

씨고자리파리의 生態 및 寄主植物에 대한 抵抗性

Delia platura(Meigen): Bionomics and It's Resistance to Host Plants

金 泰 興 · 趙 亨 燦¹

Tae Heung Kim and Hyung Chan Cho¹

ABSTRACT A series of experiments was undertaken to learn bionomics and host plant resistance of the seedcorn maggot, *Delia platura* (Meigen), under controlled ($24 \pm 2^\circ\text{C}$, RH $70 \pm 5\%$, and LD 16 : 8h) and field conditions. The preoviposition period for the flies was 9 days. The females survived for an average of 50(3-77) and the males for 24(1-59) days. A greater proportion of flies emerged between 6 : 00 A.M. and 9 : 00 A.M., soon after the sun rise. After the overwintering, adults started to emerge in mid-April from pupae located near the soil surface, and peaked in late April by others located deeper. The sex ratio was about 1 : 1 with total samples of 1,609 females and 1,641 males. Weight of pupae reared from onion was heavier than those from other diets in the laboratory, however its size was smaller than that of natural flies. Considerably more eggs were laid near pea seeds than other hosts tested. Among beans, Bapmitkong with blue seed-coat and a cowpea bean strain were preferred for oviposition. 'Namcheon' cultivar was found to be susceptible to attack by the larvae in the laboratory.

KEY WORDS seedcorn maggot, rearing, bionomics, host plant resistance

抄 錄 全北 完州郡 鳳東地域의 골파圃場을 중심으로 *Delia*屬에 속하는 休眠蛹 4,000여 개체를 채집하여 飼育室($24 \pm 2^\circ\text{C}$, RH $70 \pm 5\%$, L : D=16h : 8h)에서 飼育 및 同定, 研究의 供試虫으로 하고, 生態 및 寄主植物 抵抗性을 조사한 결과는 다음과 같다. 採集한 休眠蛹과 羽化된 成虫을 同定한 결과 씨고자리파리, *D. platura*(Meigen)가 主要種으로 나타났다. 產卵前期는 9일이었으며, 成虫의 壽命은 암컷이 50(3~77)일로 수컷의 24(1~59)일보다 2배 정도 길었다. 光이 주어지는 이른 새벽부터 아침에 가장 높은 羽化率을 나타내었으며, 수컷이 約 2~3日 먼저 羽化하였다. 土壤깊이에 따른 羽化狀況은 表面에서 가장 빨랐으며 깊이에 따라 遲延되었다. 越冬蛹은 4월중순부터 羽化하기 시작하여 5월초순까지 계속되었으며 發生最盛期는 4월말이었다. 雌雄 性比는 1 : 1.02이었으며, 羽化率은 休眠蛹이 79.63%로 非休眠蛹의 91.16%보다 현저히 낮았다. 實驗室에서 幼虫 먹이로 양파가 選好性을 보였다. 寄主別 產卵選好性은 완두와 유채가 검정콩이나 팥보다 현저하게 높았고, 콩 品種別로는 밀양 17호와 백운이 현저하게 낮았다. 幼虫에 대한 콩 品種의 感受性은 남천이 가장 높았다.

檢 索 語 씨고자리파리, 飼育, 生態, 寄主植物 抵抗性

씨고자리파리(Seedcorn maggot), *Delia platura*(Meigen)는 파리목(Diptera), 꽃파리科(Anthomyiidae)에 속하는 농업해충으로 주로 온대 지역에 분포하는 國際種이며, 幼虫만이 작물에 피해를 준다. 植一腐食性인 幼虫(Brooks 1951)은 寄主가 다양하여 콩科(Leguminosae), 백합科(Liliaceae), 십자화科(Cruciferae), 침지어는 측백(Red cedar) 등 침엽수(Conifer)에 까지도 피

해를 주고 있으며, 주로 發芽 種子의 地下部를 가해하는 菜蔬害虫으로 중요시 되고 있다(Miller & McClanahan 1960, Veal et al. 1975). 우리나라에서 *Allium*屬 작물의 해충으로 보고 되어 있는 *Delia*屬 해충들을 조사하기 위하여 全北完州郡 鳳東地域의 골파 포장을 중심으로 休眠態로 越冬하고 있는 蛹 4,000여 개체를 채집하여 蛹과 羽化시킨 成虫을 同定한 결과, 대부분이 씨고자리파리로 판명되었다.

씨고자리파리에 관해 외국에서는 分類, 形態,

¹ 全北大學校 農科大學 農生物學科 (Dept. of Agrobiolgy, Chonbuk Nat'l. Univ., Chonju, 560-190, Korea)

生態, 飼育, 防除 등 여러 분야에서 활발한 연구가 이루어지고 있으나(Harris *et al.* 1966, Miller & McClanahan 1960), 우리나라에서는 近緣種인 고자리파리(onion maggot), *Delia antiqua*(Meigen)에 관해 부분적으로 보고가 되어 있고(李 1956, 町田와 青山 1928, 白 1958, 朴 等 1985), 씨고자리파리는 記錄種으로만 보고가 되어 있을 뿐이다(金 1961).

본 실험은 씨고자리파리의 실내사육과 포장시험을 통해 대량사육방법, 産卵行動, 生殖, 寄主植物 抵抗性을 조사함으로써 씨고자리파리의 효과적인 관리방법을 모색하고자 수행하였다.

材料 및 方法

飼育

供試虫은 *Allium*屬 재배포장에서 蛹을 채집하거나, 포장가장자리에 圓錐모양의 트랩을 설치하고, 트랩 밑에 노란색板과 양파조각을 놓아 成虫을 誘引하여 채집하였다. 채집한 蛹과 成虫은 飼育室內($24 \pm 2^{\circ}\text{C}$, RH $70 \pm 5\%$, L : D = 16h : 8h)에 설치한 $33 \times 41 \times 46\text{cm}$ 의 飼育箱에서 사육하였다. 成虫의 먹이는 Webb와 Eckenrode (1978)의 방법을 이용하였으며, 幼虫의 먹이는 양파, 강낭콩, 고기뼈가루(meat and bone meal: 飼料)를 주었으나 주로 양파를 이용하였다. 産卵容器는 生物檢定用과 大量增殖用 두가지로 분리하여 사용하였다. 前者는 모래를 체(1.07mm)로 쳐 水洗하여 卵을 분리하기에 용이하도록 汚物과 부스러기를 除去한 후 페트리디쉬($\phi 9\text{cm}$)에 담고 그 위에 완두를 묻어 飼育箱內에 放飼된 파리의 産卵을 刺戟, 誘引하였다. 卵은 24시간마다 産卵容器를 收去하여 상온과 비슷한 飽和食鹽水에 내용물을 부어 저은 후 물에 뜬것을 100mesh 체를 사용하여 얻어 다시 洗滌瓶을 사용하여 검은 천으로 옮겨 計數하였다. 後者는 $18 \times 9 \times 8.5\text{cm}$ 플라스틱容器에 모래를 담고 그 위에 양파를 놓아 飼育箱에 넣어 주었다. 1週에 2회씩 産卵容器를 收去하여 卵을 분리하지 않고 사육실에 보관함으로써 용기속에서 자연적으로 孵化하여 성장하도록 하였으며, 필요시 幼虫 먹이로 양파를 계속 공급하여 주었다. 2週後

에 내용물을 水洗하여 50 mesh체를 사용하여 蛹을 얻었다. 蛹은 大量增殖用으로 계속 사용하거나, $2 \sim 4^{\circ}\text{C}$ 의 低溫에 보관하다가 필요시 꺼내어 사용하였다.

生態

産卵前期 및 成虫壽命 사육실에서 사육한 成虫을 供試하여 羽化後 24시간이 경과되지 않은 雌雄 20雙을 사용하였다. 産卵刺戟 및 誘引劑로는 완두를 사용하였고, 사용된 모래는 水洗하여 高溫蒸氣滅菌機로 滅菌, 蒸溜水로 수분을 공급하였다. 産卵의 有無는 첫 産卵이 있을 때까지 1일에 3회씩 産卵容器에서 前述한 방법으로 卵을 확인하였으며, 실험은 4反覆으로 실시하였다. 成虫壽命은 羽化後 0~3日된 320個體를 사육하면서 모두 죽을 때까지 1日 1회씩 飼育箱에서 죽은 파리를 제거하면서 조사하였다.

羽化時間 室內 實驗에서는 3個의 플라스틱容器에 各各 500個體씩의 蛹을 모래에 묻어 飼育箱에 넣고 3시간 간격으로 羽化하는 成虫을 조사하였다. 光은 06:00~22:00時까지 16시간을 공급하였고, 조사시 光이 없는 시간에는 20W 형광등을 벽에 反射시켜 反射光을 이용하였다. 羽化한 成虫은 試驗管($\phi 2\text{cm}$, 길이 20cm)으로 捕獲하고 性別後 增殖用으로 사용하였다. 포장 실험은 自然狀態의 蛹을 채집하여 포장에 묻어 놓고 실시하였는데 조사시간은 午前 9時, 午後 2:30분과 6:30분에 걸쳐 1日 3回 실시하였으며 기타 재료 및 방법은 後述하는 土壤깊이에 따른 羽化狀況과 同一한 방법으로 수행하였다.

土壤 깊이에 따른 羽化狀況 1986年 2月 圃場에서 休眠蛹을 채집하여 全北大學校 農科大學 포장에 表面으로 부터 5cm 간격으로 25cm 깊이까지 묻어 供試하였는데 蛹은 30個體씩 4反覆으로 完全任意配置하여 요구하는 깊이의 한 地點에 놓고 체로 친 고운 粘質土로 2cm가량 덮고 나머지는 蛹을 묻기 위해 파내었던 粘質土로 덮었다. 蛹이 묻힌 地點을 중심으로 원추 모양의 트랩(基底 $\phi 25\text{cm}$, 높이 45cm, 上 $\phi 2.5\text{cm}$)을 고정하여 成虫의 도망을 방지하였다. 트랩 先端部는 유리瓶($\phi 3\text{cm}$, 높이 10cm)을 거꾸로 연결시켜 陽性 走光性인 成虫을 채집하고, 羽化成虫

자료를 분석하여 羽化順序, 羽化率, 成虫의 發生時期와 最盛期를 조사하였다.

性比 및 羽化率 圃場에서 채집한 休眠蛹 1,350個體와 飼育室에서 飼育한 非休眠蛹 1,900個體 2種類를 供試하였다. 性比는 羽化한 雌雄比로 計算하였고, 羽化率은 供試한 蛹數에 對한 羽化 成虫數를 백분율로 계산하였다.

幼虫 먹이에 따른 蛹 무게 양파, 강남콩, 고기뽕가루에 卵을 接種하여 15日 경과한 뒤 蛹을 얻어 무게를 측정하였다. 무게 측정시 蛹을 여러 번 水洗하여 여과지위에서 乾燥後 自然狀態의 골파圃場에서 채집한 蛹의 무게와 비교하였으며, 먹이는 충분히 공급하여 주었다.

寄主植物 抵抗性

產卵選好性 寄主別, 콩 品種別로 9~11日된 成虫을 105×60×45cm 飼育箱에 放飼하여 실시하였다. 寄主別로는 완두, 팥, 강남콩, 녹두, 大豆(乳白色과 검정色), 유채, 땅콩, 옥수수(粉紅色과 乳白色), 수수, 호박 12가지, 콩 品種別로는 광고, 단엽, 밀양 17호, 동부, 밥밀콩(푸른色과 검정色), KLS 704, L69-4463, SP 75068, 남천, 백운의 11가지에 고기뽕가루를 합하여 12가지다. 플라스틱용기(φ9cm, 높이 4cm)에 水洗된 모래를 約 2/5넣고, 前者는 種子 3g, 後者는 5개의 卵알을 용기 가장자리에 播種한다음 다시 水洗된 모래를 約 4/5까지 채워 產卵容器로 사용하였다. 產卵容器內의 供試種子가 충분히 吸收할 수 있도록 24시간동안 처리한 後 雌雄比가 대략 동일하게 900餘 個體가 放飼된 飼育箱에 完全任意配置하였다. 對照區로는 가장 자리效果를 줄이기 위해 水洗된 모래만 들어 있는 14개의 용기를 實驗區둘레에 任意配置하였다. 供試作物이 飼育箱에 배치되어 있을 때는 먹이에 의한 냄새 자극을 없애기 위해 成虫먹이를 제공하지 않고 물만 공급하였다. 供試作物은 24시간 後에 제거하여 前述한 方法으로 卵을 분리, 計數하였다. 매 反覆시마다 24시간은 作物을 供試하지 않고 成虫먹이를 대신 공급하여 產卵度를 높였으며, 交尾하지 않은 9~10日된 雌雄 10雙씩을 既存파리가 있는 飼育箱에 넣어 주어 交尾의 機會를 높였다. 실험은 4反覆으로 실시하

였다.

幼虫에 對한 콩 品種別 抵抗性 供試한 寄主는 앞서 產卵選好性에 사용된 11가지 콩 品種이었다. 콩 種子가 實驗에 이용되기 前에 種子 腐敗病을 방지하기 위해 지오람수화제로 殺菌하였다. 供試虫은 동일조건에서 24시간이 경과하지 않은 것을 사용하였다. 플리에칠렌容器(φ7.5cm, 높이 12.5cm)에 高溫蒸氣滅菌機로 滅菌시킨 모래를 담고, 가장자리에 5개의 卵알을 놓아 부드러운 붓에 물을 묻혀 각 種子에 24시간이 경과되지 않은 幼虫 2마리씩을 접종하였다. 접종 후 2.5cm 두께로 모래를 덮고 충분한 수분을 공급하였는데, 種子는 播種前 24시간 吸水시킨 후 사용하였다. 종자의 생장에 필요한 光을 공급하기 위해서 既存 사육실조건에다 實驗區가 놓여 있는 자리에서 70cm 上에 40W 형광등 3개를 설치하여 光을 공급하였다. 접종 후 15日에 飽和食鹽水에 水洗하여 寄主에 남아 있는 蛹과 未成熟되어 幼虫상태로 生存하고 있는 個體數를 조사하였으며, 실험은 4反覆으로 실시하였다.

結果 및 考察

飼育

產卵을 위한 成虫의 먹이로는 蛋白質이 필수적이고, 卵巢發達은 溫度와 營養의인 요소에 크게 의존한다고 보고되어 있는데(Harris et al. 1966), 本 실험에서는 前述한 方法으로 대량 증식이 가능하였다. 生物檢定에 이용된 검은 천은 染色 물감이 卵을 染色시켜 孵化 및 發育에 害가 미치는 것으로 나타났다. 幼虫의 먹이로 공급한 양파가 幼虫의 害를 받아 腐敗함으로써 Pholidae(벼룩파리科)와 Drosophilidae(초파리科)가 誘引되어 사육용기를 오염시켰다. 특히 飼育時 *Entomophthora* spp.의 발생에 주의해야 할 것으로 밝혀졌다. 幼虫 飼育容器는 플라스틱이었으므로 수분 공급이 과다하였을 때는 용기에 물이 고여 幼虫의 생육에 지장을 주었다. 그리고 양파의 경우 腐敗時 많은 물이 나오므로 스포이드로 물을 제거시켜 주었다. 蛹을 2~4°C의 低溫에 보관시 容器 表土層에 곰팡이가 발생하는 경우도 있었으며, 시간이 경과함에 따라 蛹을 담은 容器에

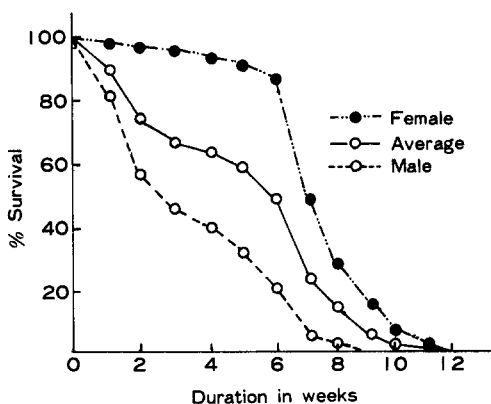


Fig. 1. Longevity of adult *D. platura* in the laboratory.

수분이 말라 필요에 따라 물을 공급하여 건조를 방지하였다.

生態

産卵前期 및 成虫壽命 産卵前期는 9日로 Harris等(1966)의 8日과 유사하였으나, 供試된 成虫이 자연상태의 成虫보다 腹部뿐만 아니라 모든 部分에서 크기가 다소 적은 것으로 보아 遲延되지 않았나 생각된다. 成虫의 壽命은 그림 1에서 보는 바와같이 成虫은 初期(0~2週), 암컷은 後期(6~8週)에 높은 死亡率을 보였으며, 平均적으로 6~7週에 높은 死亡率을 보였다. 成虫은 24(1~59)日, 암컷은 50(3~77)日로 암컷이 成虫보다 2倍 정도 수명이 길었다. 암수의 수

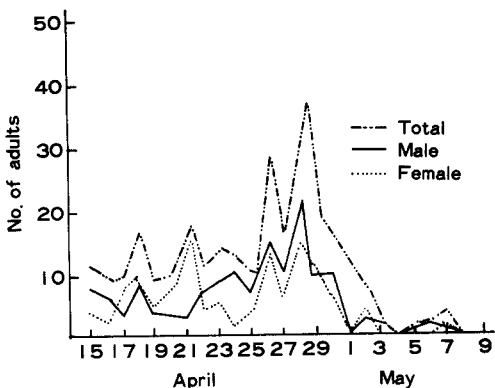


Fig. 2. Percentage emergence of *D. platura* adults at one day interval for a 8-day period.

명차이는 고자리파리(*D. antiqua*)와 무우고자리파리(*D. floralis*)에서도 관찰되는 成虫의 早期 사망에 기인하는데 암컷의 산란을 포함한 생식과 관련되어 있다고 추측할 뿐 정확한 生態的, 生理的原因은 앞으로 구명되어야 할 것이다. 또한 成虫의 수명 및 암컷의 産卵前期는 온도와 먹이 조건에 깊은 관련이 있는데 특히 온도는 成虫의 나이보다 더 밀접한 관계가 있다는 보고가 있다(Vernon & Borden 1979).

羽化時間 實驗室에서의 羽化率은 表 1에서 보는 바와같이 빛이 공급되기 시작한 06:00~09:00時에 높게 나타났으며, 18:00~03:00時에는 낮았다. 圃場에서는 09:00時가 77.9%로 가장 높았으며 14:30分에 17.6%, 18:30分에 4.5% 順의 羽化率을 보였다. 이 두 결과를 보면 成虫은 새벽부터 이른 아침 시간에 가장 많이 羽化하는 것으로 나타났다.

그림 2를 보면 成虫은 암컷보다 2~3日 먼저 羽化하였고, 羽化를 시작하여 3~5日에 50% 이상의 羽化率을 나타내었는데, 원인구명이 요구된다.

土壤깊이에 따른 羽化狀況 깊이別 50%까지의 羽化時間은 表 2에서 보는바와 같이 表面에서 4.4日로 가장 빨랐으며 깊이에 따라서 시간이 遲延되었다. 羽化率도 表面에서 가장 높았으나, 전체적으로 37.5%의 낮은 羽化率을 보인 것은 조사기간동안 심한 旱魃로 토양내 水分缺乏 등의 요인과 트랩 직경이 작아 땅속에서 羽化하

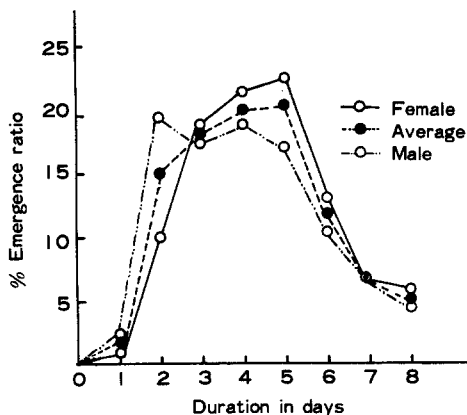


Fig. 3. Trends of spring emergence from pupae removed from natural overwintering sites and buried under traps.

Table 1. Percent of *D. plaiura* adults emerged per 3-h interval, over a 8-day period*

Time(hour)	Mean % adults emerged		
	Male	Female	Average
03 : 00 ~ 06 : 00	19.9	20.5	20.2
06 : 00 ~ 09 : 00	27.3	31.9	29.7
09 : 00 ~ 12 : 00	23.0	18.4	20.6
12 : 00 ~ 15 : 00	12.3	11.8	12.1
15 : 00 ~ 18 : 00	8.5	8.7	8.6
18 : 00 ~ 21 : 00	3.4	3.7	3.6
21 : 00 ~ 24 : 00	2.4	2.4	2.4
24 : 00 ~ 03 : 00	3.3	2.6	2.9
Total adults	674	702	1,376

*Light period between 06 : 00 and 22 : 00.

여 땅위로 올라올 때 곧바로 올라오지 않고 비스듬히 올라온 것 등은 설치한 트랩 직경 바깥으로 羽化하지 않았나 생각된다. 포장에서의 羽化는 溫度, 蛹이 묻힌 깊이, 土性, 作物, 氣候條件 등에 영향을 받는다고 알려져 있다(Eckenrode et al. 1975).

越冬 蛹을 포장에서 채집시, 5~10cm 깊이에서 가장 많이 채집되었다. 蛹은 粘質土의 경우 0~25cm 깊이에서 羽化하였는데, 이 結果는 Eckenrode와 Chapman(1971)의 보고와 유사한 결과를 보였다. 씨고자리파리는 蛹으로 越冬하여 이른 봄에 羽化하는데, 羽化時期는 그림 3에서와 같이 4月 中旬에서 5月 初旬까지 約 25日 동안 이었으며, 發生最盛期는 4月 末이었다. 防除는 羽化時期를 고려하여야만 효과적인데 정확한 害虫發生豫察의 有効積算溫度(最低發育溫

Table 2. Effects of various depths in soil of diapausing pupae upon adult emergence of *D. plaiara*

Depth(cm)*	Emergence		No. days*
	No. adult	Mean % adults*	
0	60	50.0	4.4
5	37	30.8	6.7
10	56	46.7	12.1
15	34	28.3	13.5
20	52	43.3	14.0
25	32	26.7	14.1
Total mean	45	37.5	10.8

*Depth of pupae from soil surface.

*Average of four replicates.

*No. days until 50% emergence.

Table 3. Adult emergence and sex ratio

Content	No. pupae	Mean % adult emerged	Mean % adult sexed		Ratio
			Male	Female	
Diapause	1,350	79.63	51.06	48.94	1.04 : 1
Non-diapause	1,900	91.16	49.94	50.06	1.00 : 1
Mean	1,625	85.40	50.50	49.50	1.02 : 1

度 7°C에서 198 degree days)를 통하여 알 수 있고, 年中 發生回數도 이와 같은 요인에 의해 차이가 생길 수 있다고 報告하였다(Eckenrode et al. 1975).

性比 및 羽化率 表 3은 性比와 羽化率을 나타내고 있는데, 포장에서 채집한 休眠蛹으로 부터 羽化한 性比는 숫컷이 암컷에 비해 조금 높은 반면, 실험실에서 사육한 非休眠蛹은 암컷이 조금 높은 경향이나 전체적으로는 1 : 1.02로 대략 동일하였다. 그러나 동일한 性比가 自然界에서는 破壞될 수 있는데, 이는 幼虫間의 競争 또는 初期 死亡率로 인한 것이며, 破壞영향은 蛹期 때 가장 크고 胚發生期와 幼虫期때 가장 적다고 Hamilton(1967)이 보고한 바 있다. 羽化率은 休眠蛹에서 79.63%로 非休眠蛹의 91.16%보다 낮았으며, 전체적으로 85.4%을 나타내었다.

幼虫먹이의 効果 表 4에서와 같이 自然狀態에서 골과를 먹고 자란 蛹의 무게가 실험실에서 사육한 蛹보다 무거웠는데, 이결과는 모래에 寄主를 공급하였기 때문에 기타 有機物의 부족과 먹이 소비 후 잦은 이동때문이 아닌가 생각된다. 실험실에서는 양파가 選好性을 보인 것은 蛹의 채집장소가 양파와 동일한 *Allium屬* 포장이었

Table 4. Effect of diets on development of *D. plaiura* in the laboratory

Larval diet	Pupal weight(g)/100 pupae*	
	Mean ± S.D.	Range
Shallot*	1.392 ± 0.030	1.315 ~ 1.478
Onion	1.168 ± 0.031	1.012 ~ 1.343
Kidney bean	1.120 ± 0.001	1.013 ~ 1.224
Bone meal	1.002 ± 0.002	0.897 ~ 1.343
L.S.D. 5%	0.154	
L.S.D. 1%	0.214	

*Avg. of four replicates.

*Field collected(shallot patch).

Table 5. Host preference of *D. plaiura* as ovipositionsite during a 24-h period

Host*	Eggs oviposited ^b	
	Mean no.	Mean %
Pea	101	18.8
Rape	65	12.2
Corn(pink)	54	10.1
Kidney bean	52	9.7
Sorghum	48	8.9
Peanut	46	8.5
Corn(beige)	38	7.0
Mung bean	28	5.2
Soybean(white)	27	5.1
Squash	27	5.0
Soybean(dark)	24	4.5
Azuki bean	22	4.1
Control	5	0.9
L.S.D. 5%	46.78	
L.S.D. 1%	62.59	

*Seeds incubated for 24-h before the adult release.

^bAvg. of four replicates.

던 점과 연관이 있는 것으로 생각된다.

寄主植物 抵抗性

産卵選好性 12種類 寄主 發芽種子에 대한 産卵率은 表 5에서 보는 바와 같이 현저하게 서로 다른 경향을 나타내고 있다. 완두와 유채에 産卵率이 높은 반면 大豆(검정색)와 팥이 가장 낮은 産卵率을 보였는데, 이 결과는 Barlow(1965)의 보고와 유사하였다. 이와 같은 결과는 發芽時 浸出物量과 관련이 있는 것으로 즉, 發芽速度와 관련하여 일찍 發芽한 種子在 浸出物을 내어 냄새를 통하여 産卵誘引을 한 것으로 생각되는데, Eckenrode 等(1975)은 微生物이 발아 종자로부터 방출되는 有機質위에서 자라면서 産卵을 刺戟하는 揮發性 물질을 생산한다고 하였다. 색고자리파리는 고자리파리와는 달리 作物없이 토양속의 有機物에 의하여, 産卵하며, 가장 자리 효과가 크다고 Ibrahim과 Hower(1977)가 보고한 바 있다.

表 6은 콩 品種에 따른 産卵數를 나타내고 있는데 밀양 17호에 비해 밤밀콩(푸른색)에 産卵率이 현저하게 높았다. 이와같은 결과도 前述한 發芽速度 및 浸出物의 質과 量이 원인으로 생각된다. 본 실험에서는 인공사료인 고기뻬가루가 콩 品種들과 비슷한 결과를 보인 반면 Ecken-

Table 6. Ovipositional response of *D. plaiura* to various types of germinating beans during a 24-hperiod in the laboratory

Bean	Eggs oviposited/5 seeds ^a	
	Mean no.	Mean %
Bapmitkong(blue)	96	23.5
Cowpea bean	91	22.3
Bapmitkong(dark)	34	8.3
Namcheon	29	7.1
KLS 704	27	6.6
Bone meal ^b	26	6.4
L69-4463	20	4.9
Gwangkyo	18	4.4
SP 75068	16	3.9
Danyeop	15	3.7
Paekun	15	3.6
Milyang-17	13	3.2
Check(sand alone)	9	2.1
L.S.D. 5%	54.98	
L.S.D. 1%	73.56	

^aAvg. of four replicates.

^bArtificial bait.

rode와 Chapman(1971)은 고기뻬가루가 현저히 높은 産卵選好性을 보였다고 하였는데 이는 供試한 品種에 차이가 있었기 때문으로 생각된다.

幼虫에 대한 콩의 抵抗性 蛹과 生存 幼虫數를 조사한 결과는 表 7과 같다. 피해의 정도는 種皮色이 있는 品種이 없는 品種보다 적었으며, 發芽가 빨랐던 밤밀콩(푸른색)은 성장이 빨랐기 때문에 잎에 加害 흔적만 조금 나타났을 뿐 100

Table 7. Survival of *D. plaiura* larvae on various bean lines in the laboratory^a

Pedigree	Live insects recovered			Seed color
	No. pupae	No. larvae	% ^b	
Namcheon	12	6	45.0	white
Gwangkyo	3	14	43.0	white
Bapmitkong(dark)	7	8	38.0	colored
Baekun	5	9	35.0	white
KLS 704	3	9	30.0	colored
Danyeop	4	6	24.0	white
Milyang-17	4	4	20.0	white
L69-4463	4	1	13.0	colored
SP 75068	3	1	10.0	colored
Cowpea bean	—	—	—	colored
Bapmitkong(blue)	—	—	—	colored

^aPlanted with five seeds per pot and infested with two 1st-instar larvae (less than 24-h old) per seed.

^bAvg. of four replicates.

% 種子が 出現하여 아주 적게 받은 것으로 나타났다. 그러나 남천의 경우는 반대 현상을 보였다. 그리고 전체적으로 幼虫의 發育이 遲延되었는데 이는 먹이 부족현상으로 생각되며, 死亡率이 높았던 이유는 孵化後 24시간이 경과하지 않은 어린 幼虫을 種子에 접종하고 다시 모래를 덮을 때 등 여러 요인에 의한 피해의 결과라 생각된다. Kim等(1985)에 의하면 豆科作物의 씨고자리파리에 대한 抵抗性 요인으로는 種皮의 색과 強度, 發芽種子が 地表위로 出現할 때까지의 시간, 種皮에 존재하는 化學的 構成物質, 吸收 및 發芽時 浸出物의 量과 種類等이 있다고 보고한 바 있는데 表 7의 결과도 이러한 요인이 작용한 때문이라 생각된다.

引用文獻

- Barlow, C.A. 1965. Stimulation of oviposition in the seedcorn maggot, *Hylemya cilicrura*(Rond.)(Diptera: Anthomyiidae). Entomol. Exp. Appl. 8 : 83~95.
- Brooks, A.R. 1951. Identification of the root maggots(Diptera: Anthomyiidae) attacking cruciferous garden crops in Canada, with notes on biology and control. Can. Entomol. 83 : 109~120.
- Eckenrode, C.J., G.E. Harman & D.R. Webb. 1975. Seed-borne microorganisms stimulate seedcorn maggot egg laying. Nature(Lond.). 256 : 487~488.
- Eckenrode, C.J., E.V. Vea & K.W. Stone. 1975. Population trend of onion maggots correlated with air thermal unit accumulation. Environ. Entomol. 4 : 785~789.
- Eckenrode, C.J. & R.K. Chapman. 1971. Observations on cabbage maggot activity under field condition. Ann. Entomol. Soc. Am. 64 : 1226~1230.
- Hamilton, W.D. 1967. Extraordinary sex ratios. Science. 156 : 477~478.
- Harris, C.R., H.J. Sveg & J.A. Begg. 1966. Mass rearing of root maggot under controlled environmental conditions: seed-corn maggot, *Hylemya cilicrura*: Bean seed fly, *H. liturata*: *Euxesta notata*: and *Chactopsis* sp. J. Econ. Entomol. 59 : 407~410.
- Ibrahim, Y.B. & A.A. Hower, Jr. 1979. Oviposition preference of the seedcorn maggot for various developmental stages of soybean. J. Econ. Entomol. 72 : 64~66.
- 金昌汶. 1961. 智異山の 昆虫目錄(第1號). 晋州農科大學. 27.
- Kim, T.H., C.J. Eckenrode & M.H. Dickson. 1985. Resistance in beans to bean seed maggots(Diptera: Anthomyiidae). J. Econ. Entomol. 78 : 133~137.
- 李義淳. 1956. 마늘파리의 生態에 關한 研究(第一報). 慶北大 論文集. 1 : 303~314.
- 町田丁一, 青山哲四郎. 1928. ねぎのうじばへ. 朝鮮害虫編. 321~324.
- Miller, L.A. & R.T. McClanahan. 1960. Life-history of the seedcorn maggot, *Hylemya cilicrura*(Rond.) and of *H. liturata*(Mg.) (Diptera: Anthomyiidae) in southwestern Ontario. Can. Entomol. 92 : 210~221.
- 白雲夏. 1958. 고자리파리의 生活史 및 防除法에 關한 研究. 韓國應用動物學會誌. 1 : 45~86.
- 朴晶主, 玄在善, 曹東進, 李基成, 河裁達. 1985. 고자리파리에 의한 양파被害의 圃場內 分布樣式과 被害量 推定을 위한 標本 抽出 計劃. 한국식물보호학회지. 24 : 29~33.
- Vea, E.V., D.R. Webb & C.J. Eckenrode. 1975. Seedcorn maggot injury. NY Food Life Sci. Bull. 55 : 1~3.
- Vernon, B.S. & J.H. Borden. 1979. *Hylemya antiqua*(Meigen): Longevity and oviposition in the laboratory. J. Entomol. Soc. Brit. Columbia. 76 : 12~16.
- Webb, D.R. & C.J. Eckenrode. 1978. Simplified rearing and bioassay for the seedcorn maggot, *Hylemya platura*(Meigen), NY Food Life Sci. Bull. 72 : 1~4.

(1989년 1월 4일 접수)