

人蔘 圃場에서 발생하는 害蟲의 種類와 被害 樣相

Surveys on Ginseng Damage by Insect and Other Animal Pests

金 基 滉

Ki Whang Kim

ABSTRACT Surveys were conducted in 66 ginseng fields damaged by insect and other animal pests from 1984 to 1993. *Holotrichia morosa*, *Holotrichia diomphalia*, *Holotrichia titanis*, *Maladera orientalis*, *Ectinus sericeus*, *Gryllotalpa africana*, *Teleogryllus emma*, *Ostrinia furnacalis*, *Agrotis tokionis*, *Mamestra brassicae*, *Hydrellia griseola*, *unidentified stem maggots*, *Pseudococcus comstocki* (13 species of insects), *Deroceras varians* (slug), *Acusta despecta sieboldiana* (snail), probably two species of rats, and pheasant species were ascertained to damage ginseng plants. Of them, *Holotrichia morosa*, *Holotrichia diomphalia*, *Gryllotalpa africana*, *Deroceras varians*, *Acusta despecta sieboldiana* showed higher frequencies. Underground (root) damage occurred mainly in spring period (May-June) and fall period (September-October) in 2-year-old ginseng fields at slopes, and aboveground (leaf and stem) damage occurred mainly in spring period in 3 or more-year-old ginseng fields mulched with rice straws at plains. Three ginseng fields were abolished due to heavy underground damage.

KEY WORDS Ginseng, damage

초 록 1984년부터 1993년까지 해충 피해가 나타난 66개 人蔘 圃場에서 해충의 종류와 피해 樣相을 조사하였다. 昆蟲類로 큰검정풍뎀이, 참검정풍뎀이, 큰다색풍뎀이, 애우단풍뎀이, 방아벌레, 땅강아지, 왕귀뚜라미, 조명나방, 숫검은밤나방, 도둑나방, 비잎물가파리, 미동정 줄기굴파리류, 가루작지벌레, 달팽이류로 들민달팽이와 명주달팽이 그리고 쥐류 및 꿩이 人蔘을 가해하는 것으로 확인되었다. 이 중 큰검정풍뎀이, 참검정풍뎀이, 땅강아지, 들민달팽이, 명주달팽이의 발생빈도가 높은 편이었다. 人蔘의 地下部(뿌리) 피해는 傾斜地의 2年根 圃場에서 春期(5~6월)와 秋期(9~10월)에 나타나고, 地上部(잎과 줄기) 피해는 平地의 3年根 이상의 數草 圃場에서 春期에 주로 나타났다. 3개 圃場이 심한 지하부 피해로 인해 廢圃되었다.

검색어 人蔘, 피해

인삼은 4~6년의 재배기간이 소요되는 다년생작물로 한번 이식한 후에는 토양 耕耘이 불가능하므로 일단 해충이 발생된 후의 구제가 다른 작물에 비해 어려운 편이다. 따라서 효율적인 방제를 위해서는 해충의 발생 경향을 미리 파악하여 발생을 사전에 예방하는 것이 필수적이다. 인삼 해충의 종류에 관하여는 이미 간단한 보고가 있으나(Anonymous 1922, 이 등 1968) 그 동안 개간지나 논에서의 재배면적이 늘어남에 따라 해충相도 다양해졌을 것으로 예상된다. 인삼 해충의 피해에 관하여는 최근에 큰검정풍뎀이, 참검정풍뎀이, 땅강아지, 들민달팽이, 명

주달팽이의 각각에서 이미 보고되었다(金 등 1988, 김 1991a, 金 1992a, 김 1992b, 오 1990). 그러나 인삼 해충의 방제 전략 수립에는 해충 전체의 발생 경향이 파악되어야 한다.

본 보고에서는 1984~1993년에 실시된 인삼 해충에 의한 피해 조사결과에서 해충의 종류와 피해 양상에 관한 자료를 정리하였다.

재료 및 방법

1984~1993년의 10년간 전국의 人蔘 產地에서

Table 1. Species of insect and other animal pests and damages by them in 66 ginseng fields from 1984 to 1993

Order	Scientific name(Korean name)	No of ginseng fields damaged(%)	Portion damaged
Coleoptera	<i>Holotrichia morosa</i> (큰검정풍뎀이)	10(15.2)	Root
	<i>Holotrichia diomphalia</i> (참검정풍뎀이)	8(12.1)	Root
	<i>H. morosa</i> + <i>H. diomphalia</i>	3(4.6)	Root
	<i>Holotrichia titanis</i> (큰다색풍뎀이)	3(4.6)	Root
	<i>Maladera orientalis</i> (애우단풍뎀이)	2(3.0)	Leaf
	<i>Ectinus serceus</i> (밀방아벌레)	1(1.5)	Root
Orthoptera	<i>Gyllotalpa africana</i> (땅강아지)	6(9.1)	Root
	<i>Teleogryllus emma</i> (왕귀뚜라미)	1(1.5)	Stem
Lepidoptera	<i>Ostrinia furnacalis</i> (조명나방)	2(3.0)	Stem
	<i>Agrotis tokionis</i> (숫검은밤나방)	2(3.0)	Stem
	<i>Mamestra brassicae</i> (도둑나방)	1(1.5)	Stem
Diptera	<i>Hydrellia griseola</i> (벼잎굴파리류)	1(1.5)	Leaf
	unidentified sp.(줄기굴파리류)	1(1.5)	Stem
Homoptera	<i>Pseudococcus comstocki</i> (가루깍지벌레)	2(3.0)	Leaf
Stylommatophora	<i>Deroceras varians</i> (들민달팽이)	8(12.1)	Stem & leaf
	<i>Acusta despecta sieboldiana</i> (명주달팽이)	6(9.1)	Stem & leaf
	<i>D. varians</i> + <i>A. despecta sieboldiana</i>	1(1.5)	Stem & leaf
Rodentia	Rats(쥐류)	5(7.6)	Root
Gallida	Pheasant(꿩)	3(4.6)	Root
Total		66(100)	

해충 피해가 通知된 圃場과 경기도 화성군 반월면 당수리 소재 한국인삼연구소 수원시험장 내의 피해 圃場을 대상으로 5~10월에 해충의 종류와 피해 樣相을 조사하였다. 조사 항목은 해충種, 피해 증상, 피해면적, 피해株率, 인삼의 年根, 피해시기, 부초 여부, 지형, 토성, 일복재료, 주변 植生 등으로 하였으며, 지형은 야산의 윗부분을 구릉지, 비탈진 곳을 경사지, 평평한 곳을 평지로 구분하였다. 잎과 줄기의 지상부 피해나 뿌리의 지하부 피해 모두 피해 부위 주변에서 가해 해충을 포획하였으며, 지하부 피해의 경우 지상부가 시들거나 변색된 것을 채굴하여 피해증상을 확인하고 그 주변에서 해충을 포획하였다.

결과 및 고찰

해충에 의한 피해가 나타난 66개의 인삼 圃場에서 1984~1993년의 10년간 해충의 종류와 피해양상을 조사하였다. 그 결과 해충으로 13種의 곤충류, 2種의 달팽이류, 쥐류 및 꿩이 확인되었다(표 1). 곤충류에

있어 딱정벌레목은 큰검정풍뎀이, 참검정풍뎀이, 큰다색풍뎀이, 애우단풍뎀이, 밀방아벌레의 5種, 메뚜기목은 땅강아지와 왕귀뚜라미의 2種, 나비목은 조명나방, 숫검은밤나방, 도둑나방의 3種, 파리목은 벼잎굴파리와 줄기굴파리류의 2種, 노린재목은 가루깍지벌레의 1種이었다. 이 중 큰검정풍뎀이, 참검정풍뎀이, 들민달팽이, 땅강아지, 명주달팽이의 발생빈도가 비교적 높은 편이었다. 큰검정풍뎀이와 참검정풍뎀이는 유충 즉 굼벵이가 뿌리를 食害하였는데 유충의 밀도가 높을 때는 뿌리 전체가 없어졌고 낮을 때는 잔뿌리가 없어져 지상부가 붉게 변색되기도 하였다. 두 種이 한 포장에 동시에 발생하였을 때는 피해가 더욱 심해졌다. 큰다색풍뎀이 역시 유충이 뿌리를 食害하였는데 몸이 크고 섭식량이 많아 위 두 種에 비해 피해가 크고 약제 방제나 포획이 어려웠다. 김(1991b)은 이 種에 의한 피해를 예상한 바 있는데 1992년에 처음으로 경기 이천과 충북 진천지방에서 확인되었다. 그 외에 4種의 풍뎀이류 유충이 圃場내에서 발견되었으나 피해는 없었으며, 床面의 부숙된 벼짚 敷草나 잡초 뿌리를 섭식하였던

것으로 보였다. 애우단풍뎡이는 성충이 인삼의 지상부를 食害하였는데 苗圃에서부터 5~6년근 圃場까지 모두 발생하였으나 苗圃에서 피해가 더욱 컸다. 村山(1954)는 한국에서 131種의 풍뎡이류를 기록하고 있으며, 金 등(1986)은 인삼포 주변에서 8種의 굽뎡이류를 채집, 보고한 바 있는데 실제로 피해가 확인된 것은 위에서의 4種 뿐이었다. 땅강아지는 성충이 뿌리를 식해하였으며 피해 부위는 풍뎡이류 유충의 경우와 유사하였으나 뿌리의 값은 면이 다소 거칠고 주변에서 뚫고 들어가 텐빌 입구가 발견되었다. 논이나 배수로와 같은 濕地 가사이의 圃場에서 주로 발생하였다. 왕귀뚜라미는 성충이 2년근의 줄기를 식해하였는데 심하지는 않았으며 발생 圃場數도 적었다. 조명나방은 유충이 3년근 이상의 줄기에서 식해하여 지상부를 말라 죽게 하였으며 옥수수밭 인근에서 발생하였는데 圃場數나 피해 株數는 많지 않았다. 거세미류로는 숫검은밤나방만이 同定되었는데 地面 가사이의 줄기를 갉아 먹어 쓰러뜨렸으며 주로 5~6월경 피해가 나타났다. 경작자들은 8월 경에도 발견된다고 하였는데 앞으로 검거세미나방이나 거세미나방의 피해 여부도 확인되어야 할 것으로 보인다. 도둑나방은 보통 잎을 가해하지만 인삼포에서는 줄기를 갉아 쓰러뜨렸으며 숫검은밤나방과로 달리 굳은 부분보다는 연한 부분을 선호하여 시기가 경과할수록 피해 부위가 위로 옮겨졌다. 밀방아벌레는 유충이 2년근 圃場에서 뿌리를 뚫고 들어가 食害하는 것이 발견되었다. 한 뿌리에 3~5마리가 꽃혀 있었는데 크기가 작아 若齡 유충으로 보이며 圃場 전체에 고루 발생하였다. 1987년 4월 29일 경북 영풍군의 2년근 圃場에서 채집되었다는 방아벌레류를 농촌진흥청 농업기술연구소 곤충과에서 본 실험실에 同定 의뢰한 바 있는데 그 형태가 밀방아벌레보다 납작한 편으로 두 種이 뚜렷이 구분되었으나 種을 同定하지 못하였으며 본 보고에 포함시키지 않았다. 가루까지벌레의 피해는 과수원 옆의 4~5년근 圃場에서 나타났으며 인삼에 흰 실모양의 물질이 끼거나 검멍이 같은 것이 잎에 덮히며 죽었다. 벼애잎굴파리는 1년근 直播 圃場에서 발생하였는데 잎에 굴을 뚫고 다니며 식해하였고 발생 株數는 비교적 많았으나 피해 정도는 가벼운 편이었다. 1993년에 용인 지방에서 줄기굴파리류의 피해가 처음으로 확인되었는데 인삼의 꽃대 밑부분

언저리에서 구멍을 뚫고 들어가 밑으로 파고 내려갔으며 여기에 줄기속부름병이 발생하여 썩어 내려가 뿌리까지 썩히는 증상을 보였다. 6년근 8,700평에서 고루 발생하여 25% 정도의 피해주율을 보이므로써 경작자가 막대한 경제적 손실을 입었다. 채집된 유충은 이미 약제 처리로 致死되어 種을 同定치 못하였다. 들민달팽이는 주로 敷草가 두껍게 되어 습기가 많은 圃場에서 발생하였는데 봄에 敷草 밑에서 새싹을 食害하여 구멍을 내거나 쓰러뜨렸다. 시기의 경과와 함께 줄기가 굳어지면서 피해부위가 위로 이동하고 나중에는 잎을 갉아 먹어 구멍을 뚫었다. 병주달팽이는 잎에 구멍을 내거나 줄기의 겹질을 벗겨 피해를 주었는데 비가 많이 오는 해에 발생이 많은 것으로 보였다. 쥐는 주로 3년근 이상의 圃場에서 뿌리를 갉아 먹어 피해를 주었는데 가해 쥐가 포획된 적이 없으나 경작자의 표현으로 미루어 들쥐인 등줄쥐와 집쥐인 시궁쥐로 추정된다. 꿩은 주로 1~2년근의 뿌리를 쪼아 피해를 주었다.

표 1에 열거된 종류 이외에도 피해를 주는 해충이 때로 목격되었으나 밀도가 극히 낮고 피해도 경미하였으며, 진딧물의 피해가 경작자들로부터 전해지고 있으나 아직 확인되지 않았다.

인삼 해충에 관하여는 권업모범장(Anonymous 1922)이 수원, 개성, 파주 지방에서 18種을 이 등(1968)이 용인 지방에서 16種을 보고한 것이 있으나 본 조사결과와 비교하여 볼 때 前者에 5種, 後者와 7種이 일치할 뿐 나머지는 서로 달랐다. 이러한 차이의 원인은 확실치 않으나 인삼 재배지역의 변화 또는 다양화 때문이 아닌가 생각되며 이러한 변화는 앞으로도 계속될 것으로 새로운 해충의 발생은 부단히 감시되어야 할 것으로 판단된다.

피해 양상으로는 피해면적, 피해株率, 인삼의 年根, 피해시기, 부초여부, 지형, 토성, 일복재료, 주변 植生 등을 조사하였다. 인삼은 뿌리를 수확하는 작물이므로 해충에 의한 뿌리의 식해는 직접적으로 수량 감소나 質의 저하를 가져오고 잎이나 줄기의 식해는 간접적으로 뿌리의 성장을 저해하여 피해를 준다. 따라서 피해 양상에 관한 조사 자료를 뿌리의 지하부 피해와 잎과 줄기의 지상부 피해로 구분하여 고찰하였다. 피해 면적은 20평에서 심한 경우 8700평에 달하였고, 피해주율도 5%에서 심할 경우 거의 100%에 이르러 경우에 따라 큰 차이가 있었으며 포장내

Table 2. Number of ginseng fields damaged by insect and other animal pests according to different ages of ginseng plants

Age(year) of ginseng plants	Underground damage ¹		Aboveground damage ²	
	Number	%	Number	%
1	4	6.1	2	3.0
2	24(3) ³	36.3	1	1.5
3	6	9.1	8	12.1
4	4	6.1	10	15.2
5	1	1.5	4	6.1
6	0	0	2	3.0
Total	39	59.1	27	40.9

¹Underground damages were investigated by digging roots of wilted or discolored ginseng plants

²Aboveground damages were investigated by observing leaves or splitting stems.

³No. of ginseng fields abolished due to heavy damage.

발생분포는 대체로 국부적이었으나 드물게 포장 전체에 나타나는 경우도 있었는데 이러한 피해양상은 지하부와 지상부에 있어 거의 동일하였다. 인삼의 年根, 피해시기, 부초여부, 지형에 따라서는 지상부와 지하부 피해에 있어 차이를 보이고 있으며 토성과 일복재료, 주변식생 등에 따라서는 뚜렷한 경향을 보이지 않았다.

해충 피해를 인삼의 年根 즉 묘포에서의 1年根, 이식한 해의 2年根, 3年根, 벚짖 數草가 부패되는 4年根 이상으로 구분하여 피해 圃場數를 비교한 결과(표 2) 지하부 피해는 주로 2年根 圃場에서, 지상부 피해는 3年根 이상의 高年根 圃場에서 나타났으며 2年根의 지하부 피해 발생시 3개 圃場이 50% 이상의 缺株로 인해 廢圃되었다. 이는 2年根 즉 이식 직후의 토양조건과 高年根의 부패한 벚짖 數草가 각각 지하부와 지상부 해충 발생에 유리한 조건을 제공하여 주는 때문으로 추측된다. 인삼에서 목적으로 하는 부분이 지하부이고 지하부 해충의 驅除가 어려운 편이므로 2年根에서의 지하부 피해를 막는 것은 인삼 해충 방제에 있어 중요한 문제가 될 것으로 생각된다.

인삼 해충의 피해를 시기별로 즉 5~6월의 春期, 7~8월의 夏期, 9~10월의 秋期로 구분하여 본 결과(표 3) 지하부 피해는 주로 春期和 秋期에, 지상부 피해는 春기에 나타나는 경향을 보였다. 이러한 피해 시기는 발생빈도가 높고 피해가 심한 큰검정풍뎀이,

Table 3. Number of ginseng fields damaged by insect and other animal pests in different seasons

Season	Underground damage		Aboveground damage	
	Number	%	Number	%
Spring (May-June)	18	27.3	21	31.8
Summer (July-Aug.)	3	4.5	1	1.5
Fall (Sept.-Oct.)	18	27.3	5	7.6
Total	39	59.1	27	40.9

Table 4. Number of ginseng fields damaged by insect and other animal pests in different bed surface

Bed surface	Underground damage		Aboveground damage	
	Number	%	Number	%
Rice straw mulched	23	34.8	23	34.8
Bare	16	24.3	4	6.1
Total	39	59.1	27	40.9

참검정풍뎀이, 땅강아지, 들민달팽이 및 명주달팽이의 생활사와 주로 관련되고 있는데(金과 玄 1988a, 金과 玄 1988b, 金 등 1989, 김과 오 1990, 김 1992 a) 지상부 피해가 春期에 많은 것은 지상부가 아직 硬化되지 않은 원인도 있는 것으로 생각된다. 이러한 결과는 春期和 秋期에, 특히 春期에 해충 피해를 면밀히 관찰하고 피해에 대비해야 함을 말해 준다.

해충에 의해서 피해가 나타난 圃場을 床面 조건 즉 벚짖 數草 여부에 따라 구분하여 본 결과(표 4) 지하부 피해는 뚜렷한 차이를 보이지 않았으나 지상부 피해는 대체로 裸地보다 數草 圃場에서 많은 경향을 보였다. 특히 數草가 두껍게 되어 있는 다소 습기가 많은 圃場에서 많았는데 들민달팽이와 명주달팽이에 있어서의 이러한 경향은 이미 보고된 바 있다(김과 오 1990, 金 1992a). 이는 數草가 해충의 은신처 뿐만 아니라 적절한 수분 조건을 제공하여 주는 때문으로 추측된다.

또한 지형에 따라 구분하여 본 결과(표 5) 지하부 피해는 傾斜地에서, 지상부 피해는 平地에서 주로 나타나는 경향을 보였다. 토양 해충은 토양 수분함

Table 5. Number of ginseng fields damaged by insect and other animal pests according to topography

Topography ¹	Underground damage		Aboveground damage	
	Number	%	Number	%
Plains	9	13.7	18	27.3
Slopes	22	33.3	7	10.6
Hills	8	12.1	2	3.0
Total	39	59.1	27	40.9

¹Plains, slopes, and hills are flat lands, inclined lands, and natural raised part of the earth's surface, often rounded, smaller than a mountain, respectively.

량이 중요한 발생조건이다(江崎와 野村 1943). 따라서 경사지에서 지하부 피해가 많은 것은 배수가 잘 되므로써 토양해충의 서식에 적절한 수분조건을 제공하기 때문으로 보이는데 큰검정풍뎅이와 참검정풍뎅이에 있어 이러한 경향은 이미 보고되었다(金 등 1988). 지상부 해충의 경우 平地 圃場에서 많았던 것은 달팽이류가 주로 平地의 습기가 많은 圃場에서 발생하였던 때문으로 보인다.

지금까지의 결과로부터 인삼 圃場에서 해충에 의한 피해 樣相을 종합해 보면 인삼의 지하부 피해는 경사지에 위치한 2年根 즉 이식한 해의 圃場에서 春期和 秋期에 나타났고, 지상부 피해는 平地에 위치한 3年根 이상의 數草 圃場에서 春期에 나타나는 경향을 보였으며 심한 피해로 인한 廢圃는 지하부 피해를 받았을 때 발생하였다. 표 1에서와 같이 지하부 해충으로는 큰검정풍뎅이, 참검정풍뎅이, 큰다색풍뎅이, 땅강아지, 밀방아벌레, 쥐류가 있는데 이들 지하부 해충은 일단 발생시 방제가 어려운 편이며 특히 유충기간중 지상으로 나오지 않는 풍뎅이류와 방아벌레류는 더욱 어렵다. 따라서 이들의 방제를 위해서는 생태적 특성과 이동 습성을 究明하고 圃

場으로의 이동 요인을 파악하여 適期에 이동을 차단하는 것이 효율적일 것으로 생각된다.

인 용 문 헌

Anonymous. 1922. 人蔘 害蟲에 關する 調査. 觀業模範場 事業報告書 1.
 江崎梯三, 野村健一. 1943. 土壤昆蟲의 生態와 防除. 養賢堂 東京 161pp
 김기황. 1991a. 참검정풍뎅이에 의한 春期의 인삼 피해 양상. 韓應昆誌 30(3): 174-179.
 김기황. 1991b. 풍뎅이류에 있어의 인삼의 잠재 해충. 高麗人蔘학회지 15(3): 200-204.
 金基滉. 1992a. 명주달팽이의 生活史, 人蔘의 被害 및 藥劑 防除. 高麗人蔘학회지 16(2): 146-150.
 金基滉. 1992b. 땅강아지에 의한 人蔘의 피해. 韓應昆誌 31(4): 379-385.
 金基滉, 玄在善. 1988a. 큰검정풍뎅이와 참검정풍뎅이의 形態와 生活史. 韓應昆誌 27(1): 21-27.
 金基滉, 玄在善. 1988b. 큰검정풍뎅이와 참검정풍뎅이의 土壤內垂直 分布의 季節의 變化. 韓應昆誌 27(4): 194-199.
 金基滉, 金相奭, 玄在善. 1986. 人蔘圃 및 그 주변 圃場에서 採集된 굼벵이의 種構成 및 外部 形態. 韓植保誌 24(4): 179-182.
 金基滉, 金相奭, 吳承煥. 1988. 큰검정풍뎅이와 참검정풍뎅이 유충에 의한 인삼의 피해발생조사. 高麗人蔘학회지 12(1): 47-52.
 金基滉, 金相奭, 孫俊秀. 1989. 人蔘 害蟲, 땅강아지(*Gryllotalpa africana* Palisot de Beauvois) 成蟲의 産卵期, 羽化期 및 飛散活動. 高麗人蔘학회지 13(1): 119-122.
 김기황, 오승환. 1990. 들민달팽이의 生活史와 人蔘의 被害 및 藥劑 防除. 高麗人蔘학회지 14(3): 421-426.
 이성환, 정후섭, 최승윤, 나용준. 1968. 人蔘 苗圃의 病害蟲 研究. 文敎部學術研究報告書(農學系) p. 26-54.
 村山藤造 1954 滿鮮金龜子圖說 第一券. 日本學術振興會. 148pp.

(1994년 7월 8일 접수)