

大豆

기생선종발생인위성과 대책

경북대학교농과대학 교수 · 최 영 연

大豆는 인간이 지배하고 이 용해온 가장 오랜 작물중의 하나로 기원전부터 중국에서 재배되었으며 만주 및 시베리아 「아무르강」 유역이 大豆의 원산지로 알려지고 있다. 유럽에는 1690년경 독일에 처음 전파되었고 미국에는 1875년경 처음으로 알려 졌다. 우리나라에는 삼한시대 부터 재배되었다고 하며 간장, 된장, 두부등 고단백질식품들의 주원료로 우리의 식생활에 매우 중요한 위치를 차지하고 있다. 1976년 월간 농업경제보고에 의하면 전세계 大豆재배면적은 46,404천ha이고 생산량은 68,359천톤으로 ha당 평균 1.5톤을 생산하였다. 우리나라에서는 1983농림통계연보에 의하면 재배면적은 183,099ha이고 총생산량은 233,358톤이었다. 大豆는 7t/ha을 생산할 수 있는 잠재능력을 가진 작물로 일본에서 얻은 최고수량은 7t/ha 이상이었으나 전국 평균 수량은 겨우 1.4t/ha이며 미국에서의 최고수량은 6t/ha이었으나 전국평균수량은 1.9t/ha이었다. 1982

년 우리나라 평균수량은 1.2t/ha이었다. 이와같이 평균수량이 낮은 원인은 다수확품종 육성의 불효성과 병, 해충 방제 및 저항성품종의 미개발등을 들 수 있다.

1. 발생현황

1982년 경상북도: 금릉군, 선산군, 성주군, 영일군, 청송군, 영양군, 상주군, 경산군, 충청북도: 보은군, 청원군, 증원군, 괴산군, 음성군, 진천군, 옥천군, 영동군 등 총 15개 군 71개 大豆포장에서 조사한것 중 大豆 중요 기생선충으로 알려진 몇몇종에 대하여 발생밀도를 보면 충북에서는 총 47개포장중 34개 포장에서 콩썬스트선충 (*Heterodera glycines*)이 검출되어 70%의 포장 검출율을 나타내었고 뿌리혹선충류 (*Meloidogyne spp.*)는 8개 포장에서 검출되어 19.1%의 검출율을 나타내었다. 보은군 마로면 입곡리의 한포장에서는 콩썬스트선충 유충이 토양 300ml 1,389마리, 썬스트가 토양 100ml당 276개로 매우 높게 나타났으며 당근 뿌리혹선충 (*Meloidogyne hapla*)의 유충도 933마리로 그속의 밀도가 동시에 높게 나타났다. 삼승면 내망리에서는 당근 뿌리혹선충의 밀도가 높았고 상하리에서는 콩썬스

트선충의 밀도가 비교적 높았으며 특히 뿌리썬이 선충류 (*Pratylenchus spp.*)의 밀도가 높게 나타났다. 청원군 문의면 품곡리의 한포장에서는 콩썬스트선충의 유충 및 썬스트의 밀도가 높았고 또 다른 포장에서는 검선충류 (*Xiphinema spp.*)의 밀도가 306마리로 매우 높게 나타났다.

남이면 수대리 및 북이면 내초리에 서도 콩썬스트선충의 유충 및 썬스트의 밀도가 높게 나타났으며 당근 뿌리혹선충의 밀도도 높게 나타났다. 증원군 상모면 안보리에서는 뿌리썬이 선충류의 밀도가 특별히 높았다. 괴산군 연풍면 분지리에서는 나선선충류 (*Rotylenchus spp.*)의 밀도가 매우 높았다. 음성군 음성읍 용산리에서는 *Psilenchus hilarulus*의 밀도가 매우 높았다. 그리고 콩썬스트선충의 밀도도 높게 나타났다. 진천군 진천읍 성석리 에서는 *Rotylenchus*의 밀도가 높았고 옥천군 청성면 장연리 에서는 콩썬스트선충 유충의 밀도가 1,000마리 이상으로 높게 나타났으며 가장 심한 포장에서는 6,696마리, 썬스트는 551개로 나타났을 뿐아니라 당근뿌리혹선충, 검선충등도 비교적 높게 나타났다. 다음으로 경상북도에 있어서는 24개 포장중 12개 포장에서 콩썬스트선충이 검출되어 50%의 포장검출율을 나타냈다. 경북은 충북의 70% 검출

◇ 大豆, 기생선충 발생현황과 대책 ◇

울에 비하여 훨씬 낮게 나타났지만 반면에 뿌리혹선충류의 검출율은 54.1%로 충북보다 높을뿐 아니라 콩씨스트선충 보다도 검출율이 높았다. 각지역별로 보면 영일군 죽장면 일광리 에서는 「인코그니타」 뿌리혹선충의 밀도가 높게 나타났고 입암리에서는 콩씨스트선충의 밀도가 높게 나타났다. 선산군 도계면 동산동에서는 「인코그니타」 뿌리혹선충, 펜선충류(*Paratylenchus pandus*) 및 왜화선충류(*Tylenchorhynchus nudus*)의 밀도가 높았다. 선산을 교동에서는 콩씨스트의 밀도가 높았으며 왜화선충인, *Tylenchorhynchus claytoni*의 밀도도 높았다. 금릉군 농소면 덕곡동에서는 콩씨스트선충의 밀도가 높았고 월명동에서도 비교적 높게 나타났다. 성주군 초전면 용봉동에서는 콩씨스트선충의 밀도가 비교적 높았다. 상주군 은척면 문암리에서는 마늘줄기선충 (*Ditylenchus dipsaci*) 및 「인코그니타」 뿌리혹선충의 밀도가 매우 높게 나타났다. 낙동면 상촌동에서는 콩씨스트선충 및 「인코그니타」 뿌리혹선충의 밀도가 높게 나타났다. 영양군 청기면 토곡동에서는 버뿌리선충(*Hirschmaniella imamuri*)의 밀도가 높게 나타났다. 정족동에서는 「인코그니타」 뿌리혹선충이 감천동에서는 왜화선충 및 콩씨스트선충의 밀도가 높게 나

타났다. 청송군 진보면 고현동에서는 당근뿌리혹선충 및 뿌리색이선충 (*Pratylenchus thornei*)의 밀도가 높았다. 경산군 경산읍 대평동에서는 콩씨스트선충 및 왜화선충의 밀도가 매우 높았다. 다음으로 경북, 충북 71개 大豆포장에서 선충속별 검출율 및 밀도를 보면 <표 1>과 같이 *Heterodera*속이 63.4%로 가장 높았고 다음으로 *Tylenchus*, *Aphelenchus*, *Meloidogyne*, *Xiphinema*, *Tylenchorhynchus*, *Rotylenchus*, *Pratylenchus*속 등의 순이었다. 그리고 밀도 역시 *Heterodera* 속이 토양 100 ml당 200.4마리로 가장 높고 다음으로 *Meloidogyne*, *Rotylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Tylenchus*, *Pratylenchus*, *Xiphinema*, *Aphelenchus*속 등의 순이었고 우점가도 역시 *Heterodera* 속이 159.1로 가장 높고 다음으로 *Meloidogyne* 58.7, *Rotylenchus* 32.1, *Tylenchus* 22.0, *Tylenchorhynchus* 18.4, *Pratylenchus*, *Xiphinema*, *Aphelenchus* 속들의 순으로 우리나라에서 大豆의 중요기생선충속은 *Heterodera*, *Meloidogyne*, *Rotylenchus* 속이라고 생각한다.

2. 피해상황

충청북도 및 경상북도에서 각각

◇ 大豆, 기생선충 발생현황과 대책 ◇

〈표 1〉 경북, 충북 71개 대두 포장에 있어서 선충 속별 검출율 및 밀도조사.

선충속명	검출포장수	검출율 (%)	밀도 (토양 100ml)	우점가
Heterodera	45	63.4	200.4	159.1
Tylenchus	38	53.5	30.0	22.0
Aphelenchus	25	35.2	9.0	5.3
Meloidogone	21	29.6	107.1	58.7
Xiphima	16	22.5	12.1	5.8
Tylenchorhynchus	15	19.7	41.2	18.4
Rotylenchus	13	18.3	75.7	32.1
Pratylenchus	10	14.1	23.4	8.8

2개포장, 경상남도의 1개포장에서 콩씨스트선충에 의한 피해상황을 조사한 것을 〈표 2〉와 같이 전반적으로 보면 심하게 감염된 포장에서는 토양 100ml당 평균 155개의 씨스트가 검출되었고 약간 감염된 포장에

는 평균 35개의 씨스트가 검출되었다. 지역별로 콩씨스트중 감염에 따른 수량을 보면 충북 보은군 삼성면에서는 10a당 38.9kg으로 약간 감염된 포장에 비하여 88%가 감소되었고 보은군 마로면은 65%, 경북 금릉군 농소면은 58%, 선산군 선산읍은 47% 경남 밀양군 상동면은 70.5%가 감소되었다. 전반적으로 약간 감염된 포장의 평균수량은 209.5kg/10a인데 비하여 심하게 감염된 포장에서는 64.2kg/10a로 70%나 감소되었고 평균 협중은 59.3gr/10본에 비하여 22.7gr/10본 이었고 평균협수는 593에 비하여 242로 현저히 감소되었다. 이와같은 현상은 일본에서 井上등이 보고한 토양 100ml당 씨스트가 100개이상 있으면 50%이상 감수를 초래한다는 것과 같은 경향을 나타내었다. 미국선충학회에

〈표 2〉 콩 씨스트 선충에 의하여 피해받은 포장에 있어서 수량성 비교

지역	심하게 감염된 포장				경하게 감염된 포장			
	수량 kg/10a	협중 gr/10본	협수 /10본	씨스트수/토양 100ml	수량 kg/10a	협중 gr/10본	협수 /10본	씨스트수/토양 100ml
충북 보은군 삼성면	38.9	16.1	106	204.3	318.5	95.1	492	18.3
충북 보은군 마로면	110.9	37.3	637	174.3	316.6	88.0	1417	35.0
경북 금릉군 농소면	60.6	20.8	142	81.3	144.0	29.0	356	47.3
경북 선산군 선산읍	72.5	26.6	201	84.7	135.7	46.6	341	43.0
경남 밀양군 상동면	39.2	12.5	125	232.3	132.5	37.8	357	32.7
평균	64.2*	22.7*	242*	155.3	209.5	59.3	593	35.2

*5% 수준에서 유의함

◇ 大豆, 기생선충 발생현황과 대책 ◇

의하면 大豆기생선충에 의한 콩의 감수가 10%나 된다고 하였다. 즉, 1962~1968년 까지의 평균 추정 감수량이 5,056백만 IBS였고 1967~1968년에는 농가 가격으로 252.5백만 불이었다. 이로써 大豆에 기생하는 8속의 선충류중에 콩씨스트선충이 가장 중요함을 알 수 있다. 콩씨스트선충은 일본사람 Hori에 의하여 1915년 일본 북도현에서 처음 발견되었고 1952년 Ichinohe에 의하여 이름이 붙여졌으며 일본 전역에 분포하는 것으로 알려졌고 우리나라에도 1965년 콩재배 전역에 분포하고 있는것이 확인되었으며 지역에 따라서는 그 피해가 매우 심하여 수확이 거의 불가능한 곳도 있다. 본선충에 의한 피해증상은 상부의 잎 가장자리부터 노랑색으로 변하여 전체가 황화되고 생육이 극히 불량하게 된다. 그래서 대두위황병, 잎야병, 혈지병 등으로 취급되어왔다. 우리나라에서는 8월중순경 포장에서 원형 또는 불규칙한 모양으로 황화현상이 뚜렷이 나타난다.

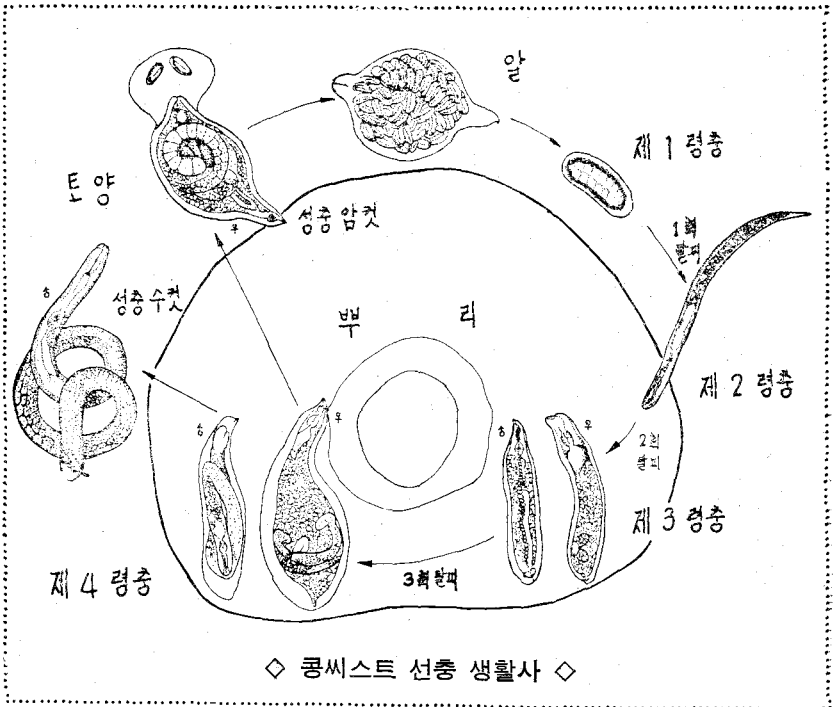
3. 장미우 병해충과 대책

씨스트내에서 알상태로 월동하여 16°C이상 되면 부화하며 유충발육적 온은 23~25°C이고 적당한 조건하에서 2령유충이 성충으로 되기까지

는 약 20일 소요되며 우리나라에서는 조사된것이 없어 알 수 없으나 2~3세대 발생하는 것으로 생각된다. 부화한 2령유충은 뿌리에 침입하여 다핵질 세포를 형성하여 즙액을 흡수하며 뿌리내에서 3회탈피하여 성충이 되면 솟것은 뿌리로부터 나와서 토양에 있고 암컷은 레몬형으로 되고 머리부분은 뿌리속에 있고 몸통부분은 뿌리밖으로 노출되며 교미 후 암컷의 체색은 유백색 이던것이 황갈색으로 변하여 죽게된다. 이 죽은 씨스트 1개 내에는 50~500개의 알을 품고 있으며 실온에서 9년간 생존한다. 본선충은 기주식물이 두 과식물에 한정되어 있으며 콩뿌리에서 어떤 화학물질이 분비되어 부화를 촉진시킨다고 하며 본선충이 감염된 콩에는 근류균의 수가 감소된다.

4. 방제대책

대두 기생선충 방제를 위하여 우선 그 포장에 어떠한 종류의 선충이 감염되고 있는지를 조사한뒤 기생선충 종류에 적합한 방법을 선택해야 할 것이다. (1) 화학적방제는 대두 기생선충에 모두 적용이 되며 훈증제는 매우 효과가 좋으나 비경제적이며 입제는 다소 효과가 떨어지나 좋을 것으로 구미 여러나라에서는 많이 사용되고 있다. (2) 콩씨스트



◇ 콩씨스트 선충 생활사 ◇

선충은 기주범위가 극히 한정되어 있으므로 윤작에 의한 방제 효과는 매우 좋다. 즉, 완두, 콩, 레드클로우머, 휴한, 감자등의 작부체제로 5~6년만에 콩을 재배함으로써 콩씨스트선충을 거의 완전히 방제할 수 있다. (3) 뿌리혹선충류는 기주범위가 매우 광범하고 또 우리나라에는 4종류가 있으므로 2종 이상이 복합 감염된 포장에서는 윤작에 의한 방제는 매우 곤란하다. 단일종이 감염된 경우에는 충청도 이북지방에서는 (당근뿌리혹선충이 대부분 분포되어

있으므로) 콩, 목화, 옥수수(또는 수박)등의 작부체제로 충청도 이남 지방에서는 (인코그니타뿌리혹선충이 대부분 분포되어 있으므로) 콩, 보리, 땅콩(또는 목화) 등의 작부체제로 매 3년에 콩을 재배하면 좋은 효과를 거둘 수 있다. (4) 저항성품종에 의한 콩씨스트선충 방제는 외국에서 활발히 연구되고 있으며 저항성품종으로 Toyosuzu, Horai, Nemashirazu, Gadenshirazu, PI 90763 등이 알려지고 있으나 우리나라에서는 저항성품종이 육성된 것이 없

◇ 大豆, 기생선충 발생현황과 대책 ◇

〈표 3〉 인코그니타뿌리혹선충 및 당근 뿌리혹선충에 대한 저항성 검정 (최, 1982)

품 종	인코그니타 당근	
	뿌리혹선충	뿌리혹선충
은대두	저항성	감수성
백천	저항성	감수성
동북태	저항성	중정도
단엽콩	저항성	중정도
장엽콩	감수성	저항성

고 본인의 조사에 의하면 우리나라 콩장려품종중에서 황금콩, 흰콩, 단엽콩등은 비교적 선충의 증식이 적게 되었다. 일본에서는 1972년 이후 수년동안 저항성인 Toyosuzu를 재배함으로써 북해도지방에서 1971년 이전에 비하여 2배이상 증수되었다. 그러므로 콩씨스트선충 방제를 위한 저항성품종 육성이 시급히 요구된다.

다음으로 「인코그니타」 뿌리혹선충에 대한 저항성품종은 Jackson, Mokapu Summer, Delmar, Kaikoo 등이 알려지고 있으며 당근뿌리혹선충에 대한 저항성품종은 Bragy 등이 알려지고 있다. 우리나라 콩장려품종중에는 인코그니타뿌리혹선충에 대하여는 은대두, 백천, 동북태, 단엽콩 등이 저항성으로 알려졌고 당근뿌리혹선충에 대하여는 장엽콩이 저항성으로 나타났으므로 (표 3) 제주도, 경남, 전남지방에서는 뿌리혹선충에 감염된 포장에서는 은대두 백천, 동북태, 단엽콩등을 재배하는 것이 좋을 것이며 충청도 이북지방에서는 장엽콩을 심으므로 피해를 방지할 수 있을 것으로 생각된다.

김포군서 150명이 모내기 일손지원

업
계
동
정

본협회 회원사 임직원 150명은 지난 5.28 경기도 김포군 고촌면 신곡리3,000평의 논에서 모내기 지원을 했다.

이날 모내기 지원에 나선 임직원 150명은 한포기 한포기를 정성들여 심으면서 올해도 풍년농사가 될것을 기원했다.

