

Bölüm 8

SOĞAN ve SARIMSAK ZARARLISI NEMATOD TÜRLERİ ve MÜCADELE OLANAKLARI

Cihan CILBIRCIOĞLU¹

ÖZET

Dünya genelinde *Allium* sp. türlerinden en yaygın şekilde ve en fazla üretilen türler *Allium sativum* L. (sarımsak) (Alliaceae) ile *Allium cepa* L. (soğan) (Alliaceae)'dir. *A. sativum* ve *A. cepa* üretiminde en önemli sorun zararlılardan dolayı meydana gelen kayıplardır. Bunlarla gerekli mücadele çalışmaları yapılmadığında ürün kaybı ortalama %35 dolaylarında olmaktadır. Bu kayıp kültür bitkisine, zararlının tür ve yoğunluğuna bağlı olarak bazen % 100'lere ulaşabilmektedir. *A. sativum* ve *A. cepa* bitkilerinde zarar yapan canlılar çok geniş bir taksonomik dağılım göstermektedirler. Bu zararlılardan en önemlilerinden birisi nematodlardır. Bitki paraziti nematodlar hem soğan hem de sarımsak ekiliş alanlarında önemli zararlara neden olurlar. Bu tür nematodlar bitki köklerinde, yeşil aksamda, yapraklarda ve soğanlı bitkilerin baş kısmında semptomlar oluşturur. Dünya genelinde *Ditylenchus dipsaci* (Kühn), *Pratylenchus penetrans* (Cobb), *Aphelenchoides* spp. türleri, *Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White) ve *Meloidogyne chitwoodi* (Golden, O'Bannon, Santo & Finley) ekiliş alanlarındaki en önemli zararlı nematod türleri olarak kaydedilmiştir. Ülkemizde ise *D. dipsaci* soğan ve sarımsak ekiliş alanlarındaki en önemli zararlı nematod türü olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmada Türkiye'de soğan ve sarımsak ekiliş alanlarındaki zararlı nematod türleri, dağılımları ve mücadele olanakları konusunda yapılmış çalışmalar incelenerek zarar düzeyi ve ekonomik önemi yüksek önemli türlerin morfolojileri, yaşam döngüleri ve zarar şekilleri ile bunların savaşımındaki yeni uygulamalar ve yaklaşımlar hakkında bilgi verilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Soğan, sarımsak, zararlı, nematod, savaşım, Türkiye

¹ Kastamonu Üniversitesi Taşköprü Meslek Yüksekokulu Organik Tarım Programı Kastamonu/TÜRKİYE ccilbircioglu@kastamonu.edu.tr

1. GİRİŞ

Türkiye'de tarımsal ürünler arasında sarımsak (*Allium sativum* L., Liliaceae) üretimi önemli yer tutmaktadır. Ülkemizde sarımsak yetiştiriciliği açısından en önemli il (% 25,2) Kastamonu'dur. Kastamonu'da üretilen sarımsağın tamamına yakını (%85-90) Taşköprü ilçesinde yetiştirilmektedir. Taşköprü yöresinde 2012 yılı verilerine göre toplam 18.500 ha alanda sarımsak tarımı yapılmakta olup, toplam üretim 16.650 ton ve ortalama verim 900 kg/ha'dır. Taşköprü'de 3.500 aile ve 40.000 nüfusu olan Taşköprü ilçesinin 3/4'lük bölümü de sarımsak üretiminde istihdam etmektedir. Kastamonu ilinde başta Taşköprü sarımsağı T216 çeşidi yerli sarımsak ve çok az da olsa Çin sarımsağı yetiştirilmektedir.

Sarımsak, başta Akdeniz ülkeleri olmak üzere dünyanın hemen hemen her bölgesinde yayılış gösterse de ılıman iklime sahip yörelerdeki az nemli, hafif kumlu topraklarda çok iyi gelişebilmekte, ayrıca tınlı ve killi topraklarda da yetişmektedir. Bu bitkinin en önemli özelliği ise germanyum ve selenyumca zengin topraklarda en iyi kalitede ürün vermesidir. Bu nedenle Taşköprü Ovasında dünyanın en kaliteli sarımsakları yetişmektedir. Taşköprü yöresindeki toprakların % 85'i sarımsağın istediği orta ağırlıkta, geçirgen, kumlu, tınlı-killi bir yapıya sahiptir. Sarımsak, baharı ılık ve rutubetli geçen geçit bölgelerini sevmektedir. Bu açıdan bakıldığında Kastamonu iklimi sarımsak tarımı için optimum koşullara sahiptir. Kastamonu'ya sarımsak bitkisinin dikiminin yapıldığı Şubat sonu ve Mart ayı başlarında düşen yağışlar bu bitkinin çimlenmesi için yeterli olmaktadır. Bu yağış şartları içerisinde Kastamonu'da ilave olarak sulamaya gerek kalmadan sarımsak tarımı yapılabilir (Taban vd., 2004). Bu çalışmada özellikle ülkemizdeki ve dünyadaki en önemli ve en zengin sarımsak çeşitlerinin başında gelen Taşköprü sarımsağı ile bu tarımsal ürünün yetiştirildiği tek bölge olan Kastamonu ili ve çevresi çalışma alanı olarak seçilmiştir.

Kastamonu ve Taşköprü, Karadeniz Bölgesi'nin Batı Karadeniz Bölümü içerisinde yer almaktadır. Bu ilçenin kuzeyinde Küre Dağları, güneyinde ise Ilgaz Dağları yükselmektedir. Yüksekliği 2000 metreye yaklaşan bu iki dağ sırasından kaynağını alan akarsular, Kızılırmak'ın en büyük kollarından olan Gökırmak'a katılmaktadır. Batıdan doğuya doğru bir depresyon boyunca uzanan Gökırmak ve kolları tarafından taşınan alüvyonlar Taşköprü Ovası'nda birikerek, bu bölgenin, ülkemizin en önemli sarımsak dikim alanlarından birisi olmasına yol açmıştır. Karadeniz'i geçerek Küre dağlarına kadar ulaşan rüzgârlar, nemli ortamlardan geçtiği için özellikle kurak devrelerde yağış getirerek kuraklığı bir ölçüde azaltmakta ve böylece bitkiler üzerinde olumlu etkiler yaratmaktadır (Anonymous 2013).

Sarımsak üretiminde hastalık ve zararlılar önemli rol oynamakta, bu etmenlere bağlı olarak % 10'dan % 50'ye varan oranlarda ürün kayıpları olabilmektedir. Dünyada ve ülkemizde yapılan birçok çalışma da akarların özellikle soğan, sarımsak ve soğanlı süs bitkilerinde önemli sorunlara yol açtığı bildirilmektedir (Chen and Lo, 1989:55-66; Madanlar ve Önder, 1996:15-138; Diaz et al., 2000:85-113; Straub, 2004; Bayram ve Çobanoğlu, 2006; Göven vd., 2009:1-10; Kılıç, 2010:130; Denizhan, 2012:119-122; Kılıç vd., 2012:410).

Ülkemizde başta hastalık ve zararlılar olmak üzere çeşitli sebeplerden dolayı sarımsak ekiliş alanları ile üretim rakamları her geçen yıl azalmakta ve bu durum ihracatımızı olumsuz etkilemektedir. Dünyanın en kaliteli sarımsak çeşitlerinden birisi olarak gösterilen Taşköprü sarımsağına (*Allium sativum* L.) sahip olmamıza rağmen sarımsak üretimimiz iç tüketimi karşılamadığı için Çin sarımsağı ithal edilmektedir.

Bitki paraziti nematodlar genellikle çok küçük, ince, çok hücreli, mikroskopik canlılardır. Boyları 0,5-2 mm arasında değişir. Kültür bitkilerinde zararlı olan bitki paraziti nematodların hayat devresi genel olarak yumurta, dört larva dönemi ve ergin şeklindedir. Birinci larva dönemi yumurta içinde gelişir. Pek çok bitki paraziti nematod türünün görünüşü ince uzun ve ipliksi formda olmasına rağmen bazı türlerin dişilerinde, vücut şekli armut, küre veya limon biçimindedir (Mai vd., 1975:277). Bitki paraziti nematodlar hem soğan hem de sarımsak ekiliş alanlarında önemli zararlara neden olurlar. Bu tür nematodlar bitki köklerinde, yeşil aksamda, yapraklarda ve soğanlı bitkilerin baş kısmında semptomlar oluşturur. Konukçu bitkide bitki dokusunu penetre ederek bitkiye giriş yaparlar ve bitkide yeşil aksamda renk değişiklikleri, kıvrımalara, soğanlı bitkilerde baş kısmında yumuşama, deformasyon ve çürümeye, köklerde lezyon ve gal oluşumu, ile saçaklanmaya neden olurlar (Pokharel vd., 2007:96).

2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada Dünya genelinde ve Türkiye'de soğan ve sarımsak ekiliş alanlarındaki zararlı nematod türleri, dağılımları ve mücadele olanakları konusunda yapılmış çalışmalar incelenerek zarar düzeyi ve ekonomik önemi yüksek önemli türlerin morfolojileri, yaşam döngüleri ve zarar şekilleri ile bunların savaşımlarındaki yeni uygulamalar ve yaklaşımlar hakkında bilgi verilmiştir.

3. SONUÇLAR

Soğan ve sarımsak bitkilerinde nematod zararı önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Dünya genelinde *Ditylenchus dipsaci* (Kühn), *Pratylenchus penet-*

rans (Cobb), *Aphelenchoides* spp. türleri, *Meloidogyne incognita* (Kofoid ve White) ve *Meloidogyne chitwoodi* (Golden, O'Bannon, Santo & Finley) ekiliş alanlarındaki en önemli zararlı nematod türleri olarak kaydedilmiştir (Schwartz ve Mohan, 2007). Ülkemizde ise *D. dipsaci* soğan ve sarımsak ekiliş alanlarındaki en önemli zararlı nematod türü olarak belirlenmiştir (Yüksel, 1958:5-6).

Soğan ve sarımsak ekiliş alanlarında ekonomik kayıplara neden olan önemli zararlı nematod türleri şu şekildedir :

3.1. *Ditylenchus dipsaci* Kühn., 1857 (Nematoda:Anguinidae)

Soğan ve sarımsak ekiliş alanlarında dünya genelinde büyük salgınlara neden olan en önemli zararlı nematod türüdür. *D. dipsaci* hem kök hemde soğan yada tomurcukta zarar yapan nematod olduğu için dünya geneline yayılmış kozmopolit bir türdür (Şekil 1). Yüksel (1958) ülkemizde ilk olarak Ankara ve Nevşehir'de *D. dipsaci*'nin yemeklik soğan ve arpacıklarda zararını tespit etmiştir.



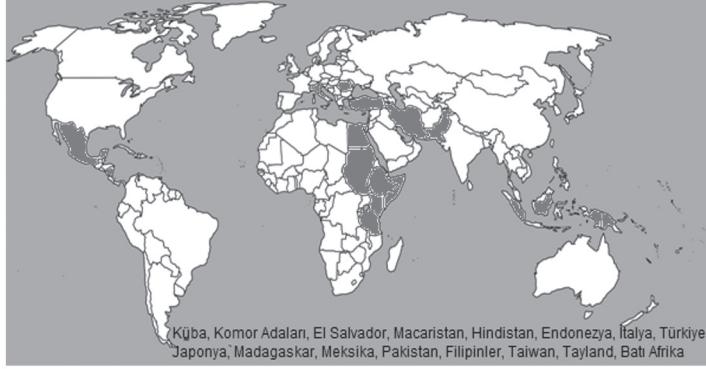
Şekil 1. *Ditylenchus dipsaci* (Kühn)'ün yayılışı (<http://www.cabi.org/>, 2016)

D. dipsaci bitkilerin yapısını bozmakta ve bitkinin gelişimini engelleyerek bodur kalmalarına neden olmaktadır. Nematodla enfekte olmuş dokular yumuşayarak süngerimsi hal alırlar. Bu zararlılar bitkileri diğer hastalık ve zararlı etmenlerine karşı yatkın hale getirir. Yaprakları kabarık yada kıvrık, şişkin ve deforme hale getirir. Sarımsakta enfeksiyonları salgınlara neden olabilmektedir (Hafez, 1998).

Soğan ve sarımsak ekiliş alanlarında zarar yapan *Ditylenchus* spp. cinsine ait zararlı türlerden bir diğeri de *Ditylenchus allii* (Beijerinck)'tir (Sikora and Greco, 1990:181-235).

3.2. *Aphelenchoides* spp. (Nematoda:Aphelenchoididae)

Bu cinsine ait nematodlara "yeşil aksam nematodları" adı verilmektedir. Kozmopolit bir türdür (Barrantes vd., 2006:78) (Şekil 2). *Aphelenchoides besseyi* (Christie), Öztürk ve Enneli (1997) tarafından ülkemizde ilk kez Edirne'de çeltikte zararı rapor edilmiştir. Soğan yada sarımsakta zararı rapor edilmemiştir.

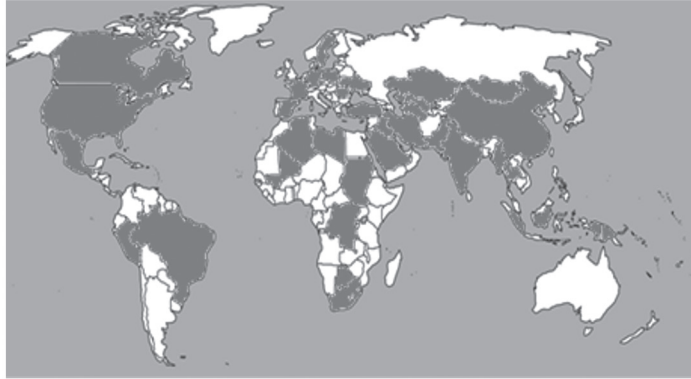


Şekil 2. *Aphelenchoides* spp. türlerinin coğrafi dağılımı (Barrantes vd. 2006)

Aphelenchoides spp. türleri soğan ve sarımsakta başta yapraklar olmak üzere yeşil aksamda lezyonlara neden olarak ekiliş alanlarında renk değişikliklerine, deformasyona, çürümelere ve sonucunda önemli oranda ürün kayıplarına neden olmaktadır (Goodey vd., 1965).

3.3. *Helicotylenchus dihystera* Cobb, 1893 (Nematoda : Hoplolaimidae)

Çok geniş alanlarda saptanmış kozmopolit bir türdür (Şekil 3). *H. dihystera*. ülkemizde ilk olarak Ediz ve Enneli (1978) tarafından Eskişehir’de sebze ekiliş alanlarında tespit edilmiştir.



Şekil 3. *Helicotylenchus dihystera* (Cobb)’un dağılımı (<http://www.cabi.org>, 2016)

H. dihystera bitki kökünde zarar yapan nematod türlerindedir. Bitki köklerinde küçük kahverengi lezyonlara neden olurlar. Enfekte olmuş hücreler ile bunlara komşu hücrelerin hüce duvarları odunsulaşır fakat çekirdekte şişkinlik yada baş-

ka bir olumsuz bulguya rastlanmaz. Bu nematod türü soğan ve sarımsakta saçak köklere saldırarak penetre ederler ve kök gelişimini büyük ölçüde yavaşlatır hatta durdurabilirler (Peachey ve Hooper, 1963:118).

Helicotylenchus multincinctus (Cobb) ve *Helicotylenchus indicus* (Chawla) türleri *Helicotylenchus* spp. (Steiner) cinsine ait diğer soğan ve sarımsak zararlısı nematod türlerdir fakat zarar düzeyleri ve zarar riskleri düşük olduğundan önemli zararlılar arasında değillerdir (Khan vd., 1994:37-41).

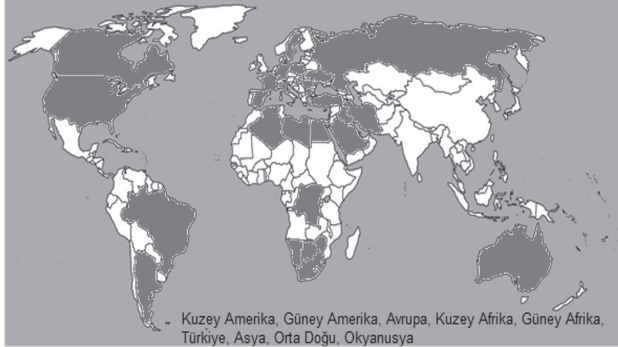
3.4. *Meloidogyne chitwoodi* (Golden, O'Bannon, Santo and Finley), 1980 (Nematoda :Heteroderidae)

Dünya genelinde geniş alanlarda saptanmış kozmopolit bir türdür (Walters ve Barker, 1994:772-774). Elekcioğlu ve Uygun (1994) Türkiye'de *Meloidogyne* spp. türlerinin Akdeniz Bölgesinde sebze alanlarında en yaygın ve ekonomik bakımdan önemli türler olduğu bildirilmiştir.

Yumrulara ve köklerde yerleşik endoparazitik olarak yaşamlarını sürdürürler. Bitkiye girdikten sonra dokularda gal formasyonlarına neden olurlar. Kortekste nekrotik lezyonlara neden olurlar. Köklerde meydana gelen bozukluklar sonucunda soğancıklarda deformasyon, yüzey lekeleri ve bozulma meydana gelir buda ürünün ekonomik değerini düşürmektedir (Braasch vd., 1996:26).

3.5. *Meloidogyne hapla* (Chitwood), 1949 (Nematoda:Heteroderidae)

Çok geniş alanlarda saptanmış kozmopolit bir türdür (Şekil 4).



Şekil 4. *Meloidogyne* spp. türlerinin coğrafi dağılımı (<http://www.cabi.org/>, 2016)

Genellikle partenogenetik üreme ile çoğalırlar fakat bazı bireylerde eşeyli üreme görülmektedir. Bitki kökünde yerleşik endoparazitiktirler. Cinsine özgü olarak beslenme alanını oluşturup geliştirebilirler. Genç dönem larvalar beslenme alanı oluşturmak için konukçu bitki köklerini penetre ederler. Köklerde tomurcuklan-

ma ve küçük küresel gal oluşumlarına neden olurlar. Soğan ve sarımsakda baş kısmında siyahlaşmaya ve kist oluşumuna neden olurlar (Elekçioğlu ve Uygun, 1994:409-410).

3.6. *Meloidogyne javanica* (Treub), 1885 (Nematoda:Heteroderidae)

Bitki patojenidir ve çoğu ülkede en önemli tarım zararlıları arasında gösterilen kök-ur nematod türüdür. Afrika'da hakim zararlı nematod türüdür. Bunun dışında Avrupa kıtası, Asya, Güney Amerika, Kuzey Amerika, Okyanusya'da zararına rastlanmıştır (<http://www.cabi.org/>, 2013).

Endoparazitik olarak bitki köklerinde yaşamaktadırlar. Cinse özgü olarak köklerdeki bitki dokularında yaşam ve beslenme alanı oluşturma ve geliştirme yeteneğine sahiptirler. *M. javanica* penetre edip giriş yaptığı bitki kökleri ve bitki dokularında şişkinlik, deformasyona ve küçük gallerin oluşmasına neden olmaktadır (Norton and Niblack, 1991:47-68).

A. sativum ve *A. cepa* bitkilerinde zarar yapan diğer bir *Meloidogyne* spp. (Goeldi) cinsine ait türü de *Meloidogyne incognita* (Kofoid &White)' (Nematoda :Heteroderidae)'dir (Jegathambigai vd., 2008:681).

3.7. *Pratylenchus penetrans* (Cobb), 1917 (Nematoda:Pratylenchidae)

P. penetrans dünyanın pek çok yerinde saptanmış kozmopolit bir türdür (Şekil 5).



Şekil 5. *Pratylenchus penetrans* (Cobb)'un coğrafik dağılımı (<http://www.cabi.org/>, 2016)

P. penetrans kök korteksinde bulunan hücrelerde beslenirler. Bundan dolayı bu hücreler ölür ve devamında çoğunlukla küçük kökler de ölmektedir. Bu nematodun göçmen parazitliği bitkide zarar yapan fungi ve bakteri gibi diğer toprak mikroorganizmalarının bitkiye yapacağı saldırıya ortam sağlamaktadır. Bu nema-

tod tarafından kökleri enfekte edilen soğan ve sarımsak bitkilerinde gelişim çok zayıflar. Yapraklarda sıklıkla sararmalar ve seyrelmelere neden olur. Soğan ve sarımsağın baş kısmında deformasyona, yumuşama ve sonucunda çürümelere neden olmaktadır. Bunun sonucunda verimi önemli oranda düşürmektedir (Evans vd., 1993:648).

3.8. Diğer Zararlı Nematod Türleri

Soğan ve sarımsak ekiliş alanlarında zararı tespit edilmiş fakat zarar riski ve ekonomik önemi düşük olan zararlı nematod türleri aşağıda sıralanmıştır;

- *Belonolaimus gracilis* Steiner, 1949 (Nematoda:Belonolaimidae)
- *Longidorus elongatus* de Man, 1876 (Nematoda:Longidoridae)
- *Meloidogyne graminicola* Golden& Birchfield, 1965 (Nematoda:Meloidogynidae)
- *Merlinius brevidens* Allen, 1955 (Nematoda:Belonolaimidae)
- *Paratrichodorus allius* Jensen, 1963 (Nematoda:Trichodoridae)

3.9. Nematoda Savaşım Yöntemleri

3.9.1 Kültürel ve Fiziksel Mücadele

Bitki zararlısı nematod türleri ile kültürel mücadele de ürün münavebesi, toprak ıslahı, toprak solarizasyonu, temiz tohum kullanımı, toprak işleme yöntemleri, nadas, gübreleme, geç ekim-erken hasat, tarla temizliği, dayanıklı çeşit kullanımı, tohum sterilizasyonu, toprağı su altında bırakmak ve tuzak bitki kullanımı gibi yöntemler uygulanır.

Bir yıllık yapılacak tam nadasta, bir yıl önceki ürünle galli danelerden toprağı geçen nematod larvaları tamamen ölmektedir. Konukçu olmayan bitkilerin ekimi ile yapılan münavebe uygulamaları, tüm dünyada kök ur nematodlarına karşı kullanılan en önemli tekniktir. Gübreleme, toprağın mekanik olarak karıştırılması ve ekim zamanının değiştirilmesi gibi agronomik uygulamalar nematodların savaşımında önemli bir yer tutmaktadır. Geç ekim, erken hasatta nematod popülasyonunu kısmen düşürmektedir. Hasat zamanı bitki artıklarının toprakta bırakılmayıp sökülerek bir yerde toplanıp yakılması veya güneşin ve rüzgarın etkisinde kurumalarının sağlanması özellikle soğan ve sarımsak ekiliş alanlarında zarar yapan kök- ur nematodları için etkilidir (Sikora vd., 2005:793-825).

Toprak sterilizasyonu uygulamasında 40-50 cm derinliğe kadar sulanan toprak, tava geldikten sonra 30-40 cm derinliğe kadar sürülerek, kesekler kırılmalı ve yüzeyi düzeltilmelidir. Damla sulama sistemi döşendikten sonra toprak 0.025-0.1 mm kalınlığında UV katkılı şeffaf plastik örtü ile düzgünce kapatılmalıdır. Tohum, çiçek soğanı, yumru, rizom köklerine karşı sıcak su uygulaması nematod

açısından oldukça etkili olmaktadır (Tülek vd. 2012).

Soğan sak nematodu *D. dipsaci*'ye karşı ürün münavebesi (havuç, ıspanak, marul gibi bitkilerle), *Aphelenchoides* spp. türleri için tohum sterilizasyonu ve *Meloidogyne* spp. türleri ile mücadelede toprağı su altında bırakmak önemlidir (Sikora vd., 2005:68-71).

3.9.2. Biyolojik Mücadele

Soğan ve sarımsak zararlısı nematod türlerinin önemli predatörleri, Amoebae (Sarcomastigophora:Protista), Collembola (Arthropoda:Insecta:Apterygota), Turbellaria (Platyhelminthes), Tardigrade (Tardigrada) olarak tespit edilmiştir. Bunların yanında nematodlarla mücadelede *Bacillus megaterium* (de Bary) (Firmicutes:Bacillaceae), *Nematophthora gynophila* (Kerry ve Crump) (Fungi:Leptolegniaceae), *Pochonia chlamydosporium* (Goddard) (Fungi: Clavicipitaceae), *Verticillium chlamydosporium* (Goddard) (Fungi:Plectosphaerellaceae) funguslarının önemli işlevleri mevcuttur Ayrıca *Arthrobotrys* spp. (Fungi:Orbiliaceae) cinsine ait avcı fungus türleri de önemlidir (Whitehead, 1998:384).

3.9.3. Kimyasal Mücadele

Nematodlarla kimyasal mücadelede nematisit uygulamaları tohum ilaçlamaları, boş saha ilaçlaması, dikimle beraber veya dikim sonrası ilaçlamalar şeklinde yapılmalıdır. *D. dipsaci* türü nematodlara karşı tohum ilaçlamaları, *Meloidogyne* spp. türleri ve kök ur nematodlarına karşı boş saha ilaçlaması uygulanır (Evlice vd., 2005:284-289).

4. TARTIŞMA

Soğan ve sarımsak Dünya genelinde çok yaygın bir şekilde üretilen ve önemli miktarlarda ekonomik değer olan *Allium* spp. cinsi türlerindedir. Soğan ve sarımsak ülkemiz tarımı için yüksek ekonomik girdi sağlayan önemli tarım ürünleridir. Soğan ve sarımsak, başta karaciğer ve dolaşım bozuklukları olmak üzere birçok hastalıkta tedavi edici olarak kullanılmaktadır ve insan sağlığında önemli bir yere sahiptir.

Sarımsakta zararlılar ile mücadele de farklı uygulamalar biraraya getirilerek entegre uygulamaların denenmesi gerekmektedir. Bu durum zararlılarla mücadelede avcılarının kullanımı ile biyolojik mücadele potansiyelinin varlığını desteklemektedir. Sarımsak yetiştirme alanlarında zararlı nematod gruplarının belirlenmesi ve dağılımlarının ortaya konulması, öne çıkan hakim türün popülasyon yoğunluğunun belirlenerek savaşımına temel oluşturacak verilerin elde edilmesi hayati önem taşımaktadır. Kimyasal mücadele yönelmek yerine kültürel önlemler ve dayanıklı çeşit kullanılmalı ve münavebe yöntemlerinin geliştirilip çiftçilerin

bu konuda bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonymous 2013. <http://faostat.fao.org>
- Barrantes, W., Araya, C.M. and Esquivel, A. 2006. Falsa mancha angular del frijol: una enfermedad que avanza en Costa Rica Manejo Integrado de Plagas y Agroecología (Costa Rica) No. 78.
- Bayram, Ş. ve Çobanoğlu, S. 2006. Mite Fauna (Acari: Prostigmata, Mesostigmata, Astigmata) of Coniferous Plants in Turkey. 12th International Congress of Acarology, 21-26 August 2006, Amsterdam, The Netherlands.
- Braasch, H., Wittchen, U. and Unger, J.C. 1996. Establishment potential and damage probability of Meloidogyne chitwoodi in Germany. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 26 (in press).
- Chen, J.S. and Lo, K.C., 1989. Susceptibility of two bulb mites, Rhizoglyphus robini and Rhizoglyphus setosus (Acarina: Acaridae), to some acaricides and insecticides. Exp. Appl. Acarol. 6: 55-66.
- Denizhan, E. 2012. Türkiye eriophyoid faunası için yeni bir kayıt: Aceria tulipae (Keifer, 1938) (Acarina: Eriophyoidea), Bitki Koruma Bülteni, 52(1):119-122.
- Diaz, A., Okabe, K., Eckenrode, C.J., Villani, M.G. and Oconnor, B.M., 2000. Biology, ecology, and management of the bulb mites of the genus Rhizoglyphus (Acari: Acaridae). Exp Appl Acarol., 24(2):85-113.
- Elekcioglu, İ. H. and Uygun, N. 1994. Occurrence and distribution of plant parasitic nematodes in cash crop in Eastern Mediterranean region of Türkiye. In: Proce Kuşadası-Aydın-Türkiye: 409-410.
- Evans, K., Trudgill D.L. and Webster, J.M. 1993. Chapter 1. Extraction, Identification and Control of Plant Parasitic Nematodes. in Plant Parasitic Nematodes in Temperate Agriculture. CAB International, UK. 648 pages.
- Evlice, E., Toktay, H. ve Kepenekci, İ. 2005. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde kültür bitkilerinde ortaya çıkabilecek nematolojik sorunlar ve alınması gerekli önlemler. GAP IV. Tarım Kongresi, Şanlı Urfa, Cilt 2: 284-289. ISBN: 975-7113-21-2.
- Goodey, J. B., Franklin, M. T. and Hooper, D. J. 1965. T. Goodey's: The Nematode Parasites of Plants Catalogued Under Their Hosts. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Bucks, England. Third Edition.
- Göven, M. A., Çobanoğlu, S. ve Güven, B. 2009. Ege Bölgesi bağ alanlarındaki avcı akar faunası. Bitki Koruma Bülteni, 49(1):1-10.
- Hafez, S. 1998. Fighting nematodes in alfalfa. UC Davis Symposium.
- Jegathambigai, V., Karunaratne, M.D., Svinningen, A. and Mikunthan, G., 2008. Biocontrol of root-knot nematode, Meloidogyne incognita damaging queen palm, Livistona rotundifolia using Trichoderma species. Commun Agric Appl Biol Sci., 73(4):681-7.
- Khan, A., Tasneem, A. and Aslam, M. 1994. Studies on effect of single and mixed inoculum levels of Helicotylenchus indicus and Tylenchorhynchus goffarti on growth parameters and yield of okra. Scientific Khyber 7:37-41.
- Kılıç, T. 2010. İzmir İlinde Taze Soğanda Bulunan Böcek ve Akar Türlerinin Belirlenmesi, Önemli Olan Zararlı Türün Populasyon Değişiminin İzlenmesi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış Doktora Tezi), 130s.
- Kılıç, T., Çobanoğlu, S., Yoldaş, Z. Ve Madanlar, N. 2012. İzmir ilinde taze soğan tarlalarında bulunan akar (Acari) türleri. Türk. entomol. derg., 2012, 36 (3): 401-411. ISSN 1010-6960.
- Madanlar, N. ve Önder, F. 1996." Mites associated with cultivated mushrooms in Turkey, poster no: 15-138 XX. International Congress of Entomology (August 25-31), Firenze, Italy.
- Mai, W. F. and Mullin, P. 1975. Plant-Parasitic Nematodes. A Pictorial Key to Genera. Fourth edition. Comstock Publishing Associates, A division of Cornell University Press, Ithaca, and London. 277 pp.
- Norton, D. C. And Niblack, T. L. 1991. Biology and ecology of nematodes. In: Manual of Agriculture

Ziraat ve Su Ürünleri Araştırmaları

- ral Nematology, Nickle, W. R. (Ed), Marcel Dekker, New York. pp 47 – 68.
- Öztürk, G. ve Enneli, S. 1997. Türkiye’de çeltiklerde ilk kez saptanan Çeltik beyaz uç nematodu, *Aphelenchoides besseyi* Christie (Aphelenchida: Aphelenchoididae), *Türk. Entomol. Derg.*, 21(2): 129-132.
- Peachey, J.E. and Hooper, D.J. 1963. Chemical treatment of quarantined banana stocks infected with plant parasitic nematodes. *Plant Pathology* 12, 117-120.
- Pokharel, R. R. and Larsen, H. J. 2007. The importance and management of phytoparasitic nematodes in western Colorado fruit orchards. *J. of Nema.* 39: 96.
- Schwartz, H. F. and Mohan, S. K. 2007. *Compendium of Onion and Garlic Diseases and Pests*. APS Press, St. Paul, MN.
- Sikora, R.A. and Greco, N. 1990. Nematode parasites of food legumes. In: *Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture* (Ed. by Luc, M.; Sikora, R.A.; Bridge, J.), pp. 181-235. CAB International, Wallingford, UK.
- Sikora, R.A., Bridge, J. and Starr, J.L., 2005. *Management Practices: an Overview of Integrated Nematode Management Technologies* In: *Plant Parasitic Nematodes in Subtropical and Tropical Agriculture 2nd Edition*, edited Luc M., Sikora R.A. and Bridge J., p.793-825.
- Straub, R.W. 2004. *Onion Arthropod Pest Management*. <http://ipmworld.umn.edu/chapters/straub.htm>. (Erişim tarihi: 03.02. 2014).
- Taban, S., Çıkılı, Y., Kebeci, F., Taban, N. ve Sezer, S.M. 2004. Taşköprü yöresinde sarımsak tarımı yapılan toprakların verimlilik durumu ve potansiyel beslenme problemlerinin ortaya konulması. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, Ankara..
- Tülek, A., Kepenekçi, İ., Evlice, E., Hekimhan, H. ve Çobanoğlu, S. 2012. Türkiye’de Çeltik Beyaz Uç Nematodu (*Aphelenchoides besseyi* Christie, 1942) Üzerine Araştırmalar. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi* 5 (2): 68-71, 2012 ISSN: 1308-0040, E-ISSN: 2146-013.
- Walters, T.W. and Eckenrode, C.J. 1996. Integrated management of the onion maggot (Diptera: Anthomyiidae). *Journal of Economic Entomology* 89: 1582-1586.
- Whitehead, A.G. 1998. *Plant Nematode Control*. CAB International, Wallingford, UK. 384p.
- Yüksel, H. 1958. İç Anadolu’da soğanlarda ilk defa tesbit edilen sak ve soğan nematodu (*Ditylenchus dipsaci*), *Tomureuk*, 77 : 5-6. (<http://www.cabi.org/>, 2016)

