Kor. J. Pl. Prot., Vol. 14, No. 3, p. 133~136 1975 한국식물보호학회지 제14권 제 3 호

抵抗性 및 感受性 콩品種이 콩씨스트線虫 (*Heterodera glycines*)의 發育에 미치는 影響에 關한 硏究

韓相贊* · 李英培*

On the Influence of Susceptible and Resistant Soybean Varieties to the Development of the Soybean Cyst Nematode, *Heterodera glycines* (Heteroderidae, Nematoda)

Sang-Chan Han* · Young-Bae Lee*

Abstract

Influence of susceptible and resistant soybean varieties to the development of the soybean cyst nematode (*Heterodera glycines*) was examined.

It does not seem likly that there are any differences between varieties in attracting the second stage larvae of the nematode.

In susceptible varieties, there were large populations and three generations during a ten-week examination period, while the resistant varieties maintained very low populations and had only two generations.

緖 論

月夜病, 嫌地病等, 原因不明의 大豆異狀生育이 線虫에 依하여 일어난다는 事實이 確實히 밝혀진것은 伊藤(1921)에 依한 것이며 Ichiohe(1952)에 依하여 *Heterodera glycines*라고 命名되기까지 歐美 各國의 線虫學者들도 本線虫을 *H. schachtii*라고 믿어왔었다. 우리나라에서는 日本사람 橫尾(1936)에 依하여 本線虫의 存在가 밝혀졌으나 極히 限定된 地域에서의 調査에 不過했으며 그후 朴重秀(1965)에 依한 우리나라 植物寄生線虫의 全國的인 分布調査에서 본線虫이 우리나라 全域의 콩栽培地帶에 널리 分布되어 있으며 地域에 따라서는 그 被害가 매우 甚한 것으로 報告되어 本線虫에 對한 硏究가 活潑하게 進行되기 시작했다.

本線虫에 對한 防除는 高價의 殺線虫劑에 依한 藥劑防除가 經劑性을 考慮할때 매우 不利한 方法이어서 많은 線虫學者들이 抵抗性品種의 選拔에 重點을 두어 硏究하고 있는 實情이다.

Ross(1958), 湯原과 淺井(1959), Endo(1965)等은 콩品種의 本線虫에 對한 抵抗性試驗에서 PI—90763을 비롯한 많은 抵抗性品種을 選拔해 내었으며 이들 抵抗性品種에서는 線虫의 發育이 感受性品種에 比하여 매우지연된다는 事實을 밝혀낸 바 있다. 그러나 모든 生物에서 일어나는 現狀과 마찬가지로 콩씨스트 線虫에서도 地理的 또는 生理的 및 生態的인 "Race"가 存在하기 때문에 (湯原 · 櫻井, 1970; Ross, 1962; Miller, 1971) 美國이나 日本에서의 抵抗性콩品種이 곧 우리나라線虫에 對해서도 抵抗性을 나타낸다고 볼수는 없는 것이다. 이러한 現實을 감안하여 朴重秀等(1969)에 依하여 우리나라에서도 200餘 콩品種에 對한 抵抗性에 關한 硏究가 수행된 바있다.

이들 品種中에서 感受性인 Nemashirazu와 陸羽 3 號 抵抗性品種인 PI—90763 및 Tokei—421이 콩씨스트 線虫의 生長 및 發育에 미치는 影響을 究明하기 爲하여 試驗하였다.

材料 및 方法

콩의 品種은 前述한 바와 같이 感受性品種으로서 Nemashirazu와 陸羽 3 號를, 抵抗性品種으로서 PI—9

* 農振廳 · 農技硏 · 線虫硏究室
* Nematology Lab, I.A.S., O.R.D., Suweon.

0763과 Tokei—421을 供試하였다. 水原近郊에서 採取한 콩씨스트線虫 (*Heterodera glycines*)은 Fenwick의 方法에 依하여 土壤으로부터 分離한 다음 使用時까지 濕한모래와 함께 室溫에 保管해두었다. 蒸汽滅菌된 흙을 직경 7.5cm, 높이 11cm의 프라스틱으로된 폿트에 350m*l*씩 채우고 貯藏되었던 씨스트로부터 2期幼虫과 알을 採取하여 폿트당 2000개씩을 pipete으로 注入한 다음 콩을 播種했다. pot의 配置는 任意로했으며 試驗은 5反覆으로 수행했다.

播種된 콩이 發芽한後 一週째되는날부터 每週 콩을 採取하여 0.05% Lactophenol Acid-Fuchsin으로 染色한뒤 다시 Lactophenol로 透化시켜서 解剖顯微鏡과 複合顯微鏡으로 線虫의 發育態別 密度를 10週동안 調査하였다.

結果 및 考察

線虫을 接種한後 2期(L_2), 3期(L_3), 4期(L_4)幼虫과 암수 成虫의 週別密度變化는 Fig.1, Fig.2, Fig.3, Fig.4 및 Fig.5에서 보는 바와 같다.

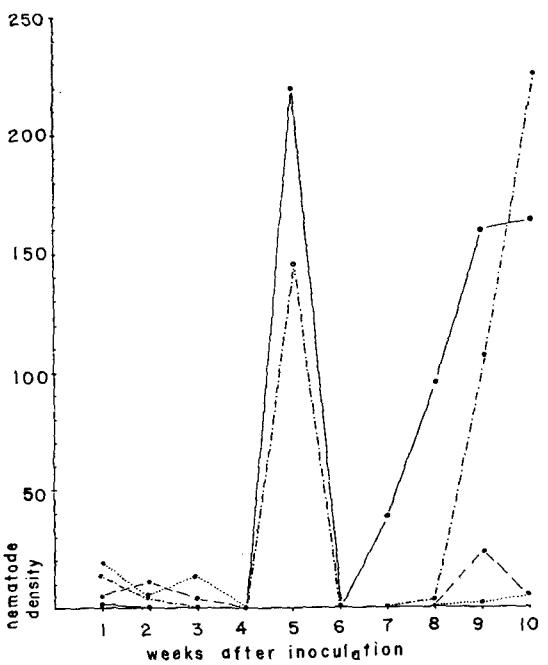

Fig.1. Weekly fluctuation of L_2 of *H.* glycines in roots of four soybean varieties.
(solid line:—Nemashirazu, brocken line:—PI —90763 dotted line:—Tokei 421, broken line with dots:—Yuk-u 3)

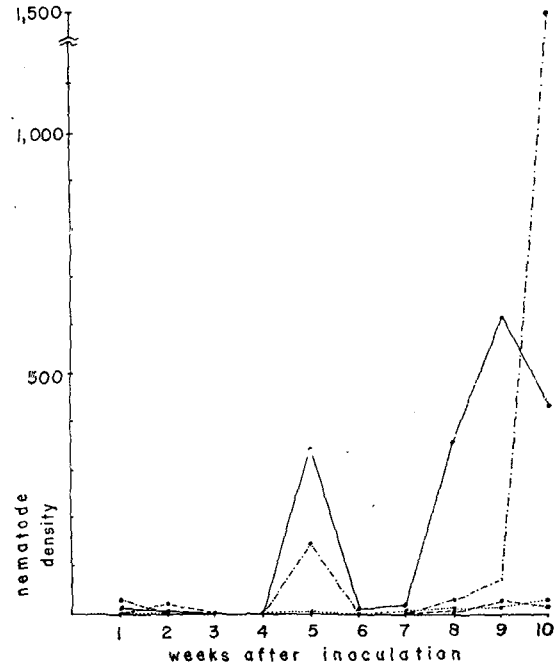

Fig.2. Weekly fluctuation of L_3 of *H. glycines* in roots of four soybean varieties.
(Same as in Fig. 1)

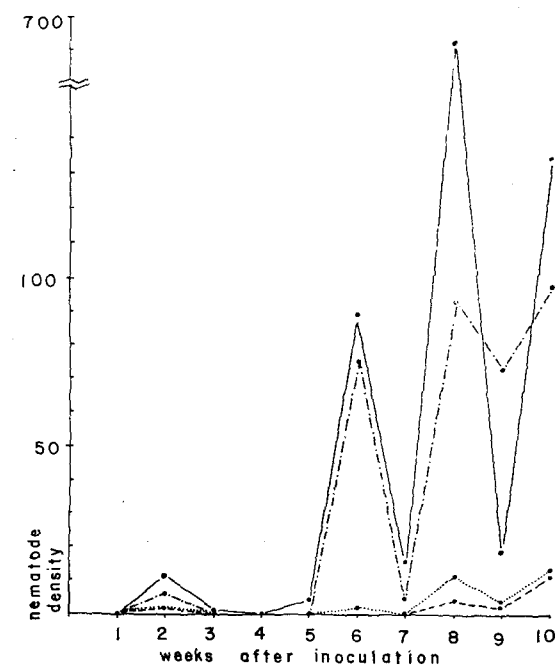

Fig.3. Weekly fluctuation of L_4 of *H. glycines* in roots of four soybean varieties.
(Same as in Fig.1)

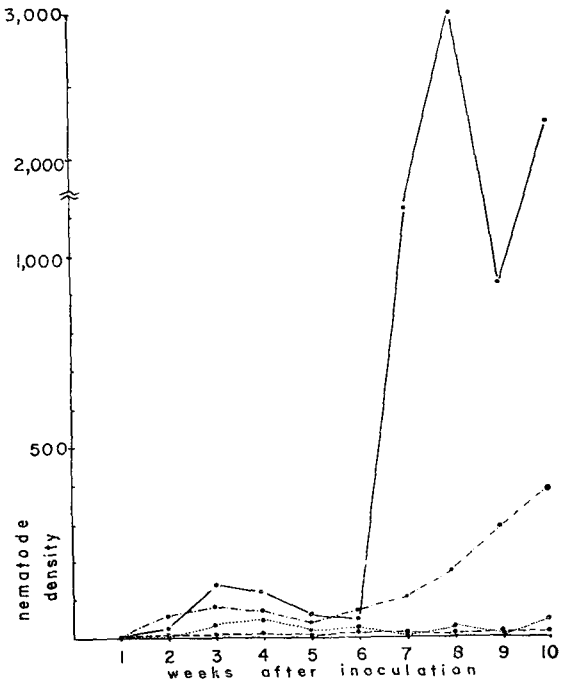

Fig.4. Weekly fluctuation of adult females of *H. glycines* in roots of four soybean varieties. (Same as in Fig. 1.)

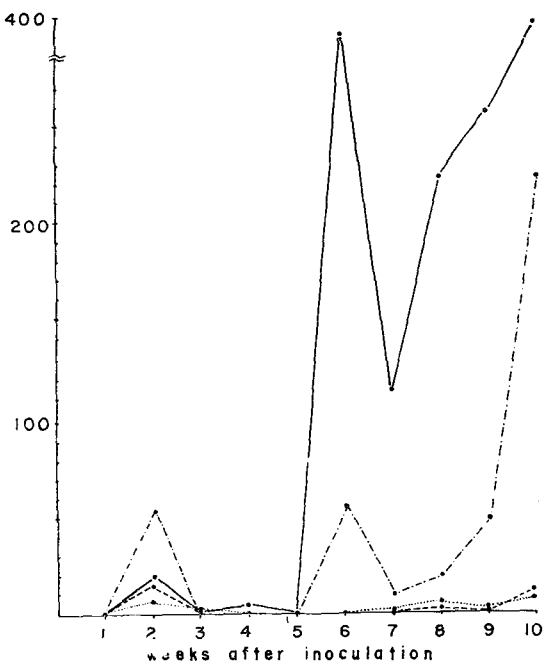

Fig. 5. Weelky fluctuation of adult males of *H. glycines* in roots of four soybean varieties. (Same as in Fig. 1)

이들 다섯개 그림의 共通的인 事實로서 耐線虫性品種인 PI—90763과 Tokei 421에서는 全體線虫의 密度가 매우낮았으며 反對로 感受性品種인 Nemashirazu 와 陸羽 3 號에서는 特히 10週後의 全體線虫密度가 매우높았다. 또 耐線虫性品種에서는 各線虫態共히 2回의 發生만을 볼수 있었던 反面에 感受性品種에서는 3回發生하는 것을 알수 있다.

初期의 根內線虫密度로 미루어보아 모든 品種에 있어서 侵入線虫의 數는 큰차이 없이 매우낮은 편이었다 그러나 抵抗性品種에 있어서는 10週동안 계속해서 낮은 線虫密度를 유지한 反面에 感受性인 品種에서는 接種後 第二世代부터 매우 높은 線虫密度를 나타내었다.

Hung & Rohde (1973)는 토마토의 抵抗性品種에서 根瘤線虫 (*Meloidogyne incognitaacrita*)의 侵入에 依해서 phenolic compounds가 集積되어서 侵入된 線虫이 實際寄生部位 (Feeding site)로 移動하는 것을 방해한다고 報告했다. 또 根瘤線虫, *Meloidogyne javanica* 와 씨스트線虫, *Heterodera schachtii*는 非寄主植物에 誘引되지 않으며 (Viglierchio, 1961) 줄기線虫, *Ditylenchus dipsaci*는 抵抗性인 alfalfa 品種에는 거의 誘引되지 않지만 感受性品種에는 잘 誘引된다는 것도 이미 알려진 事實이다(Griffin, 1969). 벼이삭 線虫에 있어서도 벼品種의 抵抗性程度와 幼苗汁液에 對한 線虫의 誘引程度와는 正의 相關關係가 있다(Lee & Evans, 1973). Webster (1969)는 植物의 線虫에 對한 抵抗性 및 感受性이 線虫卵孵化促進物質과 幼線虫誘引物質의 存在與否에 依해서 決定된다고 發表하였다.

Jones & Parrott (1965)는 감자씨스트線虫, *Heterodera rostochiensis*가 감자의 抵抗性品種에서는 전혀 生育하지 못하는 것을 밝혀냈으며 그 외에도 여러 學者들에 依하여 이러한 事實이 다른 線虫들에서도 확인된바 있다.

Dropkin & Nelson (1960)은 寄主植物을 寄生線虫에 對한 反應을 考慮해서 耐性 (Tolerance), 非耐性 (Intolerance), 抵抗性 (Resistance) 및 感受性 (Susceptibility)등의 네가지로 나누었는데 이 中에서 抵抗性인 品種은 被害가 거의 나타나지 않으며 線虫의 發育이 나빠 成虫의 數가 매우 적은 反面에 感受性인 品種은 線虫被害때문에 作物이 잘자라지 못하며 線虫의 發育이 좋고 高密度를 유지할수 있다고 했다.

Endo (1965)는 콩씨스트線虫(*H. glycines*)이 接種된 2期幼虫의 侵入에 있어서 抵抗性品種이나 感受性品種이나 별 差異가 없었지만 抵抗性品種에서는 侵入線虫이 더 以上 發育하지 못하고 죽거나 또는 發育速度가 매우느리고 生殖에 제한을 받는다는 事實을 밝혀냈다.

本試驗의 結果에서 接種 2 週後의 콩뿌리속 線虫密度로 보아서 Endo (1965)의 結果에서와 같이 抵抗性 및 感受品性種에 있어서 2期幼虫에 對한 誘引性의 差異는 없는것 같으며 抵抗性品種에 있어서는 線虫이 寄主內에서 잘 發育하지 못하여 次期世代를 生產할수 있는 能力이 매우 弱하기 때문에 2回의 發生만을 나타내었을 뿐만 아니라 그 密度 또한 낮았던 것으로 보인다. 그러나 이들 抵抗性品種인 PI-90763과 Tokei 421에서도 암수 成虫이 發見되었는데 이것은 Endo (1965)가 供試한 Peking 品種보다 그 抵抗性의 程度가 낮는데서 유래된 것이 아닌가 生覺된다.

(註 : 本試驗에 供試된 콩品種中에서 Nemashirazu는 日本에서는 콩씨스트 線虫에 對하여 매우 높은 抵抗性을 나타내는 品種으로 알려져 있는데 (Ichinohe, personal communication) 우리나라의 線虫에 對해서는 抵抗性程度가 가장낮은 品種中의 하나였다. 이것은 日本의 線虫과 우리나라의 線虫이 그 生理型(Race)이 서로 다르기 때문인 것으로 生覺할수 있을 것이다).

摘 要

抵抗性 및 感受性 콩品種이 콩씨스트 線虫(*Heterodera glycines*)의 發育에 미치는 影響을 알기 爲하여 試驗하였다.

콩品種別로 線虫의 二期幼虫 (L_2)에 對한 誘引性의 差異는 없었다. 다만, 抵抗性品種에서는 線虫의 發育狀態가 좋지않아 10週동안에 2世代만 發生하였으며 그 密度가 매우낮은 反面에 感受性品種에서는 線虫의 發育이 正常이어서 같은 期間에 3世代發生하는 것을 볼수 있으며 그 密度는 매우 높았다.

引用文獻

1. Dropkin, V.H. & P.E. Nelson. 1960. The histopathology of root-knot nematode infections in soybeans. Phytopathology 50: 442—227
2. Endo, B.Y. 1965. Histological responses of resistant and susceptible soybean varieties and backcross progeny to entry and development of *Heterodera glycines*. Phytopathology. 55: 375—381
3. Griffin, G.D. 1969. Attractiveness of resistant and susceptible alfalfa to stem and root-knot nematde. J. Nem. 1 (1):9
4. Hung, C.L. & R.A. Rohde 1973. Phenolic accumulation related to resistance in Tomato to infection by root-knot and lesion nematode. J. Nem. 5 (4): 253-278
5. Ichinohe, M. 1952. On the soybean cyst nematode *Heterodera glycines* n. sp. from Japan. Journal of appl. Zoology XVII (1.2): 1—4
6. 伊藤誠哉 1921. 大豆萎黃病に關する調査. 北海道農試報告 Ⅱ : 47—59
7. Jones, F.G.W. & Parrot 1965. The genetic relationships of pathotypes of *Heterodera rostochiensis* Woll. which reproduce on hybrid potatoeswith genes for resistance. Ann. appl. Biol. 56: 27—36
8. Lee, Y.B. & A.A.F. Evans 1973. Correlation between attractions and susceptibilities of rice varieties to *Aphelenchoides besseyi*. Korean Journal of Plant Protection 12(4): 147—151
9. Miller, L.I. 1971. Physiologic variation within the Virginia-2 population of *Heterodera glycines*. J. Nem. 3(4): 318
10. 朴重秀 1965. 우리나라 植物寄生線虫의 種類와 分布調査(1) 農事試驗研究報告, 8(1) : 227—233
11. 朴重秀 · 韓相贊 · 李英培 1969. 콩씨스트선충에 대한 콩품종의 저항성및 피해에 관한 연구. 한국식물보호학회지, 7 : 21—25
12. Ross, J.P. 1958. Host parasite relationship of soybean cyst nematode in resistant soybean roots. Phytopathology 48 : 578—579
13. Ross, J.R. 1962. Physiological strain of *Heterodera glycines*. Plant Disease Reporter 46 : 766—769
14. Viglierchio, D.R. 1961. Attraction of parasitic nematode by plant root emanations. Phytopath 51 : 136—142
15. Webster, J.M. 1969. Host-Parasite relationship of plant-parasitic nematodes. Advances in parasitology 9 : 1—40
16. 横尾多美男 1936. 土壤線虫 *Heterodera schachtii* Shmidt の 寄主植 物と 栽培上注意すべき 1,2の問題に就いて. 朝鮮農試彙報, Ⅶ : 167—174
17. 湯原嚴 · 淺井三男 1959. 寄主作物の差異るけるタイズシストセンチュウの 增殖と被害. 北日本病虫研究會年報, 10 : 114—115
18. 湯原嚴 · 櫻井清 1970. タイズシストセンチュウ抵抗性に關する研究, 3, 大豆品種抵抗性の地域的差について. 北海道農試彙報, 46 : 89—96.