



Türkiye’de Çeltik Beyaz Uç Nematodu (*Aphelenchoides besseyi* Christie, 1942) Üzerine Araştırmalar

Adnan TÜLEK^{1*} İlker KEPENEKÇİ² Emre EVLİCE² Hakan HEKİMHAN³ Sultan ÇOBANOĞLU⁴

¹Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Edirne, Türkiye

²Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara, Türkiye

³Biyolojik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Adana, Türkiye

⁴Ankara Üniv. Ziraat Fak. Bitki Koruma Bölümü, Ankara, Türkiye

*Sorumlu yazar:

e-posta: adnantulek@gmail.com

Geliş Tarihi: 13 Şubat 2012

Kabul Tarihi: 15 Haziran 2012

Özet

Bu çalışmada ülkemizde çeltik tarımında önemli bir sorun olan çeltik beyaz uç nematoduna yönelik araştırmalar değerlendirilmiştir. Çeltik beyaz uç nematodu (*Aphelenchoides besseyi*), Bitki Karantinası Yönetmeliği gereği karantinaya tabi zararlı organizmalar listesinde yer almaktadır. Balıkesir, Çanakkale, Çankırı, Çorum, Edirne, Tekirdağ ve Kırklareli illerinde %7.80-43 oranında yaygın olduğu çeşitli çalışmalarda ortaya çıkarılmıştır. Verim kaybı çalışmalarında *A. besseyi* ile bulaşık parsellerde verimde %28.11-57.91, 1000 tane ağırlığında %12.11-22.35 ve pirinç randımında %12.78 azalmaların olduğu tespit edilmiştir ($P<0.01$). Yapılan bazı çalışmalarda *A. besseyi*’ye karşı dayanıklılık açısından ülkemizde ekimi yapılan çeşitler arasında varyasyon olduğu görülmüştür. Bu bulgular ıslah programları için ümit verici olarak gözükmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Aphelenchoides besseyi*, çeltik, yaygınlık, çeşit dayanıklılığı, karantina

Researches on Rice White-tip Nematode (*Aphelenchoides besseyi* Christie, 1942) in Turkey

Abstract

In this study, researches on white-tip nematode in rice, which is important problem in rice cultivation of our country, were evaluated. Rice white-tip nematode, *Aphelenchoides besseyi*, was respected quarantine pest according to Regulation on Plant Quarantine. Distribution of *A. besseyi* were found among 7.80 and 43% at some location, Balıkesir, Çanakkale, Çankırı, Çorum, Edirne, Tekirdağ and Kırklareli province in different investigations. In nematode-contaminated plots of yield losses experiments where it was seen that decreases of yield, weight of 1000 seeds and rice output (milled rice yield) were 28.11-57.91%, 12.11-22.35% and 12.78% respectively ($P<0.01$). Variations among varieties were observed for resistance against rice white-tip nematode on some researches. These findings make a promise for breeding programs.

Key Words: *Aphelenchoides besseyi*, rice, distribution, varietal resistance, quarantine

GİRİŞ

Ülkemizde 35 ilde çeltik tarımı yapılmakla birlikte önemli illerimiz sırayla Edirne, Balıkesir, Samsun, Çorum, Çankırı, Sinop, Çanakkale, Tekirdağ, Kastamonu, Diyarbakır, Bursa ve İçel’dir. Çeltik üretiminde verimi ve kaliteyi etkileyen zararlılardan biriside Çeltik beyaz uç nematodu (*Aphelenchoides besseyi*)’dur. Bu çalışmada ülkemiz çeltik alanlarında sorun olan çeltik beyaz uç nematodunun tanımı, yayılışı ve zararı, ekonomik önemi, mücadelesi ile tespit ve teşhis çalışmasına yönelik araştırma sonuçları verilmiştir.

Tanımı, Yayılışı ve Zararı

Çeltik beyaz uç nematodunun meydana getirdiği belirtiler ilk olarak Kakuta tarafından Japonya Kyushu’da gözlemlenmiş ve siyah tane hastalığı (black grain disease) olarak isimlendirilmiştir [1]. Benzer belirtiler aynı yerde (Kyushu) İtalyan darısında da gözlemlenmiştir [2]. Yoshii, bu nematodu *Aphelenchoides oryzae* Yokoo olarak isimlendirmiş, tanımlaması ise Yokoo tarafından yapılmıştır [3,4]. A.B.D’de *A. besseyi*’nin zarar durumu ilk defa 1935 yılında gözlemlenmiş ve bu durum ilk olarak demir ve magnezyum noksanlığına isnat edilmiştir [5]. Cralley ise bu belirtilere Japonya’dakine benzer bir nematodun

sebebi olduğunu rapor etmiştir [5]. Allen *Aphelenchoides oryzae* ile *A. besseyi*'nin aynı olduğunu tespit etmiştir ve şimdilerde genel olarak *A.besseyi* ismi kullanılmaktadır [7].

Çeltikte başlıca inokulum kaynağı tohumdur. Tohumluk ekildiğinde nematodlar aktif hale gelir, gövde ve yapraklarda büyüme noktasına doğru hareket eder. Çeltik beyaz uç nematodu, hassas bitkilerin sap ve yapraklarında meristem dokuda ve çiçek organlarında ektoparazit olarak beslenir. [8]. Zarar görmüş çeltik bitkisinde kardeşlere ait yaprakların uç kısmında 3-5 cm mesafede beyazlaşma olur. Çiçekler kısır olabileceği gibi cılız, biçimsiz ve çimlenme potansiyeli düşük taneler elde edilir [9]. Çeltik beyaz uç nematodu çeltik tarımı yapılan birçok ülkede rapor edilmiştir. Yukarıda da belirtildiği gibi Japonya çeltik beyaz uç nematodunun ilk rapor edildiği ülkelerden birisidir. Çeltik beyaz uç nematodu Hindistan'da ilk olarak 1936 yılında merkez eyaletlerde [10], Sovyetler Birliği'nde 1939 yılında Krasnodar bölgesinde çeltik ekim alanlarında tespit edilmiştir. Daha sonraları diğer çeltik ekim alanlarında da rapor edilmiştir [11]. İran'da nematodunun mevcudiyeti ilk olarak 1971 yılında rapor edilmiştir [12].

Çeltik beyaz uç nematodu Türkiye'de ilk kez 1995 yılında İpsala (Edirne) ve Gönen (Balıkesir)'de saptanmıştır [13]. Mısırlıoğlu, Balıkesir ve Çanakkale'de yaptığı çalışmada, zararlıyla bulaşık örnek sayısının toplam örnekler içindeki payının %11.75 olduğunu, bulaşık örneklerde saptanan nematod sayısının 1-256 (adet/10gr tohum) arasında değişen oranlarda olduğunu bildirmiştir [14]. Yapılan diğer bir çalışmada Çankırı ve Çorum illeri çeltik ekim alanlarından alınan tohumlarda *A.besseyi*'nin bulaşıklık oranı tespit edilmiş, buna göre bulaşıklık oranı Çankırı ilinde %7.80 ve Çorum ilinde %15.26 bulunmuştur [15]. Trakya Bölgesinde (Edirne, Tekirdağ, Kırklareli) yürütülen bir çalışmada 2007 ve 2008 yıllarında sırayla bulaşıklık tarla oranı %19 ve %43 bulunmuştur [16].

15 çeltik çeşidinin kullanıldığı bir çeşit reaksiyon çalışmasından elde edilen *A. besseyi* ile enfekteli salkımlar Elek-huni (Baermann-huni) metodu kullanılarak nematod analizine tabi tutulmuştur. Test edilen çeşitlerde salkım başına ortalama nematod sayısı dikkate alındığında en yüksek Beşer çeşidinde 925.5 ± 248.16 adet, en düşük Rocca çeşidinde 89.8 ± 16.41 adet bulunmuştur. Enfekteli Halilbey çeşidi kullanılarak tek tohumda nematod analizleri yapılmış ve tohum başına ortalama 17.26 ($0 - \leq 70$) adet *A.besseyi* bulunmuştur. Enfekteli tohumlarda nematodların kavuz içinde ve kargo üzerinde bulunma oranlarını tespit etmek amacıyla yapılan çalışmada *A.besseyi* bireylerinin % 97'sinin kavuz (Lemma ve Palea) içerisinde, % 3'ünün kargo üzerinde, bulunduğu tespit edilmiştir ($P < 0.01$) [17].

Ekonomik Önemi

Aphelenchoides besseyi'nin verim ve verim komponentleri üzerine etkisini araştırmak amacıyla 2008 ve 2009 yıllarında sırayla İpsala ve Trakya

Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme arazisinde yürütülen çalışmalarda *A.besseyi* ile enfekteli ve nematodtan arı Halilbey çeltik çeşidi kullanılmıştır. Birinci yıl enfekteli parsellerde çiçeklenme döneminde nematod zararı belirtisi (beyaz uç) gösteren bitkilerin oranı %77 olarak tespit edilmiştir. Hasat zamanı Halilbey çeltik çeşidinde, beyaz uç belirtisi olan bitkilerde salkım başına ortalama 324 adet *A. besseyi* elde edilmiştir. *A.besseyi* ile bulaşık parsellerde verimde %57.91, 1000 tane ağırlığında %22.35 ve pirinç randımanında %12.78 azalma olmuştur ($P < 0.01$). İkinci yıl yürütülen çalışmada enfekteli parsellerde verimde %28.11, 1000 tane ağırlığında %12.11 azalma olmuştur ($P < 0.01$) [18].

Mücadelesi

Çeltik beyaz uç nematodunun mücadelesinde en önemli unsurlardan birisi nematodtan arı temiz tohumluk kullanmaktır. Bunun yanında karantina tedbirlerine uyulması ve ekim öncesi tohumlara sıcak su uygulaması önerilmektedir. Çeltik beyaz uç nematodu Avrupa Bitki Koruma Organizasyonu (OEPP/EPPO)'na göre 1981 yılından bu yana A2 karantina zararlıları listesinde yer almaktadır. Ülkemizde 5553 sayılı Tohumculuk Kanunu gereği tohumlarda bulunmasına müsaade edilmeyen *A.besseyi*'nin karantina toleransı sıfırdır. *A.besseyi* 5996 sayılı "Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu" kapsamında 03.12.2011 tarih ve 28131 sayılı resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren "Bitki Karantinası Yönetmeliği" 4. maddesi n bendi gereği karantinaya tabi zararlı organizma olarak tanımlanmaktadır. Buna göre *Aphelenchoides besseyi* EK-1 (İthale mani teşkil eden karantinaya tabi zararlı organizmalar)'in B bendine (Türkiye'de sınırlı olarak bulunan ve ithale mani teşkil eden karantinaya tabi zararlı organizmalar) göre karantinaya tabi bir zararlıdır.

Ülkemizde yaygın olarak ekimi yapılan çeltik çeşitlerinde sıcak su uygulamasının çimlenme ve nematod ölümleri üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada sıcak su uygulamasının çimlenme üzerine etkisini incelemek üzere Osmançık, Edirne, Halilbey, Aromatik-1, Krasnodarky-424 çeltik çeşitleri kullanılmıştır. Tohumlar 3-12 saat ön ıslatmaya tabi tutulduktan sonra 50°C 'den başlayarak her bir örnek için sıcaklık 2°C arttırılarak 74°C 'ye kadar 13 farklı sıcaklıkta 15 dakika sıcak suda bekletilmiş ve sonrasında çimlenme testleri yapılmıştır. Değerler incelendiğinde ve sertifikalı tohumluk üretiminde çimlenmenin en az %85 olması dikkate alındığında tohumlukların olumsuz olarak etkilendikleri üst sınırlar 54°C ve 62°C arasında değişmektedir. Sıcak su uygulamasının nematod ölümleri üzerine etkisini incelemek üzere *A.besseyi* ile enfekteli Halilbey çeltik çeşidi kullanılmıştır. Tohumlar soğuk suda 3 saat ön ıslatmaya tabi tutulduktan sonra üç farklı sıcaklıkta (40 , 50 , 55°C ve kontrol) sıcak su uygulamasına tabi tutulmuştur. Oda sıcaklığında 24 saat süreyle kurutulduktan sonra kavuzlarından ayrılarak (kavuz+kargo) nematod analizine tabi tutulmuştur.

Kontrolle kıyaslama yapıldığında 40 °C'de nematodların ölmediği görülmüştür. 50 °C'de nematodların % 30'u canlı kalırken 55 °C'de nematodların tamamının öldüğü görülmüştür (P<0.01). Sıcak su uygulamalarının tohumda gerek çimlenme ve gerek nematod ölümleri üzerine etkisi dikkate alındığında soğuk suda 3 saat ön ıslatma ve 55-60 °C'de 15 dakika sıcak su uygulamasının % 100 etkili olduğu tespit edilmiştir [19].

Çeltik Beyaz Uç Nematodunun Ekstraksiyonu, Tespiti ve Teşhisi

Analize tabi tutulacak tohumlar kavuzlarından ayrılır. Elek ya da Elek-huni (Baermann huni) metoduna göre kavuz ve kargo birlikte 0.25 mm. delik genişliğine sahip elek üzerine konularak su ilave edilir ve 24 saat su içerisinde bekletilir. Nematodları tespit etmek için Elek-huni metodunda dibe çöken bireyleri ihtiva eden yaklaşık 20 cc/ml hacminde su tüplere alınır. Elek metodunda ise eleğin üzerinde bulunan, kavuz + kargo içeren ve nematodların geçişine olanak sağlayan elek alınır. Altta kalan kap içerisindeki su 325 mesh numarasına sahip elekten geçirilerek elek üstü 100 ml.'lik behere alınır. Eğer 20 µm'luk filtre ve vakum pompası varsa nematodları ihtiva eden su yaklaşık 20 ml düşük hacimdeki su içerisinde toplanır. Nematodları ihtiva eden bu su erlenmayer içerisinde dairesel olarak çalkalanarak homojen bir karışım oluşması sağlanır. Mikropipet yardımıyla istenilen miktarda alınarak sayım kabına aktarılır. Alttan aydınlatmalı stereo mikroskop altında 32x büyütmede *A.besseyi*'nin ergin ve larvaları aranır.

A.besseyi olmasından şüphelenilen nematodlar ışık mikroskopuna aktarılarak 1000x büyütmede incelenir. Dişi ve erkeği iplik şeklinde olan *A.besseyi*'nin dişileri (0.62–0.88 mm) genellikle erkek bireylerinden (0.44–0.72 mm) daha uzundur. Baş bölgesi ofset olup oval şekilli median bulb büyüktür. Konik olarak gittikçe sivrilen kuyruk bölgesinin ucunda yıldız benzeri bir şekil oluşturan 4 adet çıkıntı (mukron) bulunmaktadır. Bu yapı *A.besseyi*'nin tür ayrımında son derece önemlidir [20].

SONUÇ

Yapılan çalışmalar *Aphelenchoides besseyi*'nin çeltik üretiminde bulaşıklık söz konusu olduğunda verimi ve kaliteyi olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir. Zarar durumu ekilen tohumlardaki nematod yoğunluğu ve bitkinin gelişme dönemindeki özellikle sapa kalkma sürecindeki iklim faktörlerinden etkilenmektedir. Tohumluk olarak kullanılacak materyalin mutlak olarak sıcak su uygulamasına tabi tutulması, bitkilerin değişik gelişim dönemlerinde örneklerin alınıp, bu örneklerde nematolojik analizlerin yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Kakuta, T. 1915. On black grain diseases of rice. Journal of Plant Protection, Tokyo 2, 214-218 (Ja)
- [2] Nakano, I. 1916. On the sterility of purple spikilet disease of Italian millet. Journal of Plant Protection, Tokyo 3, 33-36 (Jan).
- [3] Yoshii, H. 1946. Nematode heart blight of rice. A preliminary report. Agriculture and Horticulture Japan 19, 981-982 (Ja)
- [4] Yokoo, T. 1948. '*Aphelenchoides oryzae*' Yokoo n.sp. a nematode parasitic to rice Plant. Annals of the Phytopathological Society of Japan 13, 40-43.
- [5] Todd, E.H., Atkins, J.G.1958. White tip disease of rice I. Symptoms, laboratory culture of nematodes and pathogenicity test. Phytopathology 48. 632-637.
- [6] Cralley, E.M. 1949. White tip of rice. Phytopathology 39, 5. (Abs.)
- [7] Allen, M.W.1952. Taxonomic status of the bud and leaf nematodes related to *Aphelenchoides fragariae* (Ritzoma Bos. 1891). Proceedings of the Helminthological society of Washington 19. 108-120.
- [8] Yoshii, H., Yamamoto, S. 1950. A rice nematode disease 'Senchu Shingare Byo'. II. Hibernation of *Aphelenchoides oryzae*. Journal of the Faculty of Agriculture, Kyushu University 9, 223-233.
- [9] Tamura, I., Kegawasa, 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.
- [10] Dastur, J.F. 1936. "A nematode disease of rice in the central provinces, Proc. Indiana cad. Sci., Sect. B, 108-121.
- [11] Zelensky, G., Kharchenko Ye. Resistance To White Tip Rice Breeding Programmes In Russia, Rice in Europe and in the Mediterranean basin: actual situation, classical breeding, genetic resources and biotechnology impact
ROUNDTABLEhttp://74.125.77.132/search?q=cache:AsNVYyHqZiMJ:www.medrice.unito.it/Riceuconf/Round%2520table.doc+Rice+in+Europe+and+in+the+Mediterranean+basin&hl=tr&ct=clnk&cd=7&gl=tr Erişim tarihi: 20.02.2012
- [12] Kheri, A. 1971. Plant parasite nematodes (Tylenchida) from Iran, Biol. Jb. Dodonaea, 40;224-239.
- [13] Öztürk, G., Enneli, S. 1997. Türkiye'de çeltiklerde ilk kez saptanan Çeltik beyaz uç nematodu, *Aphelenchoides besseyi* Christie (Aphelenchida: Aphelenchoidiae). Türk Entomoloji Derneği, 21 (2): 129-132.
- [14] 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.

- [15] Karataş, S., Aktaş, M., Kepenekçi, İ. 2007. Çankırı ve Çorum İlleri Çeltik Ekim Alanlarındaki Bitki Paraziti Nematod Türlerinin Taksonomik Özellikleri, Yoğunlukları ve Yaygınlıkları Üzerine Araştırmalar. Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi, 27-29 Ağustos 2007, Isparta.
- [16] Tülek, A., Çobanoğlu, S. 2009. Trakya Bölgesi Çeltik Ekim Alanlarında Çeltik Beyaz Uç nematodu (*Aphelenchoides besseyi*)'nin Yaygınlık Durumu. 3. Bitki Koruma Kongresi, 15-18 Temmuz VAN.
- [17] Tülek, A., Çobanoğlu, S. 2011a. Bazı Çeltik Çeşitlerinde Çeltik Beyaz Uç Nematodu (*Aphelenchoides besseyi* Chtistie) ile Enfekteli Tohumlarda Nematod Yoğunluğu ve Dağılımı Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi, 28-30 Haziran 2011 Kahramanmaraş.
- [18] Tülek, A., Çobanoğlu, S. 2011b. Halilbey Çeltik Çeşidinde Çeltik Beyaz Uç Nematodu (*Aphelenchoides besseyi* Chtistie)'nin Verim ve Verim Komponentlerine Etkisi, Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi, 28-30 Haziran 2011 Kahramanmaraş.
- [19] Tülek, A., Çobanoğlu, S. 2011c. Çeltik Beyaz Uç Nematodu (*Aphelenchoides besseyi*)'nin Mücadelesinde Tohumlara Sıcak Su Uygulamasının Tohum Canlılığı Ve Nematod Ölümleri Üzerine Etkisi. Türkiye IV. Tohumculuk Kongresi 14-17 Haziran 2011 Samsun.
- [20] EPPO, 2009. 7-025: Detection of *Aphelenchoides besseyi* on *Oryza sativa*.