



Çeltik Beyaz Uç Nematodu (*Aphelenchoides besseyi* Christie)

¹Adnan TÜLEK

²Prof. Dr. Sultan ÇOBANOĞLU

¹Hakan HEKİMHAN

¹Trakya Tarımsal Araştırma
Enstitüsü – EDİRNE

²Ankara Üniversitesi Ziraat
Fakültesi Bitki Koruma Bölümü
DİŞKAPI/ANKARA

1. Giriş

Bitki paraziti nematodlardan çoğu genus ve türün çeltikte parazitik olduğu bilinmektedir. Fakat bunlardan sadece bazı türler verim kayıplarına sebep olmaktadır. Nematodlar bitkide mekanik zararlara ve/veya bitkinin fizyolojik yapısında bozuluklara sebep olur ve buda zayıf bitki gelişimi ve verim kaybı ile sonuçlanır. Bazı türler bütün çeltik alanlarında bulunurken bazı türlere de daha sınırlı alanlarda rastlanır. Çeltikte zararlı olan türler beslenme alışkanlıklarına göre; toprak üstü aksamda (gövde, yaprak ve çiçek salkımında) ve köklerde parazit olanlar olarak başlıca iki gruba ayrılır (Biridge J. et al., 2005).

Çeltik beyaz uç nematodu (*Aphelenchoides besseyi*) ilk kez 1915 yılında Kakuta tarafından saptanmıştır (Van Nieuwenhuizen, 1977). Tanımlanması ise 1942'de Christie tarafından yapılmıştır. Franklin ve Siddiqi (1972)'ye göre zararlının tür sinonimi *Aphelenchoides oryzae* Yokoo (1948)'dir.

Çeltik Beyaz Uç Nematodunun Taksonomik Sınıflandırması (Franklin and Siddiqi, 1972)

Alem: Animalia

Şube: Nemata

Sınıf: Secernentea

Takım: Aphelenchida

Familiya: Aphelenchoididae

Genus: *Aphelenchoides*,

Fischer 1894

Species: *Aphelenchoides besseyi* Christie

2. Çeltik Beyaz Uç

Nematodunun Morfolojisi

Aphelenchoides türleri arasında çok yakın morfolojik benzerlikler ışık mikroskobu altında yapılan taksonomik çalışmaları zorlaştırmaktadır. *A. besseyi*, ince iğ veya iplik şeklinde bir vücut yapısına sahip olup (Şekil 1) uzunluğu 0.44-0.84 mm ve genişliği 14-22 µm'dur. Boşaltım açıklığı vücudun ön tarafında sınırlı halkasının yakınındadır. Dudak bölgesi yuvarlak ve hafif boğumlu olup vücuttan biraz geniştir. Stylet 10-13 İm uzunluğundadır. Median bulb oval olup lateral alan 4 çizgilidir. Kuyruk

konik olup, uç kısmında 2-4 parçalı çıkıntı bulunur. Fiksasyonda dişi bireylerin vücudu ventral olarak uzanırken, erkek bireylerde vücudun arka ucu yaklaşık 180° kıvrılır.

apikal meristemde ektoparazit olarak beslenirler. Nematod sayısındaki artış kardeşlenmenin sonuna doğru meydana gelir (Goto ve Fukatsu, 1952). Nematodlar çiçeklenmeden önce çi-

çek salkımı kın içindeyken giriş yaparak yumurtalıkta, erkek organlarda, lodicula (pulkuk)'da ve embriyoda ektoparazit olarak beslenir (Huang and Huang 1972). *A. besseyi* partenogenik olarak çoğalabilir. Gelişebilmesi için optimum sıcaklık

21-25 °C dir. Hayat devrini 21 °C'de 10 günde tamamlar. *A. besseyi* bulaşık tohumlarda anhidrobiyotik (dormant) dönemde 2-3 yıl canlı kalabilir. Bulaşık tohumluk ekildikten sonra aktif hale gelen *A. besseyi* canlılığını 4 ay koruyabilir. Eğer enfeksiyon

çimlenmeden kısa bir süre sonra gerçekleşirse bitki boyu yarı yarıya düşebilir.

4. Çeltik Beyaz Uç Nematodunun Bitkilerde Oluşturduğu Semptomlar

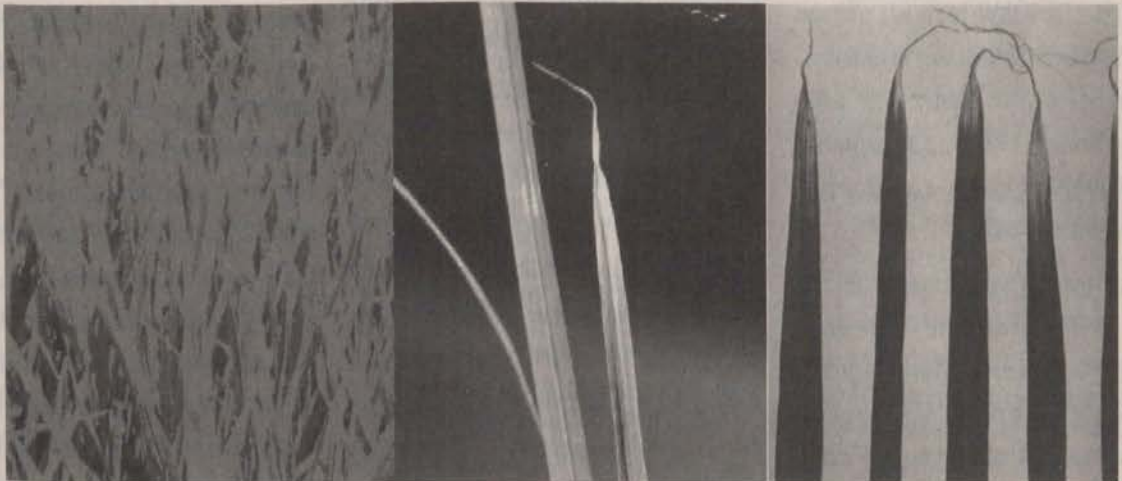
Çeltik beyaz uç nematodu, çeltik bitkisinin toprak üstü kısımlarında zarar yapan bir nematodtur. Siddiqi (1980)'ye göre, styletlerinin zayıf olması nedeniyle kök paraziti olmaları mümkün değildir. *A. besseyi* hassas bitkilerin sap ve yapraklarında meristem dokuda beslenir. Zarar görmüş çeltik bitkisinde kardeşlere ait yaprakların uç kısmında 3-5 cm mesafede beyazlaşma olur (Şekil 2). Belirtileri magnezyum ve çinko noksanlığı ile karıştırılabilir. Daha sonra bu bölgeler bükülüp kıvrılarak salkımın yaprak kınından çıkışını engeller. Enfekte olmuş çiçek salkımı daha kısa ve uçlardaki çiçekler dumura uğramış durumdadır. Çiçekler kısır olabileceği gibi cılız, biçimsiz çimlenme potansiyeli düşük



Şekil 1. Çeltik Beyaz Uç Nematodu (*Aphelenchoides besseyi*)

3. Çeltik Beyaz Uç Nematodunun Biyolojisi

Çeltikte başlıca inokulum kaynağı tohumdur. Tohumluk ekildiğinde nematodlar aktif hale gelir, gövdeden büyüme noktasına doğru hareket eder ve



Şekil 2. Çeltik bitkisinde *Aphelenchoides besseyi* zararı

taneler de oluşabilir. Enfekte olmuş bitkiler geç olgunlaşır (Tamura and Kegasawa, 1956b).

5. Ekonomik Önemi,

Populasyon ve Zarar Eşiği

A.besseyi'nin taşınmasında en büyük etken tohum olduğundan geniş çapta bulaşıklık söz konusudur. Ekonomik önemi ülkelere, bölgelere ve lokasyonlara göre değişebilmektedir. Bir lokasyonda zararın yoğunluğu ve şiddetinin yıldan yıla değişkenlik göstermesi, yapılan kültürel işlemlere ve ekilen yerel çeşitlere göre değişiklik göstermektedir. Hassas bitkilerde zarar çoğunlukla ekilen tohumdaki bulaşıklık oranına ve bulaşık tohumdaki nematod (*A.besseyi*) sayısına göre değişir.

Fukano (1962) yaptığı çalışmalarda ekonomik zarar eşiğini 300 canlı nematod/100 tohum olarak belirlemiştir. *A.besseyi*'ye ilişkin verim kaybıyla ilgili bir çok rapor bulunmaktadır. 1950'li yıllarda A.B.D'de hassas çeşitlerde farklı yıllara ait olmak üzere %17.5, %4.9 ve % 6.6 verim kaybı tespit edilmiştir (Atkins ve Todd, 1959). Japonya'da %10-30 verim kaybı rapor edilmiştir (Yoshii 1951).

Geçmişte Sovyetler Birliği'nde %80 oranında *A.besseyi* bulaşık tohumlar kullanıldığında hassas çeşitlerde %54 verim kaybına sebep olmuştur (Popova, 1984).

6. Mücadele Yöntemleri

6.1. Kültürel Önlemler:

Uluslararası Çeltik Araştırma Enstitüsü'nde (IRRI-International Rice Research Institute) çeltik beyaz uç nematoduna karşı karantina amacıyla tohumluklar 3 saat soğuk suda ve müteakibinde 52-57 0^c'de sıcak suda 15 dakika bekletilir. Bulaşmayı ve zararı azaltmak için tohum yatağı sulanabilir yada doğrudan suya ekim yapılabilir (Cralley, 1956). Bu koşullarda nematodlar çeltik bitkisi çimlenmeden çıkış yaparak canlılığını kaybederler. Kore'de tarlada *A.besseyi* populasyonunu azaltmak için fasulye ile münavebe yapılmaktadır (Kim *et al.*, 1996).

6.2. Konukçu Bitki Dayanıklılığı:

A.besseyi'ye karşı dayanıklılık ilk defa 1949 yılında A.B.D'de yapılan bir çalışmada rapor edilmiş olup çeşitlerin *A.besseyi*'ye karşı hassasiyetleri arasındaki varyasyonun farklı olduğu belirlenmiştir. Bu çeşitlerden; Arkansas Fortuna, Nira 43, ve Bluebonnet çeltik beyaz uç nematoduna karşı dayanıklı bulunmuştur (Cralley ve Adair, 1949). A.B.D'de dayanıklı çeşitlerin kullanımıyla *A.besseyi* önemli derecede kontrol altına alınmıştır. *A.besseyi*'ye karşı dayanıklılık genetiksel olarak Japon çeşidi Asa-Hi çeşidinden diğer çeşitlere aktarılmıştır (Nishizawa, 1953b).

6.3. Kimyasal Mücadele:

Tohumluklara nematisid uygulaması tohumdaki nematodların ölümü üzerine çok az etkili olmuştur (Hoshino ve Togashi, 2000). Bununla birlikte tohumlara benomyl uygulaması ya da fidelemeden 1-15 gün sonra yapılacak benomyl (püskürtme ilaçlama) uygulaması çeltik bitkilerini *A.besseyi* zararından önemli derecede korumaktadır (Gergon ve Prot, 1993).

6.4. Yasal Önlemler:

Çeltik beyaz uç nematodu, 6968 sayılı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Kanunu kapsamında 17. 08. 1995 tarih ve 22377 sayılı resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren iç karantinaya tabi zararlılar listesinde yer almaktadır. 12.11.2006 tarih ve 26344 sayılı resmi gazetede yayımlanan "Zirai Karantina Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" te EK -3 Bitki ve Bitkisel Ürünlerin İthalatında İstenen Özel Şartlar, başlığı altındaki 60. sırada yapılan değişiklik aşağıda belirtildiği şekildedir. Buna göre; *Oryza sativa* (çeltik) tohumları uygun bir nematolojik test sonucunda tohumların *A.besseyi*'den ari bulunduğu, sofralık çeltiklerde; a) tanelerin *A. besseyi*'den ari bulunduğu, b) *A.besseyi*'ye karşı sıcak su muamelesine ya da diğer uygun bir muameleye tabi tutulduğu Bitki Sağlık Sertifikasında belirtilmelidir. *A.besseyi*, Avrupa

ve Akdeniz Bitki Koruma Organizasyonu tarafından A2 karantina listesinde yer almaktadır.

7. Ülkemizde Çeltik Beyaz Uç Nematodunun Yaygınlık Durumu

Ülkemizde sertifikalı tohumluk üretiminde, 1998 yılından bu yana çeltik beyaz uç nematoduna karşı tohumluklarda analiz yapılmaktadır. Yapılan bir çalışmada, Balıkesir'den 326, Çanakkale'den ise 261 adet bitki örneği alınmış ve zararlıyla bulaşık örnek sayısının toplam örnekler içindeki payının % 11.75 olduğu görülmüştür (Mısırlıoğlu, 1999). Diğer bölgelerde çalışmalar devam etmektedir.

8. Sonuç

308 sayılı Tohumluk Yasası gereği Ülkemizde iç ve dış karantinaya tabi olan çeltik beyaz uç nematodunun 1998 yılından bu yana tohumluklarda bulunmasına müsaade edilmemektedir. Yine 1995 yılından itibaren tohumluk ithalatı da yapılmamaktadır. Ülkemizde 10 yılı aşkın süredir çeltik tohumluğunda ana kaynak olarak Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün geliştirdiği çeşitler kullanılmaktadır.

Sonuç olarak; çeltik beyaz uç nematodunun mücadelesinde temiz tohumluk kullanımı ön plana çıkmaktadır. Bu amaçla tohumluklarda sıcak su uygulamasının geliştirilerek kullanılması,

çeltik beyaz uç nematoduna karşı dayanıklılık çalışmalarına başlanması gerekmektedir.

Kaynaklar

- Atkins, J.G. and Todd E.H. 1959. White tip disease of rice. III. Yield test and varietal resistance. *Phytopathology* 49, 189-191.
- Bridge, J., Plowright, R.A. and Peng D. 2005. CAB International 2005. Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture, 2nd Edition (eds M. Luc, R.A. Sikora, J. Bridge)
- Cralley, E.M. and Adair, C.R. 1949. Rice disease in Arkansas in 1948. *Plant Disease Reporter* 33, 257-259.
- Cralley, E.M. 1956. A new control measure for white tip. *Arkansas Farm Research* 5, 5.
- Franklin, M.T. and Siddiqi, M.R. 1972. *Aphelenchoides besseyi*. C.I.H. Description of Plant Parasitic Nematodes. Set 1, No. 4.
- Fukano, H. 1962. Control method against rice white tip disease. *Nogyo oyobi Engei* 37, 689-692.
- Gergon, E.B. and Prot, J.C. 1993. Effect of benomyl and carbofuran on *Aphelenchoides besseyi* on rice. *Fundamental and Applied Nematology* 16, 563-566.
- Goto, K. and Fukatsu, R. 1952. Studies on white tip of rice plant caused by *Aphelenchoides oryzae* Yooko. 11. Number and distribution of the nematode on the affected plants. *Annals of the Phytopathological Society of Japan* 16, 57-60.
- Hoshino, S. and Togashi, K. 2000. Effect of water-soaking and air-drying on survival of *Aphelenchoides besseyi* in *Oryza sativa* seeds. *Journal of Nematology* 32, 303-308.
- Huang, C.S. and Huang, S.P. 1972. Bionomics of white-tip nematode,

Aphelenchoides besseyi in rice florets and developing grains. *Botanical Bulletin of Academia Sinica* 13, 1-10.

Kim, J.I., Han, S.C. and Choi, D.R. 1996. Investigation of plant parasitic nematodes in paddy-upland rotation. *RDA Journal of Agricultural Science, Crop protection* 38, 387-391.

Mısırlıoğlu, B. 1999. Çanakkale ve Balıkesir İlleri Çeltik Ekiliş Alanlarında Zararlı Olan Çeltik Beyaz Uç Nematodu (*Aphelenchoides besseyi* Christie, 1942)' nun Yayılış Alanlarının Saptanması. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir.

Nishizawa, T. 1953 b. Studies on the varietal resistance of rice plant to the rice nematode disease 'senchu shingare byo' (V1). *Bulletin of the Kyushu Agricultural Experimental Station* 1, 339-349.

Popova, M.B. 1984. Principal factors determining the intensity and pathogenicity of *Aphelenchoides besseyi* infestation on rice. *Byulleten Vsesoyuznogo Instituta Gel'mintologii im. K.I. Skryabina* No. 36, 39-41.

Siddiqi, M.R. 1980. The Origin and Phylogeny of the nematode orders Tylenchida Thorne, 1949 and Aphelenchida n.ord., *Helminth. Abstr. Ser. B*, 49: 143-170.

Tamura, I. and Kegasawa, K. 1956 b. Studies on the ecology of the rice nematode, *Aphelenchoides besseyi* Christie, V. On the abnormal growth of rice plant and decrease in yield caused by rice nematode. *Japanese Journal of Ecology* 9, 120-124.

Van Nieuwenhuyzen, A.A. 1977. Nematode Diseases of Rice, Plant Protection for The Rice Crop, West Africa Rice Development Association, 240-245.

Yosshi, H. 1951. On the growth habit and yield of rice plants affected with *Aphelenchoides oryzae*. *Science Bulletin of the Faculty of Agriculture, Kyushu University* 12, 133-141.