

撒水装置를 이용한 복숭아명나방 防除에 關한 研究

鄭相燁*

상지대학교 산림과학과

Use of Sprinkler System for Control of Peach Pyralid Moth, *Dichocrocis punctiferalis* on Chestnut Orchard

Sang-Bae Chung*

Department of Forest Science, Sangji University, Wonju 220-702, Korea

요 약: 밤나무재배지 내에 살수장치를 고정 설치하고, 이를 이용하여 일시에 약제를 살포함으로써 밤나무의 중요 종실해충인 복숭아명나방(*Dichocrocis punctiferalis*)의 피해를 효과적으로 방제할 목적으로 2002년에 경기도 여주군 강천면에서 연구가 수행되었다. 공시약종은 fenitrothion 50% EC 1,000배액 및 diflubenzuron 25% WP 2,500배액을 사용하였으며, 얻어진 결과는 다음과 같다. 복숭아명나방의 2세대 성충우화시기는 7월 상순부터 9월 상순까지 약 60일 간이며, 우화최성기는 7월 하순부터 8월 상순의 약 10일간이었다. 살수장치(스프링클러)에 의한 수관약제살포는 관행의 지상약제살포와 비교하여 아주 효율적이었다. Diflubenzuron 25% WP 2,500배의 수관살포는 무처리의 피해를 30.4%와 비교하여 2.3%(0.9-4.0%)로서 92%(86.7-97.0%)이상의 높은 방제효과가 있었다. 복숭아명나방에 대한 적정약제 살포시기 및 살포횟수는 7월 상순부터 8월 하순까지 10-15일 간격으로 4-5회 살포하는 것이 효과적이었다.

Abstract: In order to prevent chestnuts from damage by the peach pyralid moth, *Dichocrocis punctiferalis*, a sprinkler system was installed on the chestnut orchard. Such a test was conducted at Yeosu-gun, Gyeonggi-do, Korea in 2002. Insecticides of fenitrothion 50% EC, x1,000 and diflubenzuron 25% Wp, x2,500 were sprayed at ten-day · fifteen-day and twenty-day intervals during the period of *D. punctiferalis* adult occurrence by sprinkler system. The peach pyralid moths generally emerged for about 60 days from early July to early September, and peak emergence was 10 days from late July to early August. Damage rate of chestnuts were 0.9-4.0% on average with this crown insecticide spraying with diflubenzuron, while 30.4% when not treated. Control effectiveness of this insecticide spraying was 92%(86.7-97.0%). In conclusion, effectual times and number of insecticide application with sprinkler system against peach pyralid moth were from early July to late August and four or five times at ten or fifteen day intervals, respectively.

Key words : Chestnut, peach pyralid moth, insecticide, sprinkler system, diflubenzuron, occurrence

緒 論

복숭아명나방(*Dichocrocis punctiferalis* Guenee)은 밤바구미(*Curculio sikkimensis* Heller)와 더불어 가장 중요한 밤 종실해충이며(이범영과 정영진, 1997), 1960년대 말 이후 많은 연구자들에 의하여 생태 및 방제에 관한 연구결과가 발표되었다. 생태연구로 Shikaji(1969)는 성충의 우화소장에 관하여, Shikaji 와 Oho(1970a)는 침엽수형의 연

간 발생회수 및 영기별 생태특성과 종실로의 침입과정 및 가해특성에 관하여, 그리고 Shinkaji와 Ito(1969)는 과수형과의 형태적인 차이(두폭)에 관한 연구 보고가 있다. Choi(1998)는 남부지방에서의 복숭아명나방의 연간 발생세대수의 차이와 성충의 우화시각, 교미활동, 산란활동 및 산란빈도, 밤종실의 숙기별 피해정도 등에 관한 연구결과를 발표하였으며, 또한 Choi(2004)는 유아등을 이용한 공주, 진주, 순천, 산청 등 4개 지역의 우화소장을 조사하여 지역별 약제살포 적기를 제시한바 있다. 방제연구로서 박승걸(1972)은 성충우화기의 수관살포 약제 2종을 선정하여 발표하였으며, 농림부(1996) 및 강진유 등(1978)은 deltamethrin 1% EC 의 4종을, 그리고 정상배와 김종국

*Corresponding author

E-mail: sbchung@mail.sangji.ac.kr

이 논문은 2002年度 尙志大學校 校內研究費 支援에 의하여 遂行 되었음.

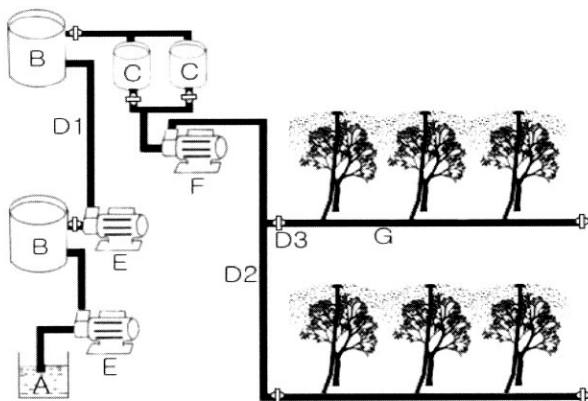
(1981)은 sevimol 40.38%유제를 효과적인 방제약종으로 선정한 바 있다. 이 외에도 Katsui(1971), Mandal(1978)과 Tomomatsu 등(1995)에 의한 복숭아명나방에 대한 화학적 방제 연구결과가 있다.

복숭아명나방의 방제를 위하여 현재 산림청에서는 남부지방을 중심으로 매년 정기적으로 연간 2-3회의 항공약제살포를, 그리고 이와는 별도로 밤나무 재배자에 의하여 1-3회의 지상약제살포가 추가로 실시되고 있으나 밤나무림의 입지환경에 따른 방제조건외 불리함과 과실내부에서의 가해방식과 우화시기의 장기성을 포함한 해충의 생태적인 특성으로 인하여 방제효과는 20-70%이하로 기대에 전혀 미치지 못하고 있는 실정이다. 현재 복숭아명나방의 전국적인 평균피해율은 20-30%범위이며 지역에 따라서는 90%이상에 달한다(최광식, 1993; 1997). 분무장치를 이용한 해충방제연구는 Chung(1994)에 의하여 최초로 시도된 것으로서, 그는 소나무림내에 분수장치를 고정 설치하고 이를 이용하여 기생봉사육용 솔잎혹파리유충채집법의 개발(1997)과 저농도의 지면약제살포에 의한 솔잎혹파리의 효과적인 방제법을 개발하여 발표(1998)한바 있다. 본 연구는 복숭아명나방의 성충우화 및 산란기에 밤나무 수관상부에 스프링클러를 이용한 분무장치를 고정 설치하고 적정농도의 약제를 적기에 · 동시에 · 그리고, 일시에 대면적을 살포함으로써 복숭아명나방의 피해를 효과적으로 방제할 목적으로 수행되었다.

材料 및 方法

1. 시험지 개황

시험지는 경기도 여주군 강천면 간매리 산 156번지에



A : source of water supply, B : water tank(supply)
 C : chemical tank, E : water pump(raising, 2hp)
 F : water pump(supply, 2hp), D1 : water pipe(50mm)
 D2 : hose pipe(40mm), D3 : hose(13mm), G : spray tube(4mm)

Figure 1. Model picture of sprinkler system for control of Peach pyralid moth.

위치한 해발 170 m, 재배면적 3 ha, 수고 7-12 m,수령 약 30년생의 밤나무(단택 · 은기 · 추파)재배지로서 10여 년 간의 관리소홀로 인하여 밤바구미를 비롯한 각종 해충의 피해를 받았으며, 복숭아명나방의 평균피해율은 30-40%의 극심한 피해 지역이었다.

2. 시험방법

1) 살수장치 시설

밤나무림내에 모형도(figure 1)와 같이 수원(水源)으로부터 산정부까지 급수가 가능한 위치에 급수와 살수 및 약제살포장치를 설치하고, 이와 연계하여 밤나무 수관상부에 미니스프링클러를 본당 1개씩 고정 설치하였다. 급수원은 밤나무림내의 저지대에 2,000 l 규모의 연못을 별도로 만들어 사용하였으며, 급수 및 약제살포장치의 가동을 위한 전원은 주위의 농업용 전기시설을 이용하였다.

2) 공시약종

해충의 생태특성을 고려하여 성충우화에 수관살포용으로 널리 사용되고 있는 유기인계 농약과 생리활성물질로서 저독성 무공해농약 1종을 각각 공시하였다(Table 1).

3) 처리방법

(1) 우화조사

밤나무 구과가 형성되는 시기인 7월 초순부터 5일 간격으로 우화최종시기까지 시험지내의 성충우화시기를 조사하였다. 조사방법은 sweeping에 의한 방법과 구과에 cage를 씌우는 방법을 병행하여 사용하였으며, 특히 cage에 의한 조사법은 2세대 성충의 우화전인 7월 초순에 180개의 구과(밤송이)에 20 mesh의 cage를 씌운 후 5일 간격으로 15개씩의 망대를 5일간 벗겨놓아 산란을 유도한 후 망대를 씌우는 방법으로 우화시기를 조사였다.

(2) 수관약제살포시험

밤나무 수관상부에 살수장치에 의한 스프링클러를 고정 설치(Figure 1)하고, 이 장치를 이용하여 복숭아명나방의 2세대 우화시기인 7월 20일부터 9월9일까지 10일, 15일과 20일 간격으로 공시약제를 수관살포한 후 처리별로 방제효과를 분석하였다. 약제의 살포량은 희석액으로 ha당 약 800 l이며, 스프링클러 1개당의 최대살포면적은 약 50 m²로서 밤나무 전체수관에 이상적으로 살포되어 복숭

Table 1. The tested insecticides for control of peach pyralid moth by psrinkler system.

Common name	AI(%) & Formulation	Recommended dilution time
Fenitrothion	50% EC	x1,000
Diflubenzuron	25% WP	x2,500

아명나방의 살충효과 분석에 충분한 조건이었다. 약제살포에 대한 효과조사는 밤나무 수관하에 6 m²(2×3 m)크기의 트랩을 처리당 9개씩 설치하고 성숙 후 자연 낙하된 밤을 무작위로 처리당 300개씩 수집, 해충에 의한 피해를 조사하여 무처리구와 비교분석하였다.

結果 및 考察

1. 복숭아명나방 우화소장

Table 2는 2002년 경기도 여주지역에서의 복숭아명나방 성충의 2화기 우화소장 조사 결과이다. 성충우화기간은 7월 10일부터 9월 2일까지 54일간이었으며 50% 우화일은 7월 29일, 그리고 우화최성기간은 7월 25일부터 8월 5일사이의 약 10일간으로 조사되었다. Choi (2004)는 지역별 우화소장 조사결과 공주지방의 2세대 성충우화시기는 7월 중순부터 9월 초순까지, 우화최성기는 7월 하순부터 8월 상순이며, 남부지방인 순천 및 산청지역은 공주에 비하여 약 20일 시기가 늦게 나타나 지역간에는 우화시기에 상당한 차이가 있음을 지적하였다. 따라서 복숭아명나방의 살충효과를 최대로 발휘하기 위해서는 방제지역에 대한 철저한 성충우화소장을 조사하고, 이를 근거로 약제살포가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

2. 복숭아명나방 방제효과

스프링클러시스템을 이용하여 복숭아명나방에 대한 약종별, 살포간격별, 살포회수별로 방제시험을 실시하여

Table 2. Seasonal occurrence of 2nd generation of the Peach pyralid moth, adults at Yeosu-gun chestnut orchard in 2002.

Year	Period of adult occurrence	Date of 50% adult occurred	Peak period of adult occurrence
2002	Jul.10 - Sep.2	Jul..29	Jul.25-Aug.5

Table 3의 결과를 얻었다. 본 시스템에 의한 약제살포는 복숭아명나방의 방제에 아주 효율적인 것으로 분석되었다. 즉, fenitrothion 50% EC 1,000배액처리구와 diflubenzuron 25% WP 2,500배액 처리구에 대한 약중간의 밤종실의 평균피해율은 각각 4.3%와 2.3%로서 무처리구의 30.4%와 비교하여 85.9%와 92.3%의 방제효과가 있었으며, 10일, 15일 및 20일의 살포간격별 처리구에서의 종실피해율 분석에서는 fenitrothion 처리구에서는 각각 2.8%, 4.6% 및 5.5%로서 90.8%, 84.9% 및 81.9%의 방제효과가, 그리고 diflubenzuron 처리구에서는 0.9%, 2.1% 및 4.0%로서 97.0%, 93.1 및 86.7%의 방제효과가 있는 것으로 나타났다. 이상의 결과를 종합하면 복숭아명나방의 방제는 생리활성물질로서 저독성이며 무공해농약인 diflubenzuron 25% WP 2,500배액을 성충우화기인 7월 중순부터 8월 하순까지 15일 또는 20일간격으로 4-5회 살포함으로써 90%이상의 높은 방제효과를 얻을 수 있는 것으로 분석되었다. 본 시스템은 해충의 방제뿐만 아니라 토양수분조절을 위한 관수와 엽면시비 등의 이용에도 효율성이 높은 것으로 평가되고 있으므로, 금후 밤나무재배관리에 널리 활용될 것으로 기대된다.

結 論

현재까지의 결과 살수장치를 이용한 약제살포는 복숭아명나방의 방제수단으로 아주 효과적인 것으로 평가된다. 즉, 본 시스템은 적절한 시기에 적정농도의 약제를 일시에 대면적에 간편하게 살포함으로써 복숭아명나방의 피해를 효과적으로 방제할 수 있으며, 밤바구미·밤나무혹벌·밤애기잎말이나방 등 기타 밤나무해충의 방제에도 널리 적용될 수 있을 뿐만 아니라, 관수 및 엽면시비 등에도 실용화함으로써 금후 밤나무의 효율적 관리에 광범위하게 활용될 것으로 기대된다.

Table 3. Control effects of Peach pyralid moth according to each interval in insecticides spraying with sprinkler system.

Insecticides	Sprayed period	Sprayed interval(days)	Total no. sprayed times	(%) Damage	Control ³ value (%)
Fenitrothion 50% EC (x1,000)	July.20-Sept.9	10	5	2.8±0.01b ¹	90.8
		15	4	4.6±0.12a	84.9
		20	3	5.5±0.25a	81.9
		Average	-	4.3±0.24A ²	85.9
Diflubenzuron 25% WP (x2,500)	July.20-Sept.9	10	5	0.9±0.00b	97.0
		15	4	2.1±0.01b	93.1
		20	3	4.0±0.22a	86.7
		Average	-	2.3±0.11B	92.3
Control	-	-	-	30.4±5.68C	-

¹Significant at 5% level among the application intervals

²Significant at 5% level among the average including untreated

³Control value= a-b/ax100, a: percentage of pest infestation of untreated, b: percentage of pest infestation of treatment

引用文獻

1. 강전유, 임주빈, 이범영. 1978. 밤나무 종실해충 방제시험. 임업시험장연구보고 25 : 99-110.
2. 농림부. 1996. 밤나무해충 항공방제 효과제고 기술개발. 제1차년도 최종보고서. pp.57.
3. 박승걸. 1972. 밤나무 종실해충의 예방구제법에 대하여. 산림. 78 : 36-41.
4. 이범영, 정영진. 1997. 한국수목해충. 성인당. 서울. pp. 459.
5. 임업연구원. 2001. 밤나무 재배관리 기술. 임업연구원. 서울. pp. 366.
6. 정상배, 김종국. 1981. 신농약에 의한 밤나무 종실해충 방제시험. 임업시험장시험연구보고 고서. 761-776.
7. 최광식. 1993. 밤나무 주요 해충에 대한 금후 전망. 제 15회 산림병해충 방제연찬회 pp. 57-65.
8. 최광식. 1997. 복숭아명나방 발생소장과 적기방제. 제19회 산림병해충연찬회 pp. 111-124.
9. Choi, K.S. 1998. The peach pyralid moth, *Dichocrocis punctiferalis* Guenee (Lepidoptera : Pyralidae), adults: Circadian rhythms in activity and seasonal occurrence at chestnut orchards. ph D. thesis. Seoul national University, Korea. pp. 102.
10. Choi, K.S. 2004. Seasonal Occurrence of the Peach Pyralid Moth, *Dichocrocis punctiferalis* at Chestnut Orchards in Some Provinces of Korea. Journal of Korean Forestry Society 93(2) : 134-139.
11. Chung, S.B. and Kim, C.S. 1994. Use of sprinkler system for control of the pine needle gall midge, *Thecodiplosis japonensis* Uchida Inouye. Journal of Korean Forestry Society. 83(3) : 311-321.
12. Chung, S.B. 1998. Use of sprinkler system for control of pine needle gall midge, *Thecodiplois japonensis* Uchida et Inouye. II. Effectiveness of ground application with low concentration of insecticides. Journal of Korean Forestry Society 87(4) : 571-576.
13. Chung, S.B. and Kim, C.S. 1997. Development of collection method of arboreal parasite larvae for the biological control against pine needle gall midge, *Thecodiplosis japonensis* Uchida et Inouye. Journal of Korean Forestry Society 86(3) : 334-341.
14. Katsui Sekiguchi, 1971. Morphology, Biology and Control of the yellow peach moth, *Dichocrocis punctiferalis* Guenee. Ibaraki-ken Horticultural Experiment station pp. 1-90.
15. Mandal, S.C., S.N. Ghosh and Sinha, R.P. 1978. Chemical control of castor capsule borer. *Dichocrocis punctiferalis*. Indian Journal of Entomology 40 : 460-462.
16. Shinkaji, N. 1969. Studies on the peach pyralid moth, *Dichocrocis punctiferalis* Guenee (Lepidoptera: Pyralidae). I. Seasonal development with special reference to the difference between the fruit tree type and the conifer type. Bulletin of the Horticultural Research Station 8: 158-208 (in Japanese with an English abstract).
17. Shinkaji, N. and Ito, S. 1969. Studies on the peach pyralid moth, *Dichocrocis punctiferalis* Guenee (Lepidoptera: Pyralidae). II. On the measurement of width of head capsule of larvae, with special reference to the difference between the fruit tree type and the conifer type. Bulletin of the Horticultural Research Station 8 : 209-230 (in Japanese with an English abstract).
18. Shinkaji, N. and Oho, N. 1970a. Studies on the peach pyralid moth, *Dichocrocis punctiferalis* Guenee (Lepidoptera: Pyralidae). III. Factor inducing diapause in relation to seasonal life cycle of the fruit tree type and the conifer type. Bulletin of the Horticultural Research Station 9:35-48(in Japanese with an English abstract).
19. Tomomatsu, S., Sakaguchi, T. Ogino, T., Hiramatsu, T. Misumi, T. and Kawakami, F. 1995. Methyl bromide fumigation for quarantine control of persimmon fruit moth and yellow peach moth on Japanese persimmons. Res. Bull. plant protection Series. 31 : 67-73.

(2005년 7월 12일 접수; 2005년 8월 5일 채택)