [Homoptera: Pseudococcidae]	grape mealybug	과실,잎,줄기, 주간	Yes	No	관리해충	Yes	CABI(2007), Ben-Dov et al(2006), Gimpel & Miller(1996), SENASA(2003)
<i>Pseudococcus neomaritimus</i> Beardsley [Homoptera: Pseudococcidae]		잎,줄기,주간	No	No		No	SENASA(2003), Salazar(1972)
<i>Pseudolampetis bilineata</i> Latreille syn. = <i>Ectinogonia bilineata</i> (Latreille) [Coleoptera: Buprestidae]		줄기, 주간	No	No		No	SENASA(2003)
<i>Rotylenchulus reniformis</i> Linford & Oliveira [Tylenchida: Hoplolaimidae]	reniform nematode	뿌리	No	No	관리해충	No	CABI(2007)

학명	일반명	가해부위	과실 동반	국내 분포	규제상태	추가검토 대상	참고문헌
<i>Saissetia coffeae</i> (Walker) [Homoptera: Coccidae]	brown coffee scale, 철모깍지벌레	줄기, 주간	No	Yes		No	SENASA(2003), KSSE(1994)
<i>Scutellonema brachyurus</i> Steiner [Tylenchida: Hoplolaimidae]	담배반나선선충	뿌리	No	Yes		No	CABI(2007),
<i>Selenaspilus articulatus</i> (Morgan) [Homoptera: Diaspididae]	West Indian red scale	과실, 잎, 줄기, 주간	Yes	No	관리해충	Yes	CABI(2007), Watson(2005), Davidson and Miller(1990)
<i>Spodoptera frugiperda</i> J.E. Smith [Lepidoptera: Noctuidae]	fall armyworm	잎	No	No	관리해충	No	CABI(2007)
<i>Tetranychus cinnabarinus</i> (Boisduval) [Prostigmata: Tetranychidae]	carmine spider mite	과실, 잎	Yes	Yes		No	CABI(2007), KSSZ(1997)
<i>Tetranychus urticae</i> Koch [Prostigmata: Tetranychidae]	Twospotted spider mite, 점박이응애	과실, 잎	Yes	Yes		No	CABI(2007), KSSZ(1997)
<i>Thrips tabaci</i> Lindeman [Thysanoptera: Thripidae]	cotton seedling thrips, Onion thrips, 파총채벌레	과실, 잎	Yes	Yes		No	CABI(2007), KSSE(1994)
<i>Tylenchulus semipenetrans</i> Cobb [Tylenchida: Tylenchulidae]	citrus root nematode, 감귤선충	뿌리	No	Yes		No	CABI(2007), KSSZ(1997)
<i>Viteus vitifolii</i> (Fitch) syn. = <i>Phylloxera vastatrix</i> Planchon [Homoptera: Phylloxeridae]	phylloxera, 포도뿌리 혹벌레	잎, 뿌리	No	Yes		No	SENASA(2003), KSSE(1994)

학명	일반명	가해부위	과실 동반	국내 분포	규제상태	추가검토 대상	참고문헌
<i>Xiphinema americanum</i> Cobb [Tylenchida: Longidoridae]	dagger nematode, 미 국창선충	뿌리	No	Yes		No	SENASA(2003), KSSZ(1997)
<i>Xiphinema index</i> Thorne & Allen [Tylenchida: Longidoridae]	dagger nematode	뿌리	No	No	관리해충	No	SENASA(2003)
<i>Xiphinema rivesi</i> Dalmasso [Tylenchida: Longidoridae]	dagger nematode	뿌리	No	No		No	CABI(2007)

[붙임3] 세계 및 우리나라의 포도생산 현황

□ 세계 포도 생산 현황 (FAO, 2009)

- 세계적으로 포도는 약 7,272천 ha에서 67,221천 M/T 정도 생산되며 그 중 스페인, 프랑스, 이탈리아 등 유럽에서 많이 생산되고 있음
- '07 세계 주요 포도 생산국가의 생산현황 (FAO, 2009)

구분	스페인	프랑스	이탈리아	터키	중국	미국
재배면적(ha)	1,157,853	827,561	770,000	484,610	433,266	379,000
생산량(M/T)	5,995,300	6,044,900	8,519,418	3,612,781	6,787,081	6,384,090

- 페루는 우리나라보다 포도 생산면적 및 생산량이 적음
- 한국: 18,843ha, 328,680M/T, 페루: 12,207ha, 196,604M/T

□ 우리나라 포도 재배 및 수입 상황

가. 국내 포도 재배 현황

- 2008년 우리나라 포도 재배면적은 16,231ha, 생산량은 333,596M/T 으로서 전체 과수 생산량의 12.4%를 차지함(통계청, 2009)
- 주로 경북, 경기, 충북, 충남을 중심으로 재배되고 있음
- 포도 품종은 대부분 북미종인 캠벌얼리(69%)이며, 그 외 거봉, 다노래드 등이 재배되고 있음(농촌진흥청, 1997)

나. 포도 생과실 수입 (국립식물검역원, 2009b)

- 현재 칠레 및 미국산 포도가 주로 수입되고 있으며 특히 칠레산 포도가 대부분을 차지함
- ('08): 칠레산 29,423 M/T(89.9%), 미국산 3,280 M/T (10.0%)

○ 포도 생과실 수입현황

년도	'00	'02	'04	'06	'08
수입량(M/ T)	7,796	6,563	10,100	17,200	32,704

다. 포도 생과실 수출 (국립식물검역원, 2009b)

○ 포도 생과실 수출 현황

년도	'00	'02	'04	'06	'08
수출량(M/ T)	34	54	63	177	258

* 주요 수출국은 미국, 싱가포르, 홍콩, 일본 등이며, '05년부터 미국 수출이 허용되면서 수출량이 늘어나는 추세임