

全南地方에 있어서 밤바구미의 被害狀況, 羽化 및 越冬에 關한 研究

金奎眞·金鍾杓

Studies on Damage, Emergence, and Overwintering of the Chestnut Curculio, *Curculio sikkimensis* in Chonnam Province

Kyu Chin Kim and Chong Pyo Kim

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the bionomics of *Curculio sikkimensis* in Chonnam province from 1981 to 1983. Damage rates of the chestnut were 26.4% in Damyang, 21.1% in Gwangyang, and 12.9% in Seungju. Adults occurred from the mid-July to the mid-September and showed peak from the mid-August to the early-September. Larvae escaped the chestnut from the early-October to the early-November.

Overwintering larvae emerged 3.3% in the first year, 22.78% in the second year and continuously overwintered 1.67% in the third year. Larvae showed the highest distribution at 16~25cm of soil depth during the overwintering. Mortality of overwintering larvae and course of time showed the linearly correlation.

Period of each stage was 5.9 days for egg and 17.17 days for pupa. Adult longevity was 9.10 days for female and 7.03 days for male.

緒 論

우리나라에 밤이 紹介된 것은 지금으로부터 約 2,000 年 前인 樂浪時代이며 傳統的으로 우리 韓國의 家庭에서는 冠婚喪祭等に 밤의 利用度가 높은 便이다. 뿐만 아니라 밤은 主成分이 澱粉으로 되어있는 特殊한 澱粉質 有實樹로서 1970年 以後 政府의 有實樹 獎勵로 每年 栽培面積이 擴大되어 1970年 生産量이 2,181%이던 것이 1981년에는 무려 8,300%으로 大量 生産되고 있다.

그러나 밤의 種實을 加害하는 밤바구미의 被害가 늘어나 밤의 海外輸出은 勿論 國內販路에 있어서도 農家 收入을 低下시키고 있는 實情이다.

밤바구미의 寄主植物로는 참나무科에 속하는 밤나무 갈참나무, 증가시나무, 참나무류와 호도나무과의 피칸 등이 報告되었고,⁸⁾ 被害에 對해서 姜等⁴⁾은 京畿道地方에서 種實害虫인 밤바구미, 복숭아명나방, 밤나방중에서 밤바구미의 被害가 39.0%로서 가장 컸다고 하였으며 尹等¹⁶⁾은 全南地域에서 밤바구미의 被害率이 15.4%라고 報告하였다. 또한 高村¹⁵⁾은 日本의 경우 東北地方에서 밤바구미의 被害가 40~60%로 높았다고

全南大學校 農科大學 農生物學科
(Dept. of Agricultural Biology, College of Agriculture, Chonnam Nat'l. Univ., Kwangju 500, Korea)

報告한 바 있다.

이와 같이 밤바구미의被害가 極甚함에도 불구하고 지금까지 藥劑防除試驗만이 實施되었을 뿐이다^{22,4,9,11)}. 따라서 本 害蟲의 生態的인 特性과 越冬樣相을 밝혀보려는 試驗을 試圖하였던 바 다음의 結果를 얻었기에 이에 報告하는 바이다.

材料 및 方法

1. 밤바구미의 地域的 被害率: 全南道內 밤의 主生産地인 光陽, 昇州, 谷城, 潭陽等 13個 地域에서 1981年 9月 下旬에서 10月 上旬 사이에 收穫한 밤(銀寄)을 蒐集하여 밤바구미의 被害를 確認한 後 被害種實數/調査種實數×100으로 그 被害率을 算出하였다. 또한 調査地內의 밤나무外에 Quercus 屬의 植栽面積도 調査하였다.

2. 羽化樣相과 年次別 羽化率: 10月 上旬에 潭陽 聖農園의 밤(銀寄)에서 採集한 밤바구미幼虫을 Fig. 1과 같은 플라스틱 포트(28×30cm) 3個에 各 300마리씩 넣어 越冬시킨後 1982年과 1983年에 羽化되어 나오는 成虫의 數를 每日 調査하였다.

3. 幼虫의 脫出時期: 1981年 9月 下旬에 收穫한 밤(銀寄) 800個體를 實驗室로 옮겨와 PVC 容器(45×20cm)에 담아두고 脫出되어 나오는 幼虫數를 每日 調査하였다.

4. 各 態別 期間: 成虫의 壽命調査는 투명한 유리병(20×10cm) 30個에 밤송이를 넣고 各 脫出되어 나온

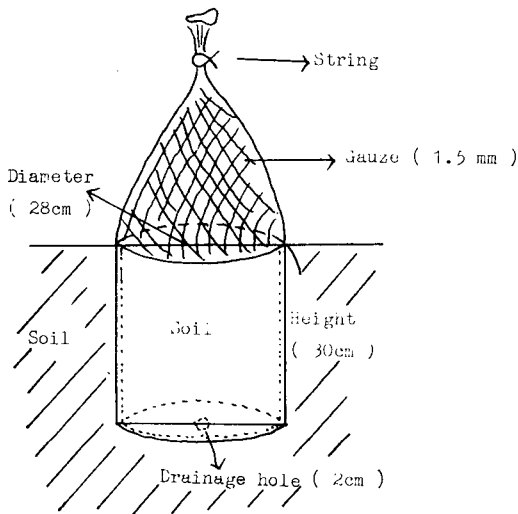


Fig. 1. The experimental method for investigation of emergence trends of the Chestnut curculio

밤바구미 成虫 암수 1쌍씩을 接種하여 땅사를 섞은 다음 밤송이를 每日 새로운 것으로 갈아 넣어 주면서 調査하였고, 卵期는 産卵을 確認한 後부터 孵化口까지로 하였으며, 그리고 蛹期間調査는 試驗管(1.7×28cm)에 밤나무 團地의 흙을 넣고 밤바구미 幼虫을 接種하여 土窩形成한 것 30個를 가지고 蛹이 된 직후부터 羽化될 때까지를 每日 調査하였다.

5. 越冬幼虫의 土中分布와 經時的 死虫率의 變異:

越冬幼虫의 土層別 越冬部位를 調査코자 베니어합판(50×50cm)을 設置하고 밤바구미 幼虫 250마리를 接種하여 越冬시킨後 이듬해 3月에 2cm 깊이 別로 土層을 細分하여 土窩幼虫을 調査하였다. 그리고 越冬後의 經時的 死虫率을 調査하기 爲해 PVC 容器(8×20cm) 10個에 밤나무 團地의 흙을 넣고 1981年 10月 幼虫 各 各 30마리씩을 接種하여 1982年 4月부터 10月까지 20日 間隔으로 死虫數를 調査하고 死虫數/總虫數×100으로 하여 死虫率을 算出하였다.

結果 및 考察

1. 밤바구미의 地域別 被害率

全南地域內 主要 밤 生産地의 밤바구미 被害率을 보면 Table 1과 같이 潭陽郡 水北面 26.4%, 光陽郡 津上面 21.1%, 昇州郡 住岩面 12.9%, 谷城郡 谷城邑 8.7%, 求禮郡 文尺面 7.2%, 寶城郡 會泉面 6.5%이었고 其他 地域은 被害率 3% 以下의 比較的 낮은 便이었는데 被害가 甚한 地域들은 참나무류가 比較的 많이 混在되어 있었다.

이와 같은 結果는 光陽, 潭陽, 光山 等地에 被害가 크다는 尹等¹⁶⁾의 報告와 部分的으로 一致되고 참나무류가 많이 混在된 地域의 被害가 甚한 것은 밤바구미 寄主植物에 依한 影響이 아닌가 생각된다.

2. 羽化樣相과 年次別 羽化率

82年과 83年의 밤바구미 羽化時期를 보면 Table 2와 같이 7月 中旬부터 9月 中旬까지였고 羽化最盛期는 8月 中旬에서 9月 上旬이었다.

이와 같은 結果는 姜等¹⁾과 具⁷⁾의 7月 下旬에서 10月 下旬사이에 發生한다는 報告와 거의 一致하는 傾向이었다.

越冬幼虫의 年次別 羽化率을 보면 Table 3에서와 같이 1年次인 1982年에 3.33%, 2年次인 1983年에 22.78%, 3年次로 經過되는 것이 1.67%로서 1年에 1回發生하는 個體와 2年에 1回 發生하는 個體 또한 3年째로 계속되는 個體도 있어 精確한 發生回數를 알기 爲해서는 계속적인 研究檢討가 要求된다.

Table 1. The percentage of nuts damaged by the Chestnut curculio and the degree of *Quercus* spp. abundance, in Chonnam, 1981*)

Area	Number of examined nuts	Number of damaged nuts	Percentage of damage	Abundance of ^{b)} host plants
Soopook, Damyang	121	32	26.4	‡
Jinsang, Gwangyang	133	28	21.1	‡
Juam, Seungju	147	19	12.9	‡
Gokseong, Gokseong	126	11	8.7	+
Moonchuck, Guryea	125	9	7.2	‡
Hwoichon, Boseong	124	8	6.5	+
Hakgyo, Hampyoung	136	5	3.7	—
Dopo, Youngam	135	5	3.7	—
Bia, Gwangsan	128	4	3.1	—
Samil, Yecheon	135	2	1.5	—
Youngbong, Gwangju	130	1	0.8	—
Dong bok, Hwasoon	128	0	0.0	+
Nohwa, Wando	135	0	0.0	—

a) Investigation was carried out in the late-September to the early-October, 1981 to 1982

b) Hostplants are *Quercus* spp. planted around the orchard:—: Not planted, +: 10% planted, ‡: 20% planted, ‡‡: 30% planted

Table 2. Emergence trends of the Chestnut curculio larva collected in 1981 and kept in the pot outdoor during 1981~1983

Date	82'		83'		
	No. of adult	% of emergence	No. of adult	% of emergence	
July	20	1	3.3%	2	1.0%
	30	2	6.7	27	13.1
August	10	1	3.3	2	1.0
	20	1	3.3	82	40.0
	30	14	46.7	90	43.9
Sept.	10	10	33.4	2	1.0
	20	1	3.3	0	0
Total	30	100.0	205	100.0	

Table 3. The percentage of Chestnut curculio adults emerged in each year

	Wintering larvae	Emerged adults		Alive larvae	Dead insects
	1981	1982	1983	1983. 10	1983. 10
No. of insects	900	30	205	15	650
Percentage	100	3.33	22.78	1.67	72.22

3. 幼虫의 脫出時期

밤 種實로부터의 幼虫 脫出時期를 보면 Table 4에와 같이 10월 3일부터 脫出되기 始作하여 11월 2일까지 계속되었고 그 最盛期는 10월 中旬頃이었다.

이와 같은 結果는 姜等⁴⁾이 報告한 9월 下旬에서 10月上旬이라는 結果와 약간 相異하였다.

Table 4. Seasonal occurrence of Chestnut curculio larva escaped from the nuts of Chestnut(var. Eungi) in 1982

Month	Date	No. of larva	% of escape
September	30	0	0
October	3	13	1.62
	6	18	2.25
	9	41	5.12
	12	59	7.38
	15	155	19.38
	18	205	25.63
	21	173	21.62
November	24	78	9.75
	27	31	3.88
	30	20	2.50
	5	7	0.87
	5	0	0
Total		800	100.00

Table 5. Period of the Chestnut curculio in each stage

Stage	No. observation	Period(days)		Mean±SD
		Max.	Min.	
Egg	20	7	5	5.95±0.826
Larva	18	21	13	17.17±1.688
Cult	30	15(13)	3(3)	9.10±3.233(7.03±2.579)

Max: Maximum, Min.: Minimum, SD: Standard deviation. Figures in parenthesis are the period of male.

4. 各 態別 期間

밤바구미의 各 態別 期間은 Table 5에서와 같이 卵 5.95日, 蛹期 17.17日, 成虫의 壽命은 암컷이 9.10컷컷이 7.03日이었다.

5. 越冬幼虫의 土中分布와 經時的 死虫率의 變異

越冬幼虫이 土中에서 土窩를 形成하는 部位를 살펴보면 Table 6에서와 같이 土中 16~26cm에 많이 分布

하였다.

Table 6. Distribution of the Chestnut curculio larva with depth in the soil during the overwintering

Depth of the soil	No. of larva	% of distribution
2	0	0(%)
4	3	1.2
6	2	0.8
8	6	2.4
10	8	3.2
12	11	4.4
14	9	3.6
16	26	10.4
18	23	9.2
20	31	12.4
22	35	14.0
24	33	13.2
26	43	17.2
28	11	4.4
30	9	3.6
Total	250	100.0

이와 같은 結果는 16~25cm에 많이 分布하였다는 姜等⁴⁾의 報告와는 一致되었으나 30~50cm에 많이 分布하였다는 中垣¹⁰⁾의 報告와는 相異하였다.

밤바구미 越冬幼虫의 日數經過에 따른 死虫數를 보면 Fig. 2에서와 같이 日數經過에 따라 死虫率이 높아지는 直線的인 關係를 보였으며 $r=0.970^{**}$ 으로 高度의 有意性이 認定되었다.

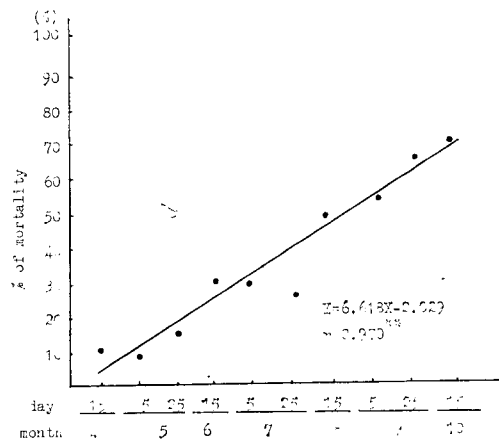


Fig. 2. Increase of mortality by the course of time after overwinter.

摘 要

全南地方의 밤 集團栽培園地에 被害가 擴大되고 있는 밤바구미의 被害率, 發生時期, 土中の 越冬部位, 越冬後의 死虫率의 變異에 對한 試驗을 計劃한 바 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 全南地方 밤園地의 밤바구미 被害率은 潭陽 26.4%, 光陽 21.1%, 昇州 12.9%였으며 이 地域은 참나무류가 많이 混在되어 있었다.

2. 越冬幼虫의 約 3.33%가 1年次에 羽化되었고, 22.78%가 2年次에, 그리고 1.67%가 3年次로 계속 越冬中이었다.

3. 밤바구미의 羽化時期는 7月 中旬부터 9月 中旬까지였고 그 最盛期는 8月 中旬에서 9月 上旬이었다.

4. 밤바구미 被害種實로부터의 幼虫 脫出時期는 10月 上旬부터 11月 上旬이었다.

5. 밤바구미의 卵期는 5.95日, 蛹期는 17.17日, 成虫의 壽命은 암컷 9.10日, 수컷 7.03日이었으며, 幼虫 期間은 매우 多樣하여 測定하기 어려웠다.

6. 밤바구미 越冬幼虫은 土中 16~26cm에 많이 分布하였다.

7. 越冬後 日數經過에 따른 死虫率과는 高度의 有意 相關關係($r=0.970^{**}$)가 認定되었다.

引用 文 獻

1. 趙福成 1969. 韓國動植物圖鑑. 文敎部. 10 : 564~575.
2. 鄭相培, 金鍾國 1981. 밤바구미 藥劑防除試驗. 林試試研報. pp. 761~776.
3. 河栽達, 李天九, 劉璣烈 1982. 韓國産생밤의 燻蒸 消毒方法에 關한 研究. 韓植保護誌. 21(3) : 133~137.

4. 姜銓倫, 李範英, 南吉佑 1975. 밤나무種實害虫 防除試驗. 林試研報. 25 : 99~110.
5. Kato, M. 1935. On the chestnut weevil, *Curculio dentipes* R., Especially on the Larva stage. Biol. Institute, Tokku Imperical Univ pp. 515~554.
6. 高濟鎬 1973. 밤나무栽培에 따르는 病虫害 問題. 韓植保護誌. 12(4) : 168.
7. 具 建 1963. 韓國産鞘翅目 農林害虫에 關하여. 서울大學校出版部. pp. 144~145.
8. 李光然 1977. 新高果樹園藝各論, 鄉文社, pp. 40~482.
9. 任胃彬, 南吉佑 1976. 밤나무 種實害虫防除試驗. 林試試研報 pp. 319~331.
10. 中垣至郎, 關國計主 1980. クリシギゾウムシに關する調査. 落葉果樹に關する試驗研究打合也會議, p. 218.
11. 朴勝杰 1972. 밤나무 種實害虫의 豫防驅除法에 關하여, 山林 78 : 36~42.
12. 高村尙式 1972. クリシギゾウムシに關する研究(Ⅰ) クリ品種別被害と果實内での時期別虫態構成. 日本東北支誌, 23 : 206~208.
13. 高村尙式 1972. クリシギゾウムシに關する研究(Ⅱ) 幼虫の果實カルの脱出經過と大きさ, 82回 日林講集, pp. 337~339.
14. 高村尙式 1975. クリシギゾウムシに關する研究(Ⅲ), 主要品種の收穫最盛期での虫態構成, 86回 日林講集, pp. 347~348.
15. 高村尙式, 1978. 東北地方におけるクリ毬果害虫の被害と防除. 東北林試連絡協議會. pp. 1~32.
16. 尹柱敬, 金光秀 1977. 全南地域의 밤나무 害虫調査—一種實害虫을 中心으로—全南大 農漁村開發研究所 12 : 47~56.