

땅콩가해 풍뎅이류의 생태와 방제

참검정·큰검정·애 풍뎅이 8월 고비로 발생량 많아
발생수시확인 방제실시, 미숙 퇴·구비 사용은 금물

김 석 환 농업기술연구소 곤충과

땅콩은 옛부터 식량작물을 재배 하기에 마땅치 못한 강이나 하천유역의 충적토지대인 사질토(砂質土)에서 주로 재배되어온 작물로 각종의 유평작물(油料作物)중에서도 소득이 비교적 높고 재배가 쉬운 작물의 하나이다.

이와같은 땅콩이 근래에는 야산 개간지가 증가됨에 따라서 숙전(熟田)이 되기전의 야산 개간지에서 집단적으로 재배되고 있어 개간지의 증가와 더불어 그 재배면적도 점차 늘어나고 있는 추세이

다. 땅콩을 재배할 때 문제가 되고 있는 해충은 토양해충인 굼벵이류(풍뎅이의 幼蟲)로서 이 해충은 땅콩의 꼬투리를 갉아먹어 땅콩의 품질을 손상시키고 지제부(地際部)나 뿌리등을 갉아먹어 지상부의 생육지연 및 위조(시들음)나 심하면 고사(枯死)현상까지 초래하여 일부 지역에서는 이 해충의 피해로 인하여 수확이 반감(半減)되는 경우도 있는데 땅콩의 재배면적 증가와 더불어 그 피해도 점점 늘어날 전망이다.

해충을 합리적이고 효과적으로 방제하기 위해서는 다음사항에 유의해야겠다. ① 정확한 종(種)의 동정(同定)에 의한 대상종(對象種)의 결정을 우선 해야하며,

② 생활사(生活史)의 구명을 통한 발생시기 및 방제적기를 파악하고,

③ 발생에 관여하는 중요 환경요인의 파악과 분석을 통하여 총체적이고 통일성있는 조절수단의 적용체계 확립을 전제로 하여야 할 것이다.

이와같은 관점에서 필자는 그동안의 연구결과를 정리하여 방제가 어려운 해충의 하나인 굼벵이류의 방제에 조금이나마 도움을 주고자 한다.

1. 곰팡이 종류 및 발생소장

땅콩밭에 발생하는 곰팡이의 종류는 참검정곰팡이, 큰검정곰팡이, 다색줄곰팡이, 애곰팡이, 애우단곰팡이류, 고려노랑곰팡이, *S. hydeni*, *A. formosa* 등 9종으로 이들중에서 발생이 많은 주요종은 참검정곰팡이, 큰검정곰팡이, 다색줄곰팡이, 애곰팡이들로서 이들 주요 종의 발생최성기는 참검정곰팡이가 5월중순, 큰검정곰팡이, 다색줄곰팡이, 애곰팡이들은 7월중순이다(그림 1).

2. 주요종의 생활사

가. 참검정곰팡이

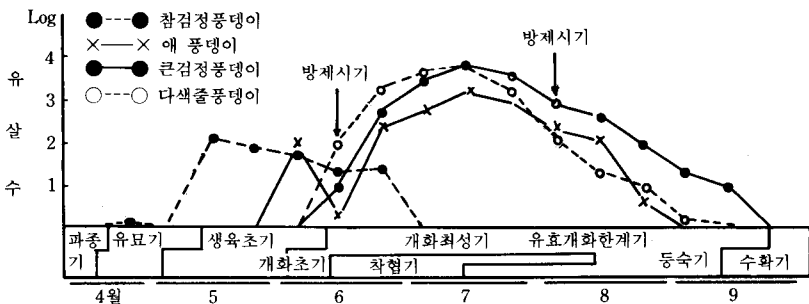


그림 1. 땅콩가해 주요 곰팡이류의 발생소장 및 방제시기

표1. 주요 풍덩이류의 각태별 기간 및 산란수

종류별	기간 난기간(일)	유충기간(일)			번데기기간 (일)	산란수(개)
		1령	2령	3령		
큰검정풍덩이	9.7±0.6	17.2±3.7	18.1±3.7	261.4±5.7	14.3±1.3	23.4±16.2
참검정풍덩이	13.6±1.9	27.0±4.0	36.6±6.7	316.4±11.7	21.0±0.9	63.4±38.6
애풍덩이	13.7±1.5	25.4±4.2	19.7±2.8	138.3±25.5	14.4±1.4	35.0±11.8

이 종은 2년 1회 발생하는데 반드시 홀수해에만 발생한다. 성충은 4월하순부터 6월하순까지 발생하는데 발생최성기는 5월중순이다. 월동은 주로 3령 유충으로 하며 월동한 유충은 8월상순부터 번데기가 된다. 8월하순경이 되면 성충이 나타나기 시작하는데 성충은 지상으로 기어나오거나 섭식, 교미, 산란활동을 하지않고 땅속에서 그대로 월동한다. 월동한 성충은 다음해 4월 하순부터 지상으로 기어나와 섭식, 교미한후 산란하는데 1마리가 18~40개의 알을 땅속에 날개로 하나씩 낳는다. 난기간은 14~15일로 이 기간이 지나면 알에서 유충이 깨어나는데 유충은 3령을 경과한다. 유충의 각령기별 기간은 1령 23~31일, 2령 30~42일, 3령 304~338일이다. 유충기간이 끝나면 땅속에 흙집을 짓고 번데기가 되는데 번데기기간은 20~22일로서(표1) 이

종은 사양토(砂壤土)보다는 식양토(植壤土)에 많이 발생한다.

나. 큰검정풍덩이

이 종은 1년에 1회 발생하며 대부분이 3령 유충으로 땅속 30cm 정도에서 월동하는데 극소수는 성충으로 월동한다. 성충은 6월상순부터 9월중순까지 발생하는데 발생최성기는 7월중순이다.

성충은 하루걸러 땅속에서 지상으로 나와 교미한후 산란한다. 알은 땅속에 날개로 하나씩 낳는데 1마리가 보통 17~40개를 낳는다. 알의 크기는 산란직후에는 긴쪽이 2.6mm 짧은쪽이 1.53mm정도로 유백색의 타원형이나 시간이 지남에 따라 점차 비대해져서 부화시기에는 구형에 가까워지고 색깔도 황갈색으로 변화하는데 난기간은 9~11일이다.

유충은 3령을 경과하는데 1령기간은 14~21일, 2령 14~22일, 3

령 256~266일이다. 3령 후반기에는 아무것도 먹지 않는 비섭식기(Non-feeding stage)로서 이때의 유충체색(体色)은 황갈색으로 흠집짓기를 시작하여 그속에서 번데기가 되는데 그 기간은 13~15일이다(표1).

유충은 계절에 따라서 토중분포(土中分佈) 깊이가 변화되는데 10월중순경부터는 점차 흠속으로 깊이 들어가 월동중에는 30~40cm 정도의 깊이까지 파고 들어가 월동을 한후 이듬해 봄철 날씨가 따뜻해지고 작물이 생육을 시작하면 다시 위쪽으로 이동하여 작물의 뿌리가 있는 곳까지 올라와서 뿌리를 갉아 먹으며 생활하다가 5월 하순경이 되면 번데기가 되는데 그 기간은 13~15일 정도이며(표1) 이 종도 참검정풍뎠이와 같이 식양토(植壤土)에서 발생이 많다.

다. 애풍뎠이

이 종은 1년 1회 발생하며 2~3령의 유충으로 땅속 30~50cm 정도에서 월동한다. 성충은 5월하순부터 8월하순까지 발생하는데 발생최성기는 7월이다.

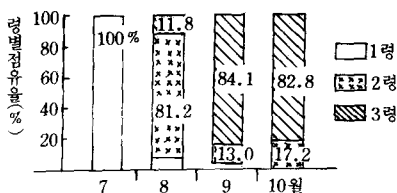


그림 2. 애풍뎠이 유충의 월별 령기 점유율(%)

성충은 교미후 땅속에 날개로 알을 낳는데 1마리가 33~47개를 낳으며, 난기간은 12~15일이다. 유충은 3령을 경과하는데 1령기간은 21~29일, 2령 17~22일, 3령 120~160일이며 번데기 기간은 13~15일이다(표1).

땅콩밭에서 유충의 월별(령기 분포)는 7월에는 모두 1령의 유충이며 8월에는 1령 7.0%, 2령 81.2%, 3령 11.8%, 9월에는 1령 2.9%, 2령 13.0%, 3령 84.1%, 10월에는 1령의 유충은 없으며 2령 17.2%, 3령 82.8%로 겨울이 다가옴에 따라 3령의 비율이 점점 높아져 월동은 2~3령으로 한다(그림 2). 이 종은 점질토양 보다는 모래가 비교적 많은 토양에 발생이 많고 움직임이 대단히 활발하며 접촉이 있으면 신경질적인 반응을 나타내며 입으로 깨무는 특성이 있다.

표2. 환경요인에 따른 굼벵이의 종류 및 밀도(마리/30주)

입지별	토성별	종류별	큰검정 풍뎅이	애풍뎅이	줄풍뎅이	우찌다 공풍뎅이
		재배별				
평 야 지	사양질	피 복	0	32	0	0
		무피복	1	94	0	0
	식양질	피 복	11	0	0	0
		무피복	24	0	0	0
산 지	식양질	피 복	26	5	12	2

※조사장소 : 수 원

※조사시기 : 10월상순

3. 환경요인에 따른 굼벵이의 발생양상

가. 토성에 따른 굼벵이의 종류 및 발생량

땅콩밭의 토성에 따라서 발생되는 굼벵이의 종류는 지역간에는 별차이가 없으나 토성별 우점종은 모든 지역에서 식양질토성에서 큰검정풍뎅이, 사양질토성에서 애풍뎅이이다.

나. 입지에 따른 굼벵이의 종류 및 발생량

땅콩밭이 위치하고 있는 곳을 산간지와 평야지로 나누어 볼 때 굼벵이의 종류는 산간지가 평야지보다 훨씬 많은 종이 발생하였으며, 우점종은 산간지에서 큰검정풍뎅이, 평야지에서 애풍뎅이로

나타났다(표2).

나. 비닐피복 유무에 따른 굼벵이의 종류 및 발생량

땅콩을 재배할 때 비닐피복 재배를 하든 무피복재배를 하든 발생하는 굼벵이의 종류에는 차이가 없으나 굼벵이의 발생량은 무피복재배의 경우가 많았다(표2).

라. 토양산도(pH) 및 유기물과 굼벵이의 발생량

땅콩밭의 토양산도 및 유기물시용과 굼벵이의 발생은 밀접한 관계가 있는 것으로 알려져 있는데 토양산도의 경우에는 중성~약산성의 경우에 굼벵이의 발생량이 많고 유기물 시용의 경우에는 완숙퇴비보다는 미숙퇴비의 경우가 굼벵이의 발생량이 많은데(표3)

표3. 토양 pH와 유기물에 따른 곰팡이의 발생량

실 험 구	목표 pH	실측 pH	부 식	유충수/1.8m ²
완 숙 퇴 비 다 용 산 성	4	5.9	2.06	17
" 중 성	6	6.2	2.03	6
미 숙 퇴 비 다 용 산 성	4	5.9	2.06	40
완 숙 퇴 비 표 준	7이상	6.2	1.80	33
완 숙 퇴 비 표 준 중 성	6	6.4	1.93	0
" 산 성	4	5.7	1.89	6
무 퇴 비 중 성	6	6.0	1.88	2

이와같은 결과는 풍뎅이가 미숙 퇴, 구비의 부패시에 발생하는 특유의 냄새에 유인(誘引)되어 산란하고 미숙퇴구비는 함수량이 많고 보수효과(保水效果)도 높아 난(卵)발육 및 부화율을 조장시키며 아울러 부화한 어린유충의 먹이로 퇴, 구비가 활용되어 유충의 생존 및 성장을 촉진시키는 것으로 알려져 있어 땅콩 재배시에는 덜 썩은 퇴, 구비의 지나친 사용은 삼가해야 한다.

4. 곰팡이의 종류에 따른 피해양상 및 피해정도

주요 종인 큰검정풍뎅이와 줄풍뎅이류의 피해양상과 피해정도를 비교해보면, 큰검정풍뎅이의 발생량이 많은 땅콩밭에서는 피해협

율(被害莖率)이 낮고 땅콩의 총중량도 낮은 반면 애풍뎅이와 다색줄풍뎅이등 줄풍뎅이류의 밀도가 높은 땅콩밭에서는 피해협율은 높으나 땅콩의 총중량은 큰검정풍뎅이의 발생량이 많은 땅콩밭에 비해 무겁다(표4).

이와같은 현상은 큰검정풍뎅이는 가해양상이 땅콩의 지체부를 갉아먹음으로써 땅콩의 한포기 전체를 시들게하거나 말라죽게 하여 총수량을 감소시키며, 줄풍뎅이류는 주로 땅콩의 꼬투리만을 갉아먹음으로써 땅콩의 총수량에는 큰검정풍뎅이보다 영향을 적게 미치기 때문이다.

5. 곰팡이류의 방제

토양해충을 방제한다는 것은 대

표4. 굼벵이 종류별 피해정도 및 피해양상(30주당)

구분 포장별	굼벵이의 종류			피해 정도			피해 양상
	큰검정 풍뎅이	애풍뎅이	줄풍뎅이	총중량 (kg)	총합수	피해 합수	
A	6마리	0	7	2.4	988	573	60.0
B	12	2	1	1.7	803	248	30.9
C	7	3	4	1.8	839	578	68.9

※조사장소 : 수원

※조사시기 : 10월상순

단히 어려운 일이며 특히 비닐피복중에 약제를 처리한다는 것은 더욱 더 어려운 일이다.

따라서 약제처리에 앞서 해충이 서식할 수 있는 환경을 최대한으로 줄이는 것이 중요한데, 앞에서도 이미 서술한바와 같이 땅콩을 재배할 때는 미숙퇴, 구비를 지나치게 많이 사용하지 말아야 한다.

또한 풍뎅이는 불빛에 이끌리는 습성이 있으므로 땅콩밭에 유아등을 설치하여 야 땅콩밭으로 날아들어오는 성충(풍뎅이)을 포살하여 성충의 밀도를 줄여준다. 이와같은 방법과 함께 약제방제도 병행하여야 하는데 약제방제시에는 반드시 다음사항을 고려하여 실시해야 한다.

① 약효가 좋은 약제(토양살충

제)를 선택할 것.

굼벵이 방제약제로는 에토프입제, 카운타입제, 파라치온입제, 카보입제등이 있다.

② 약제처리시에는 토양과 완전히 혼화(混和)될 수 있게 할것.

아무리 약효가 좋은약제라도 그 처리 방법이 나쁘면 좋은 효과를 기대할 수 없다.

③ 방제시기를 잘 파악할 것.

월동충을 방제하기 위하여는 땅콩 파종전에 굼벵이 방제약제를 처리하여야 하는데 이때 특히 주의할 점은 반드시 자기밭의 굼벵이 밀도가 어느정도인지 자세히 조사해 보고 방제여부를 결정하여야 하며, 땅콩생육 중에는 개화초기인 6월상, 중순경과 등숙기인 8월상, 중순경에 각각 1회씩 처리

표5. 굼벵이에 대한 생육시기별 방제효과

처 리 별	피해주율(%)			피해협율(%)		
	피해 주율	DMRT (0.05)	방제가 (%)	피해 협율	DMRT (0.05)	방제가 (%)
파종전 1회살포(5월6일)	18	ab	22	7.4	bc	20
개화초기 1회살포(6월24일)	15	ab	35	6.2	abc	33
개화성기 1회살포(7월12일)	13	ab	44	5.5	ab	40
등숙기 1회살포(8월19일)	17	ab	26	5.7	ab	38
(파종기+개화최성기) 2회살포	9	ab	61	4.9	ab	47
(개화초기+등숙기) 2회살포	5	a	78	2.8	a	70
(파종전+등숙기) 2회살포	8	ab	65	3.6	a	61
무 처 리	23	b	0	9.2	c	0

하는 것이 바람직하다(표5).

지금까지의 살펴본 바와같이 땅콩밭에 발생하는 굼벵이(풍뎅이의 유충)의 주요종은 3종으로 대부분의 굼벵이들은 8월을 중심으로 많은 발생량을 보이는데 그 발생량의 정도는 땅콩밭의 여러가지 환경요인에 따라서 변한다는 것을 알 수 있었다.

또한 약제방제시에는 여러가지 사항들을 고려해서 방제해야만 좋은 효과를 거둘수 있음도 보았다.

그러나 굼벵이는 땅을 파보지 않으면 걸으로는 볼 수 없고 땅속

에서 땅콩의 꼬투리와 뿌리를 갇아먹으며 피해를 주기 때문에 그들의 피해를 눈으로 볼 수 있을 때는 이미 때가 늦으며, 특히 땅콩은 비닐피복재배를 하고 있기 때문에 효율적인 방제를 하는데 어려움을 가중시키고 있다. 그러므로 무엇보다도 중요한 것은 항상 자기의 땅콩밭을 수시로 관찰하여 굼벵이의 발생유무를 확인하고 굼벵이의 발생량이 많음이 확인되면 즉시 방제를 하여야함을 잊어서는 안될 것이다.

