

마늘, 파, 양파등 양념채소류의 주요해충 고자리파리와 뿌리응애



유 재 기 농약연구소 해충방제연구실

현재 세계적으로 보고된 토양해충은 수만종에 달한다. 땅속은 먹이조건이 풍부하고 외적으로 부터 몸을 보호할 수 있는 은신처가 된다. 또한 온도나 습도등의 변화가 적어 해충들의 서식장소로 적합하다. 더욱이 최근에는 국민식생활 향상과 더불어 신선채소의 재배면적이 확대되고 새로운 작형개발과

재배기술의 향상으로 많은 종류의 채소가 연중계속 재배되고 있다. 게다가 대부분의 경우 연작으로 이루어지고 있는 실정이다. 이런 여러 요인들이 토양해충류의 발생량과 피해를 크게 늘리는 원인이 되고 있다.

또한 해충중 토양해충류의 방제가 가장 어렵다. 이는 작물재배기

간중이나 시설재배지 등에서 토양해충 방제를 위한 약제처리 작업이 곤란하며 약제를 처리하고난후 빠른 시일내에 방제효과 판단이 힘들고, 또 채소는 청결하고 신선한 상태로 소비자에게 공급되어야 할뿐 아니라 특히 생식채소류는 잔류농약 등이 없는 안전한 식품이어야 하기 때문이다.

이러한 여건으로 토양해충은 채소재배에 있어 커다란 장해요인으로 대두되고 있다. 앞으로 이들해충에 의한 피해로 채소류의 품질저하 및 수량 감소가 우려되므로 토양해충의 효율적인 관리가 매우 중요하다 하겠다.

이번호부터 우리나라채소의 주요 토양해충류에 대한 발생생태와 방제법에 관하여 알아본다.

1. 고자리파리

고자리파리는 파리목(目) 꽃파리과(科)에 속한다. 북반구의 서늘한 기후지역대인 우리나라를 비롯하여 중국 일본 등 아시아 지역, 유럽, 북아메리카, 캐나다 등지에 널리 분포하고 있는 파, 마늘, 양파 등 양념채소류의 주요해충이다.

우리나라에서 보고된 이 해충의

주요 가해작물은 파, 부추, 연교, 골파등 10여종에 달하지만 특히 마늘과 양파, 파 등에서 피해가 심하다.

가. 형태, 발생생태 및 피해

어른벌레인 성충은 5~7mm의 회갈색 파리며, 노숙유충은 8~10mm 크기의 구더기로 11~12개의 숨구멍을 가지고 있다. 번데기는 6~7mm의 긴 타원형이며 적갈색을 띠고 있다.

고자리파리는 주로 저온지방에 발생하는데 15~22℃ 정도가 생활적온이다. 우리나라의 경우 년3회 발생한다.

성충 발생최성기는 4월중순, 6월상순, 9월하순~10월상순이다. 20℃에서의 알 기간은 3일, 어린벌레(유충) 기간이 19일, 번데기 기간이 16일 정도이다. 이 해충은 25

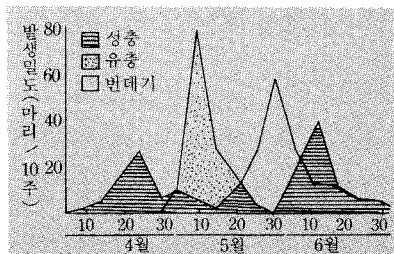


그림 1. 수원지방에서의 고자리파리 각태별 발생소장

℃ 이상에서는 생육이 억제되어 대부분 번데기로 하면(夏眠)하다가 가을이 되어 기온이 내려가면 성충이 되어나와 산란한다. 알에서 깨어난 어린벌레가 양파의 유묘나 파종된 마늘을 가해하다가, 10월부터 번데기가 되어 땅속 5~10cm에서 겨울을 지내고, 다음해봄 3~4월 부터 성충이 되어 어린마늘과 양파등에 알을 낳는다. 이때의 성충은 아침이슬이 마른 후부터 활동을 시작하여 오후 2~4시 사이에 가장 활발하게 활동하며 알을 낳는다.

4~5월경이 피해최성기

고자리파리의 성충은 유기물이 부패하거나 가축의 분비물이 많은 축사 부근의 밭에 냄새에 끌려 성충이 모여들어 알을 낳는다. 보통 한마리가 50~70개 정도의 알을 낳는다.

알에서 깨어난 애벌레는 뿌리부위인 땅속으로 향하여 이동해가서

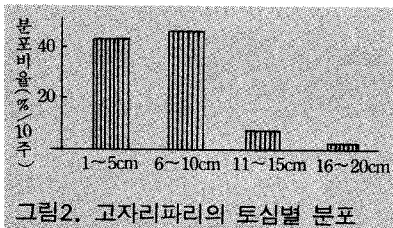


그림 2. 고자리파리의 토심별 분포

뿌리와 엽초기부 및 인경을 파먹으므로 마늘등의 기주식물체가 아랫잎부터 노랗게 변하고, 기주가 시들고 쓰러지며 말라죽는다. 특히 피해를 받은 인경이나 자구부분은 병원균 때문에 썩게 된다. 이때 기주식물이 썩고 시들면 유충은 다른 작물로 옮겨가 가해하는데 4~5월경이 피해최성기이다.

봄기주에서 다 자란 유충은 다시 번데기가 되어 5월중, 하순경부터 제2세대 성충이 되어 나오는데 6월상순경이 최성기가 된다. 제2세대 성충이 낳은 알에서 나온 유충은 파등을 가해하다가 평균기온이 20℃이상 올라가면 하면으로 들어가 성충이 되지 않고 있다다가 9월이 되어 온도가 내려가면 제3세대 성충이 되어나와 산란한다.

나. 방제대책

○ 경종적인 방제법

마늘, 파, 양파등은 유기질비료의 시용효과가 큰 작물이지만 잘 썩지않은 퇴비나 두엄등의 유기질비료를 주면 이들 유기물이 토양속에서 부패할 때 발생하는 냄새때문에 고자리파리의 성충이 많이 모여들어 집중적으로 산란함으로써 심한 피해를 받게된다. 따라서

유기질 비료는 완전히 썩은 것을 주고 가축 분뇨등을 시용할 때 주의해야한다. 특히 축사 근처나 오물이 많고 유기물 썩는 냄새가 많이 나는 농가부근 밭에는 기주 작물의 재배를 피하는 것이 좋다.

또한 노지 재배의 경우, 월동기간중 비닐 대신 짚이나 썩지 않은 두엄등을 피복재료로 사용할 때에는 월동 성충이 나오기 전에 미리 피복물을 제거해 주어야 한다.

고자리파리의 기주작물인 마늘, 파, 양파, 부추등을 계속하여 같은 밭에 재배하면 발생원이 많아지므로 연작을 피하는 것이 좋다.

○ 약제방제법

약제방제에서 가장 중요한 것은 방제적기에 맞추어 알맞는 약제를 효과적인 방법으로 처리하는 것이다. 월동전 방제와 월동후 방제로 나누어 할 수 있다.

약제처리후 파종 또는 정식

월동전 방제 : 한지형 마늘 재배지에서는 파종후 발근은 되나 월동전에 땅위로 새싹이 자라 나오지 않게 되므로 파종전이나 월동전에 약제방제의 중요성은 난지형에 비해 덜하다. 그러나 난지형 마늘의 경우 잎이 3~4매가 나와 자란 후

월동하게 되므로, 월동 전에 고자리파리의 산란으로 피해를 받을 우려가 크기 때문에 파종전 토양 처리에 의한 방제가 꼭 필요하다.

또한 양파재배에 있어 8~9월에 육묘하여 벼수확후 이식하면 양파묘와 정식직후의 피해가 심할경우가 있으므로 육묘상 파종전 처리나 육묘중 생육기 방제가 반드시 이루어져야 한다. 월동전 방제는 파종하기 전에 미리 고자리파리 전용약제인 분제나 입제를 토양혼화처리하고 파종하거나 정식하는 방법이 효과적이다(표1).

3월중순 이후부터 방제적기

○ 월동후 방제 : 마늘등 일부작물은 월동전에 비하여 월동후 약제처리가 대단히 중요하다. 번데기상태로 땅속에서 겨울을 지낸후 3월 부터 성충이 되어 기주 작물로 가서 알을 낳으므로, 알에서 깨어난 유충이 땅 속으로 들어가기 전, 후에 방제하는 것이 가장 효과적이다. 약제 살포 시기는 지역에 따라 다른데 남부지방이 다소 빠르고 중·북부지방이 약간 늦으나 대체적으로 3월 중순 이후 부터가 방제적기에 해당된다.

일단 알에서 부화된 유충이 땅

표1. 마늘 고자리파리 방제약제

품목명 (상표)	계통	사용적기	사용량 (kg/10a)	안전사용기준	
				사용시기	사용회수
폭심분제 (보라톤)	유기인계	파종 또는 정식전	3~6	파종전한 사용	1회이내
파라치온입제	〃	월동피복물 제거후	5	수확15일전한	—
다이포입제 (다이포네이트)	〃	해빙후 3~4월중순	5	수확30일전한	—
다수진입제 (다이아톤)	〃	해빙후 3월하순 ~5월상순, 토양 전면처리	6	수확30일전한	1회이내
프리미입제 (프리미시드)	〃	해빙후 피복물 제거후	3	수확30일전한	4회이내
에토프, 다수진 입제	〃	〃	6	파종전한	1회이내

속으로 들어가 마늘이나 양파등 작물을 가해하기 시작한 후에는 방제가 어려우므로 미리 약효가 긴 적용약제를 처리하는 것이 좋다.

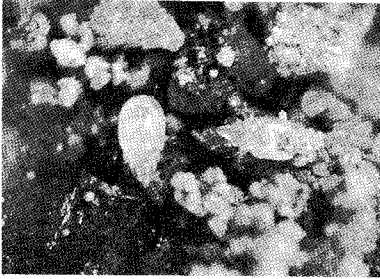
특히 마늘은 구 비대시기 이전에 피해가 크므로 3월중하순부터 5월 상순까지 발생정도에 따라 2~3회 방제하는 것도 필요하다.

2. 뿌리응애

뿌리응애는 진응애상과의 가루 응애과에 속하는 좁쌀모양의 아주 작은 해충이다. 기주식물이 14과 28종으로 기주범위가 넓다. 특히 마늘, 파, 엽고등의 인경채소류와 백합, 아이리스등의 구근화훼류에

발생및 피해가 많다. 또한 이 해충은 부식질이 많은 토양, 사질토양, 연작재배지나 시설재배단지등에 집중다발생하는데 최근 제주도 및 남부지방에서 발생 및 피해가 급증하고 있어 새로운 문제해충으로 관심의 대상이 되고 있다.

뿌리응애의 피해를 받은 식물체는 잎끝이 말라죽거나 잎색이 퇴색하는 증상이 나타나 생육장해를 일으키며 피해가 심할 경우 식물체 전체가 말라죽기도 한다. 그러나 이 해충에 의한 피해가 잘 알려져 있지 않고 땅속에서 지하부를 가해하기 때문에 일부지역에서는 고자리파리에 의한 피해나 습해등으로 잘못 인식되는 예가 자주 있다.



마늘 뿌리응애

또 이 해충에 감염된 마늘, 염교 등은 수확후 저장중에 뿌리응애가 구근을 가해하여 각종 부패균의 증식을 조장하여 썩게 함으로써 상품가치를 떨어뜨리고 심하면 구근전체를 소실시키기도 한다.

가. 형태, 발생생태 및 피해

뿌리응애의 성충은 타원형으로

체색은 유백색이다. 입틀과 다리는 암갈색을 띠는데 크기는 암성충이 0.7mm 수성충이 0.6mm로 암성충이 다소 크다. 어린응애(유비)는 다리가 3쌍이나 약충(약비)부터는 4쌍의 다리를 가진다. 정상적인 발육시에는 알, 어린응애, 제1약비, 제2약비, 성충순으로 발육단계를 거치지만 생육에 불리한 환경에 처하면 제2약비에 해당하는 하면상태의 충태가 되어 정상 활동을 못하게 된다.

뿌리응애의 각태별 발육기간은 온도조건에 따라 크게 달라지는데 (표2) 온도가 높아질수록 발육기간이 짧아지는 경향이다.

또한 성충수명과 산란수도 온도에 따라 크게 다른데 30℃의 고온

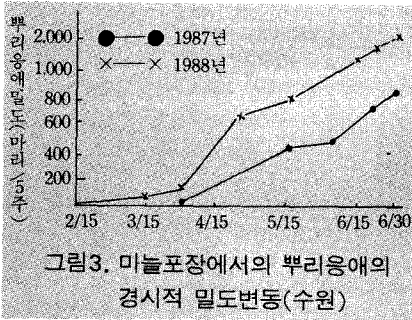
표2. 사육온도별 뿌리응애의 각태별 기간

(단위 : 일)

온도 (℃)	난기간	유, 약비기간			계
		유비기간	제1약비기간	제3약비기간	
15	6.1	5.3	5.8	6.2	23.4
20	5.1	4.1	3.0	4.0	16.2
26	4.3	3.3	3.2	3.9	14.7
30	3.1	2.6	2.2	1.6	9.5

표3. 뿌리응애의 성충수명과 산란수

온도 (℃)	성충수명 (일)	산란전기간 (일)	산란시기 (일)	산란수 (개)	1일평균 산란수(개)
26	40.0	2	38	382.5	10.1
30	14.8	1	13.8	151.5	11.3



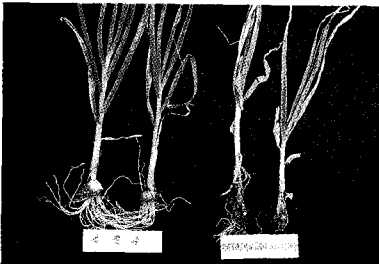
보다 26°C에서 성충수명과 산란기간이 길고 산란수도 2배이상 높았다(표3).

뿌리응애의 발생소장은 재배되는 기주식물에 따라 다르게 나타나는 것으로 추정된다. 수원의 마늘포장에서는 6월중하순이 발생최성기였다(그림 3).

종구와 토양 두경로로 침해

마늘 생육중에 시기별 뿌리응애의 분포를 보면, 전생육기간을 통

건전한 마늘(좌)과 뿌리응애 및 고자리파리 피해주



하여 마늘의 인경과 인경기부 5cm 정도의 주변 흙속에 약70~80% 이상이 분포되어 있음을 알 수 있다. 이는 뿌리응애가 주된 가해부위인 인경의 외측인편과 인경기부를 중심으로 분포되어 있음을 말해준다. 이와 같이 뿌리응애가 마늘의 인경에 집중 분포되어 있어, 처음에는 수확된 종구에 높은 밀도를 보이나, 건조한 상태에서 저장되므로 점차 그밀도가 줄어들어 다음 파종기에는 아주 낮아진다. 그러나 마늘식부지 토양에는 적은 밀도이지만 뿌리응애가 휴면태로 존재하다가 다음에 파종된 기주로 옮겨 다시 기생하게 된다. 즉 마늘의 경우 뿌리응애는 종구와 토양 두 경로를 통해 전파된다.

뿌리응애의 피해는 앞서 언급한 바와같이 처음에는 잎끝이 말라죽거나 잎색이 퇴색되는 증상이 나타나 생육장해를 일으키다가 좀더

뿌리응애의 피해를 받은 마늘포장



표4. 마늘종구 침중처리에 의한 뿌리응애 방제효과

약제처리방법	뿌리응애밀도(마리/5주)	방 제 가
디메토 유제 1,000배액 파종전 30분간 침중처리	3	99.2
무 처 리	358	0

표5. 마늘생육기 약제처리에 의한 뿌리응애 방제효과

약제처리방법	방 제 가	
	처리 22일후	처리 44일후
디메토유제 1,000배액 1,000ℓ/10a관주처리	84.1	81.5

* 약제처리일 : 4월 29일

진전되면 잎이 마르고 낙엽되며 심할 경우 무근상태(無根狀態)가 되거나 구근부가 위축되어 지상부도 점차 고사되다가 식물체 전체가 죽게된다. 또한 세균, 곰팡이등이 뿌리응애의 가해부위를 통해 침투하여 각종병해를 일으키며, 아울러 바이러스병도 옮기는 매개충으로서의 피해도 보고되고 있다.

그리고 수확하여 저장중인 종구에서도 계속 가해하여 상품가치를 떨어뜨리고 종구를 완전히 소실시키기도 한다.

나. 방제대책

효과적으로 방제하려면 먼저 뿌리응애의 발생 생태나 전파 경로에 유념하여 방제하는 것이 바람직하다. 약제에 의한 방제를 실시할

경우 마늘같은 작물은 종구에 의해 대부분 전파되므로 종구 소독이 가장 이상적이라 하겠다. 종구소독시 침투력이 강한 유기인계 약제를 사용하는 것이 유리한데 디메토 유제 1,000배액에 30분간 침지했을때 마늘의 경우 99.2%의 높은 살충율을 보여 거의 완전방제가 가능하였다. 또한 종구소독을 못했거나 연작지의 마늘밭 같은데서는 생육중에 밀도가 급격히 증가될 수 있으며 이때에는 생육중에 약제방제를 실시해야 한다. 마늘의 경우는 1회의 생육기 약제처리로서 높은 방제효과를 얻을수 있었는데 4월하순에 디메토 유제 1,000배액 1,000ℓ를 10a에 처리했을때 84% 이상의 높은 방제효과를 얻었다(표4,5).