

**Konya ili ve çevresi şekerpancarı ekiliş alanlarında
Heterodera schachtii Schmidt, 1871
(Tylenchida: Heteroderidae)'in yayılışı üzerine araştırmalar¹**

Sait ERTÜRK²

M. Emel ÖKTEN³

SUMMARY

**Investigations on the distribution of *Heterodera schachtii* Schmidt, 1871
(Tylenchida: Heteroderidae) in sugar beet cultivation areas of Konya sugar
factory**

In this study, sugar beet growing areas belonging to Konya sugar plant were surveyed in terms of *Heterodera schachtii* (Tylenchida:Heteroderidae) occurrence and infested areas were determined. In 2003, sugar beet growing areas in Konya, which composed of 57 villages belonging to 8 districts were visited, soil and sugar beet samples were taken from 90 sugar beet growing fields. *H. schachtii* cysts from each 100 g. of samples taken from each fields were extracted, counted and recorded. The perianal pattern of cysts and 2nd. larvae were prepared and identified. *H. schachtii* infested areas were as follows: Konya (Central) and other villages belonging to Çumra, Seydişehir, Beyşehir, Şarkikaraağaç (Isparta), Kulu, Cihanbeyli, and Altınekin. From these districts, totally 50 villages and 2640.5 acre were of land belonging to these fields found as infested, while villages belonging to other districts were determined as uninfested.

Key words: Sugar beet cyst nematode, *Heterodera schachtii*, sugar beet (*Beta vulgaris* L.), spread, Konya, Turkey

ÖZET

Bu çalışmada, Konya Şeker Fabrikası pancar ekim alanlarında şeker pancarı kist nematodu *Heterodera schachtii* Schmidt, 1871' in mevcudiyeti araştırılmıştır. Konya Şeker Fabrikası'na bağlı 8 bölge ve 57 köye 2003 yılında gidilerek, 90 ayrı tarladan toprak ve belirti taşıyan şeker pancarı kök örnekleri alınmıştır. Toprak örneklerinde *H. schachtii*'nin

¹ Bu çalışma Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nde kabul edilen Yüksek Lisans tezinin özetidir.

² Ziraat Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara

³ Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 06110 Ankara
Sorumlu Yazar (Corresponding author) e-mail: saierturk@ziraimucadele.gov.tr
Yazının Yayın Kuruluna Geliş Tarihi (Received): 17.12.2012

kist miktarı belirlenmiş ve kistlerin anal kesitleri ile 2. dönem larvaları incelenerek teşhisleri gerçekleştirilmiştir. Konya (Merkez), Çumra, Seydişehir, Beyşehir, Kulu, Cihanbeyli, Altınekin ve Isparta (Şarkikaraağaç)'ya bağlı toplam 50 köy (toplam 2640.5 dekar alan) *H. schachtii* ile bulaşık olarak saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Şeker Pancarı Kist Nematodu, *Heterodera schachtii*, Şeker Pancarı (*Beta vulgaris* L.), Yayılış, Konya, Türkiye.

GİRİŞ

Şekerpancarının ülkemiz tarımına kazandırılması ve sanayisinin kurulması, tarım ve sanayi alanında kalkınma hareketlerinin de başlangıcını oluşturmuştur. Şeker içerdiği ucuz ve yüksek kalori ile halkımızın beslenmesinde önemli bir yer işgal etmektedir. Yan ürünü olan melas ve küspe ise hayvancılık alanında kullanılmaktadır. Ayrıca pancar üretiminin ileri bir tarım tekniği getirmesi, üreticilerin tarımsal bilgi ve görgülerinin yükselmesini sağlamıştır (Şiray 1990).

Dünya şeker üretiminin yaklaşık %76' sı kamış, %24' ü pancar şekeridir. Türkiye; Dünya şeker üretiminde en fazla şeker üreten ülkeler sıralamasında 15. Sırada yer almaktadır (Anonim 2002).

Ürün ve kaliteyi artırmanın önemli bir yolu hastalık ve zararlılarla başarılı bir şekilde mücadele etmektir. Şeker pancarı böcekler, akarlar, nematodlar ve kemirgenler gibi birçok zararlı grubu tarafından zarara uğratılmaktadır. Nematod grubu içerisinde *Heterodera schachtii* şeker pancarının en önemli zararlılarından olup, verimde büyük ölçüde kayıplar meydana getirmektedir (Serel ve ark. 1996).

Şekerpancarı bitkisinin kökü baş, boyun ve gövde olmak üzere üç kısımda incelenecek olursa, bu bitkiden elde edilen şekerden fazla bitki kökünün boyun ve gövde kısmında bulunmaktadır. Kökün baş kısmında ise bitkinin iletim demetleri yer almaktadır. Gövde kısmında ise besin maddelerinin alımına yarayan yan kökler ve buna bağlı saçak kökler bulunmaktadır. Nematodların bitkiye zararı da bu bölgeden olmaktadır.

Şekerpancarı köklerinde nematod ilk kez 1859 yılında Bonn' lu botanikçi Schacht tarafından Almanya' nın Mendeburg bölgesinde bulunmuş ve ilk isimlendirme Schmidt tarafından yapılarak *Heterodera schachtii* denilmiştir (Könnecke 1967). Ülkemizde ise ilk kez 1958 yılında Babaeski' nin Karamesutlu Köyü'nde tespit edilmiş (Diker 1959), en kısa zamanda da Babaeski ile Kırklareli arasındaki 35 km uzunluk ve 1km genişliğinde şeytan deresi vadisine yayılmıştır (Tokmakoglu 1974).

Nematodun yayılmasında salma sulama, aşırı yağışlar ve akarsuların önemli rol oynadığı düşünülmektedir. Ülkemizde bu nematodun yayılışı ile ilgili olarak tam bir tespit çalışması yapılmamakla birlikte Eskişehir ili ve çevresinde Susurluk (1997), Ankara ili ve çevresinde Akkaya (1998), Adapazarı ili ve çevresinde Osmanoğlu (1999) yüksek lisans tez çalışması yapmışlardır.

Bu çalışma ile Konya Şeker Fabrikasına bağlı şeker pancarı ekim alanlarında *H. schachtii*' ninyayılışı ile ilgili olarak herhangi bir bilginin bulunmaması varsa bu zararlının tespit edilmesi hedeflenmiş, ayrıca daha sağlıklı bir münavebe sisteminin uygulamaya sokulması planlanmış ve bu konuda fabrika yetkilileri ve üreticilerin bilgilendirilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmanın ana materyalini Konya Şeker Fabrikası A.Ş' nin pancar ekim sahası sınırları içerisinde alınan toprak ve şeker pancarı kök örneklerinden tespit edilen *Heterodera schachtii*'nin kistleri oluşturmaktadır.

Çalışmada izlenecek yöntem arazi ve laboratuvar çalışmaları olmak üzere iki aşamada gerçekleştirilmiştir.

Arazi çalışmaları

Konya Şeker Fabrikası A.Ş' nin pancar ekim sahası sınırları içerisinde nematod surveyi için 2003 hasat döneminde çıkılmıştır. Bu çalışmada, 57 adet köye gidilerek, toplam 90 adet toprak ve bitki örneği alınmıştır. Sürvey yapılan bölgeler Çizelge 1' de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Sürvey yapılan bölgeler ve örnekleme sayısı.

İl	İlçe	Örnekleme sayısı
Konya	Altnekin	12
	Beyşehir	12
	Cihanbeyli	12
	Çumra	12
	Kulu	9
	Merkez	12
	Seydişehir	9
Isparta	Şarkikaraağaç	12

8 bölgeye ayrılmış olan ekim alanlarından Altnekin, Beyşehir Cihanbeyli, Çumra, Kulu, Merkez, Seydişehir, Şarkikaraağaç (Isparta), bölgelerine gidilerek bu bölgelerin Kuzey, Güney, Doğu, Batı yönlerindeki üç ayrı tarlalarından örnekleme yapılmıştır. Bu bölgelere ait bitki köklerinde ve toprakta kist bulunup bulunmadığını incelemek amacıyla örnekleme yapılacak tarlanın köşegenleri doğrultusunda ve zikzak çizilerek yürünmüş, 40–60 noktadan (10–50 adım) toprak sondası ve bel yardımıyla kök derinliğinden toprak örnekleri alınmıştır. Yaklaşık 1 kg paçal toprak, bir örneği oluşturmuştur. Toprak örnekleri polietilen torbalara konularak laboratuvara getirilmiş ve inceleme süresince +4 °C' de buzdolabında muhafaza edilmiştir. Ayrıca duraklama noktaları haricinde bodur, solgun ve sağlıklı görülen bitkilerden ve etrafındaki topraklardan da örnekler alınarak laboratuvara getirilmiştir.

Laboratuvar Çalışmaları

Ekim alanlarından alınmış olan toprak örneklerinden kistlerin elde edilmesinde Fenwick metodukullanılmıştır (Fenwick, 1940). Toprak örneklerinden 100 gr. alınmış ve yöntem uygun olarak yıkanmıştır. Daha sonra toplanan kistler her bir numune için ayrı olmak üzere binoküler altında sayılmıştır. Toprak örneklerinden ve bulaşık bitkilerin kılcal köklerinden toplanan kistlerin patlatılmasıyla elde edilen 2. dönem larvaların daimi preparatı yapılmıştır. Bu amaçla DeGrise (1969)' nin geliştirmiş olduğu "Fiksasyon ve Daimi Preparasyon Yöntemi" nden yararlanılmıştır. *H. schachtii*'nin teşhisleri Prof. Dr. M. Emel ÖKTEN tarafından yapılmıştır. Teşhis için Mulvey ve Golden (1983)' e ait teşhis anahtarı kullanılmıştır.

SONUÇLAR

Bu araştırmada Konya Şeker Fabrikası A.Ş.' nin pancar ekim sahası sınırları içerisinde *H. schachtii* ile bulaşık alanları saptamak amacıyla 8 bölgeye ait toplam 90 tarla incelenmiştir. İnceleme sonucunda şeker pancarı ekimi yapılan bütün bölgelerin nematodla bulaşık olduğu saptanmıştır. Bulaşık olarak saptanan bölgeler, örnek alınan bazı köyler, örneklerin alındığı tarlaların büyüklükleri ve 100 gr. toprakta saptanan kist adetleri özet olarak Çizelge 2' de verilmiştir.

Çizelge 2. Bulaşık olan bölgelere ait ilçeler, köyler ve o tarladan alınan 100 g topraktaki kist adeti

İl	İlçe	Köy	Tarla büyüklüğü (dekar)	Kist adeti
Konya	Altınekin	Merkez	35	211
		Ölmez	37	84
	Beyşehir	Çiçekler	10	1
		Üçpınar	12	6
	Cihanbeyli	Günyüzü	15	30
		Yeniceoba	55	1
	Çumra	Balçıkhisar	30	1
		Okçu	10	37
	Kulu	Merkez	40	5
		Fevziye	35	30
	Merkez	İsmil	30	0
		Obruk	61	29
	Seydişehir	Gevrekli	2	1
		Orta karaören	5	20
Isparta	Şarkikaraağaç	Armutlu	5	1
		Belceğiz	2	0
Toplam			384	457

Konya ili ve çevresinde nematod ile en yoğun şekilde bulaşık bölge Altınekin' e bağlı köylerdir. En az nematod bulaşıklılığının bulunduğu bölgeler ise

Şarkikaraağaç (Isparta) ve Beyşehir' e bağlı köylerde tespit edilmiştir. Bulaşık olarak saptanan bölgelerin bir kısmında belirtiler çok az görülürken, bazı tarlalarda ise *H. schachtii* 'nin oluşturduğu belirtilere bariz olarak rastlanmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Şeker pancarı kökünde gelişme geriliği ile birlikte kılcal köklerde saçaklanma.

TARTIŞMA VE KANI

Örnek alma sırasında, *H. schachtii* ile bulaşık olan tarlalarda tipik olarak bitkinin yeşil aksamında solgunluk, toprağın üzerine açılarak yatma, şeker pancarı kökünde gelişme geriliği ile birlikte kılcal köklerde saçaklanma ve tarlanın bulaşık bölümlerinde ocak şeklinde açılmalar görülmüştür.

Araştırmalar sonucu 100 gr. topraktan elde edilen kist adetleri incelendiğinde; en az kist 1 adetle Çumra Bölgesinin Balçıkhisar köyü, Beyşehir Bölgesinin Çiçekler köyü, Seydişehir Bölgesinin Gevrekli köyü, Şarkikaraağaç Bölgesinin Armutlu, köyünde tespit edilmiş olup, en fazla kist ise 211 adetle Altınekin Bölgesinin Merkez ve 84 adetle Ölmez köyünde tespit edilmiştir.

Altınekin bölgesinden alınan toprak örneklerinin büyük bir çoğunluğunun nematodla bulaşık olduğu belirlenmiştir. Buna aşırı miktarda salma sulamanın ve taban suyu seviyesinin yüksek olduğu tarlaların sebep olduğu düşünülmektedir. Tan(2008) yaptığı çalışma ile salma sulamanın nematodun toprakta devamlı kalıp döl vereceği uygun ortamın oluşmasına neden olduğunu bildirmiştir. Ayrıca şeker pancarlarının fabrikaya naklinden sonra, pancar ile birlikte tarladan gelen taş, toprak vs. gibi kaba partiküllerin tekrardan aynı araç ile farklı bölgelere taşınması da nematodun oldukça geniş alanlar yayılabilmesine neden olabileceği düşünülmektedir. Greco (1985) yaptığı çalışmada nematodun yayılışına mekanizasyon, hayvancılık gibi faaliyetler ile şeker pancarının fabrikaya naklinde

kullanılan kamyonlar vasıtası ile nematodun bulaşık olmayan alanlara yayıldığını bildirmiştir.

Akkaya (1998), Ankara ili ve çevresindeki şekerpancarı ekiliş alanlarında *H. schachtii*'nin yayılışının ile ilgili olarak yapmış olduğu çalışmada, en az kist sayısını 3 adetle Polatlı bölgesinin Eskikarsak ve Sarıoba köylerinde, en fazla kist sayısını ise 301 adetle yine Polatlı bölgesinin Eskikarsak köyünde tespit etmiştir.

Susurluk (1997), Eskişehir ili ve çevresindeki şekerpancarı ekiliş alanlarında *H. schachtii*'nin yayılışı ile ilgili olarak yapmış oldukları çalışmada, en az kist sayısını 9adet olarak Çifteler ilçesinin Abbashalimpaşa köyünde, en fazla kist sayısını ise 121 adetolarak Beylikova ilçesinin Parsibey köyünde tespit etmişlerdir.

Osmanoğlu (Tan) (1999) Adapazarı ili ve çevresindeki şekerpancarı ekiliş alanlarında, *H. schachtii*'nin yayılışını incelemiş ve yapmış olduğu bu çalışmada bulaşık olarak tespit edilen sahalar; Alifuatpaşa, Kaynarca, Pamukova'ya bağlı merkez ve bazı köylerdir. Bulaşık bölgelerde 100 g toprak örneğinde bulunan en fazla kist 3 adetle Alifuatpaşa Bölgesinin Doğançay Köyü ile Kaynarca ilçesinin Sabırlı Köyü bulunmuştur. En az kist ise 1 adetle Alifuatpaşa'nınMaksudiye ve Sarigazi köyleri, Kaynarca'nın Sarıbeyli Köyü ve Pamukova Merkez'dir.

Bu çalışmada 60 adet 2. dönem larva incelenmiş, her birinin vücut uzunluğu, stylet uzunluğu, vücut genişliği, annül uzunluğu ve hyalinportion uzunluğu hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucunda; Vücut uzunluğu (L)=412.72µm (296.67-490), Stylet uzunluğu (S)=5.58µm (21.56-29.07), Vücut genişliği (E)=17.08µm (13.72-20.58), Annül uzunluğu (A)=1.39µm (0.751-1.731), Hyalinportion uzunluğu (H)=25.43µm (17.64-32.67) olarak bulunmuştur. Çalışmada bulunan *H. schachtii*'nin II. dönem larvaları morfometrik ölçümler bakımından Mulvey ve Golden (1983), Susurluk (1997), Akkaya (1998) veOsmanoğlu (Tan) (1999) in tanımlarına uymaktadır (Çizelge 2).

Çizelge 2. *H. schachtii*'nin farklı popülasyonlarına ait 2. dönem larvalarının bazı ölçümlerinin karşılaştırılması

	(Bu çalışmaya göre) Ort.± Standart Hata, (Min. - Max.) (µm)	Osmanoğlu (Tan) (1999) (µm)	Akkaya (1998) (µm)	Susurluk (1997) (µm)	Mulvey ve Golden (1983) (µm)
L	412.72 ± 5.96 (296.67 - 490)	342.72 – 618.80	370.24 – 628.16	374.40 – 524.16	435 - 492
S	25.58 ± 0.22 (21.56 - 29.07)	11.70 - 33.1	19 - 31	20 - 29	25 - 26
E	17.08 ± 0.18 (13.72 - 20.58)	9.90 - 26.1	17 - 27	16 - 22	21 - 22
A	1.39 ± 0.02 (0.751 - 1.731)	1.17 - 2.88	1.3 - 2.3	1.2 - 1.9	1.4 - 1.7
H	25.43 ± 0.44 (17.64 - 32.67)	18.00 - 53.1	22 - 45	16 - 35	16 - 36

L=Vücut Uzunluğu, E=Vücut Genişliği, S=Stylet Uzunluğu, H=HyalinPortion, A=Annül Uzunluğu

H. schachtii' ye yönelik bir yayılış çalışması Konya Şeker Fabrikası A.Ş' nin pancar ekim sahası sınırları içerisinde yapılmıştır. Bu zararlı için Türkiye' nin şekerpancarı ekim alanlarını içeren bir survey çalışması en kısa sürede yapılmalı ve ülke çapında bu zararlının yayılış haritası çıkarılmalıdır. Bu harita bulaşıklığın ilerleme durumunun kontrol altında tutulması için 5 yılda bir yenilenmelidir. Günümüzde pancar tarımında uygulanan pancar, buğday, nohut, arpa gibi 4'lü münavebe sistemi bulaşmanın engellenmesi için oldukça önem arz etmektedir. Bulaşık alanlarda 4'lü münavebeye ek olarak ayçiçeği veya mısır gibi ekonomik öneme sahip tarla bitkileri ile münavebeye sokulmalı, bulaşıklığın yoğun olduğu yerlerde ise şeker pancarı tarımı yapılmamalıdır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada şekerpancarı ekiliş alanlarından örnek alınması sırasında yardımcı olan Konya Şeker Fabrikası A.Ş. yetkililerine ve çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

KAYNAKLAR

- Akkaya A.1998. Ankara İli Ve Çevresi Şekerpancarı Ekim Alanlarında *Heterodera schachtii*, Schmidt, 1871 (Tylenchida: Heteroderidae)'nın Yayılışı Üzerine Araştırmalar. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi A. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 52s.
- Anonim 2002. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. 2002 yılı faaliyet raprou (Web sayfası: <http://www.turkseker.gov.tr/FaaliyetRaporlari.aspx>), Erişim tarihi: 19 Mart 2004)
- De Grisse A., 1969. Redescriptionoumodification de quelquestechniquetilisees dans l'etudedesnematodesphytoparasitaires. MededelingenRijksfakulteitLandbowwetenschappen Gent: 34: 351-369.
- Diker T., 1959. Nebat Parazit Nematodları. Türkiye Şeker Fabrikaları Anonim ŞirketiNeşriyatı. Yayın No. 70. Ankara, 100 s.
- Fenwick D. W., 1940. Methodsforrecoveryandcounting of *Heterodera schachtii* fromsoil, Journal of Helminthologie, 18:155-172.
- Greco N., 1985. The sugar beet cyst nematode in Italy: Distribution, yield losses and control. Nematol.Medit. 13:1-5.
- Könnecke G., 1967. Fruchtfolgen. Berlin: VEB DeutscherBauernverlag.
- Mulvey R. H. and Golden A. M. 1983. An illustratekeytothecystforminggeneraandspecies of Heteroderidae in the Western Hemispherewithspeciesorfometricsanddistribution, Journal of Nematology, 15 (1): 1-59.
- Osmanoğlu (Tan) A. 1999. Adapazarı İli Ve Çevresi Şeker Pancarı Ekim Alanlarında *Heterodera schachtii* Schmidt, 1871' İn Yayılışı Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi A. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 76s.

- Serel İ. ve Erinç M. 1996. *Heterodera schachtii* Schmidt (Tylenchida: Heteroderinae)' nin Bazı Pancar Ekim Alanlarındaki Yayılışı Üzerine Araştırmalar. Türkiye 3.Entomoloji Kongresi Bildiri Özetleri 60 s., Ankara
- Susurluk A. ve Ökten. M. E. 1999. Eskişehir İli ve Çevresi Şekerpancarı Ekim Alanlarında *Heterodera schachtii*, Schmidt, 1871 (Tylenchida: Heteroderidae)'nın Yayılışı Üzerine Araştırmalar, Türkiye Entomoloji Dergisi, 23(2), 143-147.
- Şiray A. 1990. Seker pancarı Tarımı, Pankobirlik Yayınları. No: 2, Ankara.
- Tan A.N., E. Ökten. 2008. Adapazarı İli ve Çevresi Şekerpancarı Ekiliş Alanlarında *Heterodera schachtii* Schmidt, 1871 (Tylenchida: Heteroderidae)'in Yayılışı Üzerine Araştırmalar, Cilt 22, Sayı 1, 1-8Journal of AgriculturalFaculty of UludagUniversity
- Tokmakoğlu O., 1974. Şekerpancarı Hastalık ve Zararlıları Atlası. T.Ş.F.A.Ş. Yayını. No:190, Ankara.