



**Dr. Mücahit KIVRAK<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup> BAÜN Edremit Myo**

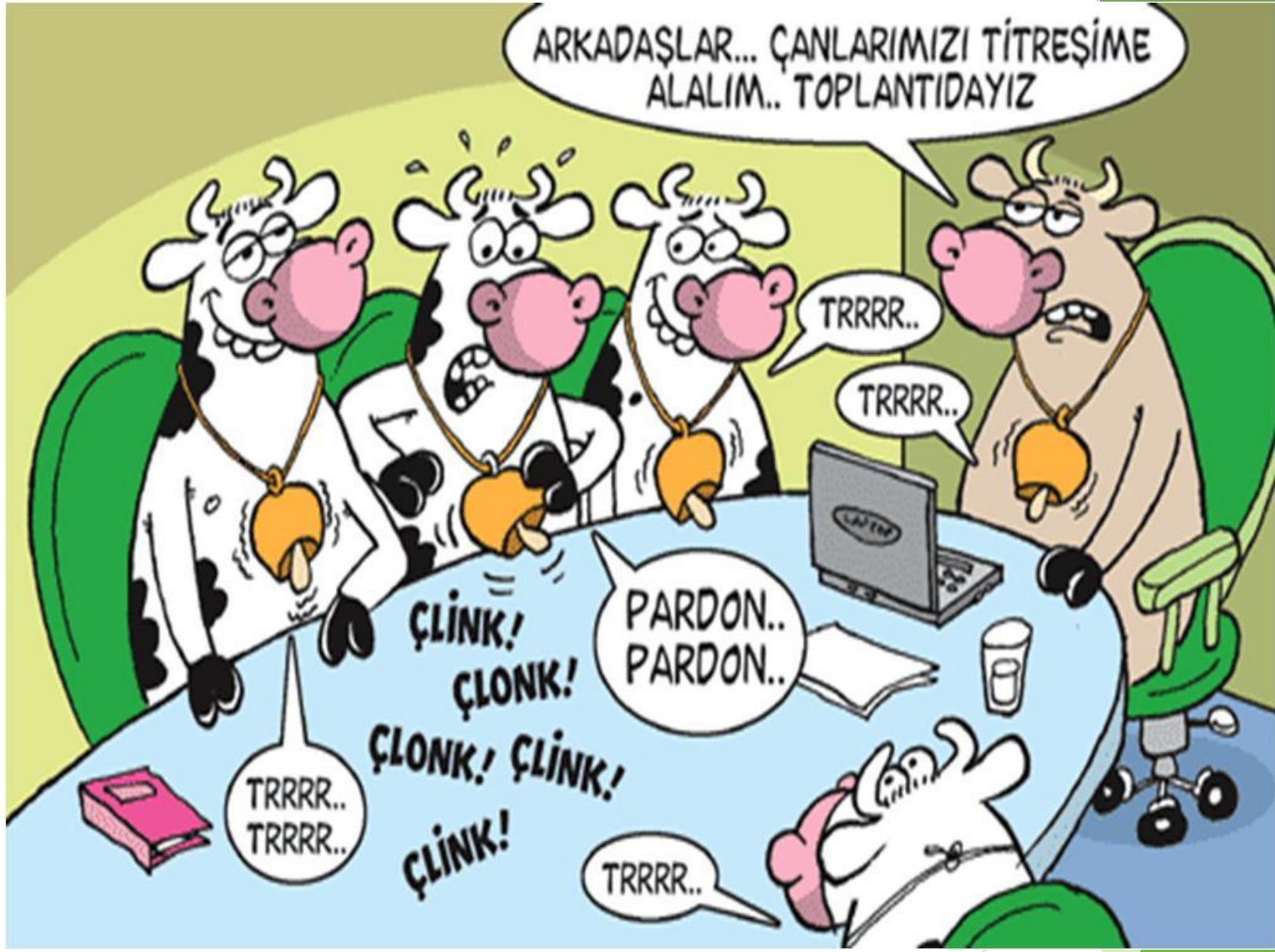
**Zeytincilik ve Zeytin İşleme Teknolojisi Programı**



**[kivrak@gmail.com](mailto:kivrak@gmail.com)**

**0505 772 44 46**





# Zeytinde Zararlı Nematodlar



## Ders Notu 56

# NEMATODLARIN GENEL TANIM VE MORFOLOJİLERİ

Nematodlar ekolojik istekleri ve taksonomik çeşitlilikleri bakımından oldukça geniş dağılıma sahiptir. Bu nedenle ziraatçıların, hayvan ve insan parazitologları ile deniz bilimcilerinin inceleme alanına giren organizmalardır. Tatlı ve tuzlu sularda, nemli topraklarda, canlı veya ölü bitkilerde, hayvan ve insanlarda yaşayan çok sayıda türleri vardır. Tür sayısı yaklaşık olarak 40.000 kadardır. Ancak bitkilerle beslenen yüzlerce nematod türünün olmasına karşın bunlardan sadece 100 kadarı ekonomik önemde zarar meydana getirir.

Bitki paraziti nematodları oldukça küçük, ortalama 1 mm boyda, 20-50 mikrometre çapında ve silindirik vücutlu hayvancıklardır. Çaplarının çok küçük olması çıplak gözle görülmelerine engel olmakla birlikte mikroskop altında kolaylıkla görülürler ve bu nedenle "mikroskobik canlılar" olarak nitelendirilirler. Bazı türlerin dişilerinde vücut armut, limon ya da torba şeklindedir. Vücut duvarı genellikle şeffaf ve renksizdir. Şeffaf olmaları nedeniyle iç organları mikroskop ile kolaylık ile görülebilmektedir. Renkleri değişken olup bitki çeşidine göre yeşil, esmer veya siyah renkli olabilmektedir.

Nematodlar genellikle iplik şeklinde ve enine kesitleri daire biçiminde olan, bilateral ve vücut boşluğu olmayan canlılardır. Vücutları düz ve segmentsizdir. Uzun ince ipliksi yapıda olmaları nedeniyle yılan gibi hareket ederler. Bacak ve gözleri ile solunum, dolaşım ve iskelet sistemi gibi bazı sistemleri olmayan basit denebilecek yapıdaki hayvancıklardır. En gelişmiş sistemleri sindirim ve üreme sistemleridir. Bazı türlerin dişileri ergin dönemde şişer ve armut veya küremsi şekil alır. Gelişmeleri süresince 4 defa deri değiştirerek ergin olurlar. Vücut birbirine paralel küçük çizgiler veya diğer işaretler bulunan renksiz bir kutikula ile kaplanmıştır. Vücut boşluğu dolaşım ve solunumun gerçekleştiği bir sıvı içerir. Bütün bitki paraziti nematodlar bir stylet boşluğuna veya bitki hücrelerini delmeye yarayan bir iğneye sahiptir. Ağız içindeki bu sokucu iğne ile bitkiyi delerek zarar verirler.

Ziraat açısından önemli olan nematodlar karasal nematodlar veya toprak nematodları adı altında incelenirler. Bu alanda incelenen nematodlarda ekosistemdeki rollerine göre zararlı (bitki parazitleri) ve yararlı (serbest yaşayan) nematodlar olarak iki ana gruba ayrılırlar.



Serbest yaşayan nematodlarda da çeşitlilik vardır ve ağız yapılarına göre besin ayırımı yaparlar. Bakteriler ile beslenenlere **“bakterivorlar”**, funguslarla beslenenlere **“fungivorlar”**, diğer nematodlarla beslenenlere **“predatörler”** ve besin tercihi tek olmayıp birden fazla kaynaktan yararlananlara **“omnivorlar”** denilmektedir. Serbest yaşayan nematodların çeşitlilik ve yoğunlukları toprak sağlığı açısından son derece önemli olup, toprak canlılığı ve sağlığı bakımından indikatör canlılar olarak kabul edilmektedirler.

# NEMATODLARIN YAŞAYIŞLARI

Bitki paraziti nematodların hayat devreleri genellikle birbirine benzerdir. Üreme sistemi iyi gelişmiştir. Dişi nematodlar bir veya iki yumurtalığa sahiptir. Erkek üreme organları dişininkine benzerdir. Erkekte aynı zamanda bir çiftleşme organı vardır. Üreme yumurta vasıtasıyla seksüel, hermaphroditik veya parthenogenetik olarak gerçekleşir. Çoğu türlerin erkekleri yoktur.

Nematodlar ayrı eŖeyli olup, yumurta ile ürerler. Bitki paraziti nematodlar yumurtalarını toprak ve bitki üzerine serbest olarak koyarlar. Ayrıca başkalaşım yoktur. Yumurtadan larva çıkar ve genellikle larva görünüş ve yapı bakımından ergine benzer. Larva gelişerek büyür ve her bir larva dönemi bir deri değiştirmeye son bulur. Genellikle dört gömlek değiştirerek ergin olurlar. Bütün nematodlar 4 larva dönemine sahiptir ve ilk deri genellikle yumurta içinde değiştirilir. Son deri değiştirilinceye kadar erkek ve dişi nematodların gelişmeleri aynı şekilde devam eder. Son deri değiştirilince erkek ve dişi olarak ortaya çıkar.

Yumurtadan yumurtaya kadar geçen hayat dönemi optimum çevre koşullarında ve sıcaklıklarda üç veya dört hafta içinde tamamlanırken daha düşük sıcaklıklarda bu süre uzayabilmektedir. Bazı nematod türlerinde bir veya ikinci larva dönemleri bitkileri infekte edememektedir. Bu nedenle beslenemezler ve metabolizmaları için gerekli olan besini yumurta döneminde depolanmış oldukları enerjiden alırlar. Bununla birlikte infektif dönemlerinde hassas bir konukçu üzerinde beslenmek zorundadırlar. Uygun konukçunun olmaması durumunda bazı nematod türlerinde bütün bireyler birkaç ay içinde ölürken, diğer türlerde larva dönemleri kurur, uyuşuk halde kalır veya yumurtalar dormant halde toprakta uzun yıllar canlılıklarını sürdürür.

Yine nematodlar kuraklık, soğuk ve besin bulamama gibi uygun olmayan koşullarda kist içinde ya da uyuşuk olarak dinlenme durumunda yıllarca yaşayabilirler. Uygun bir ortam buldukları takdirde tekrar aktif hale gelir ve zarar vermeye devam ederler. Bazı araştırmalara göre buğday gal nematodu larvaların buğday danesi içinde 28 yıl canlılığını koruduğu saptanmıştır. Uygun koşullarda üç altı yıl döl verebilirler.

Bitkilerde zararlı nematodları yaşam yerlerine göre ektoparazit yani normal olarak bitki dokusuna girmeyen fakat kökün yüzeye yakın hücrelerinde beslenen veya endoparazit yani konukçuya giren ve içinde beslenen olarak ikiye ayrılır. Nematodlar her iki beslenme şeklinde de hareketli veya hareketsiz olabilirler. Bu durumda sabit kalmaksızın toprakta serbest olarak yaşar ve bitki üzerinde beslenerek bitki içinde aşağı yukarı hareket eder yada kök içine bir kez girdikten sonra bir daha hareket etmeyecek şekilde sabit kalır.

# NEMATODLARIN EKOLOJİLERİ VE YAYILIŞLARI



Hemen hemen bütün bitki paraziti nematotlar hayatlarının bir kısmını toprakta geçirir. Toprakta serbest olarak yaşayanların çoğu bitki köklerinde ve toprak altı organlarda yüzeysel olarak beslenir. Toprak sıcaklığı, nem ve havalanma nematodların yaşamı ve topraktaki hareketi üzerine etki eder. Nematodlar en fazla toprağın 0-15 cm derinliğinde bulunur. Bununla birlikte işlenen toprakta nematodların dağılımı düzensizdir ve hassas bitkilerin kökleri civarında veya içinde en yüksek oranda bulunur.

Nematodlar toprak içinde kendi güçleriyle çok yavaş yayılır. Bir nematodun katedeceği mesafe bir mevsim içerisinde ortalama olarak 1 metredir. Topraktaki gözenekler ince bir su tabakasıyla kaplı olduğunda ise kuru toprağa göre daha hızlı hareket eder. Ayrıca kendi hareketlerine ilave olarak toprak partiküllerini taşıyan ve hareket eden herhangi bir şeyle kolaylıkla taşınabilir. Çiftlik ekipmanı, sulama sel ve drenaj suları, hayvan ayakları ve toz fırtınaları nematodların belirli bölgelere taşınmasına neden olur. Nematodlar daha uzun mesafelere ise başlıca tarımsal ürünler ve fidanlarla taşınır. Yayılma bulaşık bitkinin yakınındaki sağlıklı bitkiye teması ile de olabilir.

# NEMATODLARIN ZARAR ŞEKİLLERİ

Bütün bitki paraziti nematodlar “Nematoda” şubesine bağlıdır.  
Bitkilerde zararlı olan önemli türleri içeren cinslerin çoğu  
Tylenchida, birkaç tanesi ise Dorylamidae takımında yer alır.  
Ancak tarım ürünlerinde verim kaybına neden olan nematodların  
çoğu Meloidogyne, Pratylenchus, Heterodera, Ditylenchus,  
Globodera, Tylenchulus, Xiphinema, Rodopholus, Rotylenchulus  
ve Helicotylenchus cinslerine ait türlerdir.

Nematotların beslenmesi esnasında oluşan ve doğrudan yapılan mekanik zarar oldukça nadir görülmektedir. Zararın çoğu nematodun beslenirken bitkiye verdiği bir salgı tarafından meydana getirilir. Bazı nematodlar hızlı beslenir. Bu sırada hücre duvarını delerek hücreye salgıyı enjekte eder. Hücre muhteviyatının bir kısmını emerek zarar verir ve birkaç saniye sonra yer değiştirir. Bazıları ise daha yavaş beslenir ve aynı yerde birkaç saat veya gün kalabilir. Bunlar kök üzerinde veya içinde yerleşen türlerin dışilerinde olduğu gibi beslenirken zaman zaman duraklayarak salgı enjekte eder. Beslenme sonucunda kök uçları ve sürgünlerin ölümü veya canlılığın azalması, yara oluşumu ve doku bozulması, çeşitli şekillerde gal ve urların oluşumu, sap ve yaprakların buruşma ve kıvrılması görülür.

Diğer bazılarında anormal hücre büyümesi (hypertrophy), hücre duvarlarına basınç veya hücre bölünmesinin kontrollü bir şekilde artması ve bunun sonucu gallerin oluşumu veya enfeksiyon noktasında veya yakınında fazla sayıda yan kök oluşumu görülür. Nematodlarca neden olunan bitki hastalık belirtileri ise karışıktır. Kökte beslenen nematodlar sık sık topraktan su ve besin elementi alımını azaltır ve böylece toprak üstü aksamda su ve besin noksanlığı belirtilerinin oluşmasına neden olur.

Nematodlar bitkilerde hastalık meydana getiren diğer patojenlere giriş yeri temin etmede önemli rol oynar. Nematodların bitkide beslenerek ve mekanik olarak verdiği zarar genellikle daha az öneme sahiptir, fakat yüksek popölasyonlarda bu zarar önemli hale gelir. Nematodlar birçok bitkinin kök, soğan, yumru, gövde, yaprak, filiz, bazen de çiçek meyve ve tohumlarına stiletlerini sokarak önce bu bitkilere sıvı salgılayıp sonrada bitkinin özsuynunu emer. Böylece dokular bozulur ve iletim demetleri görevlerini yapamayacak duruma gelir. Bunun sonucunda bitkilerde solma, sararma, bodurlaşma, renk değiştirme, kıvrılma, aşırı derecede dalların oluşması, yumru ve köklerde saçaklanma, yumuşama ve çürümeler görülür.

Bütün bitki paraziti nematodlar aynı derecede zararlı değillerdir. Saldırganlık dereceleri ve populasyonlarının yoğunluk durumuna göre oluşturdukları zarar değişme gösterir. Bu cinslerden özellikle *Meloidogyne spp.* dünya genelinde yaygınlık gösteren ve tarım ürünlerinde en çok zarar sebebi olan gruptur. Özellikler sebzeler ve fidanlıklarda daha fazla görölmektedirler. Bunlar endoparazitik karakterli olup, bitki dokusu içinde gelişen ve populasyon artışları da çok hızlıdır.



Bunları Heterodera ve Globodera cinsine ait kist nematodları izler.  
Bunlar da endoparazitik karakterli ve çok hızla üreyebilen aynı zamanda sahip oldukları koruyucu kist sayesinde zor koşullara dayanabilen ve uzun yıllar kistler içerisinde canlılıklarını sürdürebilen canlılardır.

Özellikle son yıllarda sulamanın artmasıyla birlikte zeytin alanlarında nematod popülasyonlarında önemli bir şekilde artma ve bulaşma oranında yükselme görülmüştür. Zeytin bitkisi 33 cinse bağlı 70 türün üzerinde nematoda konukçuluk etmekte ve ekonomik olarak zarar vermektedir. Bunlar kök-ur nematodları (*Meloidogyne* spp.), turunçgil nematodu (*Tylenchulus* semipenetrans), kök yara nematodları (*Pratylenchus* spp.) ve kamalı nematodlar (*Xiphinema* spp.)'dir.

Kök-ur nematodlarında *M. incognita* ve *M. javanica* özellikle zeytin fidanlıklarında çeliklerin köklenmesini engellemekte ve kök oluşumunu azaltmaktadır. Yurtdışında yapılan bir çalışmada *M. javanica*'nın 49–61 yumurta/100 ml toprakta bulunması halinde minimum ürün kaybının % 50 olacağı bildirilmiştir. Nematodlar doğrudan beslenmelerinin yanında diğer hastalıklara giriş kapısı açarak ve zararını artırarak da dolaylı zarara neden olurlar. Örneğin, *M. incognita* zeytinde solgunluk hastalığı yapan *Verticillium dahliae* (Kleb.) etmenin etkisini artırmaktadır.

Zeytinde zarar yaptığı bilinen bir diğer nematod türü kök lezyon nematodları (*Pratylenchus* spp.)'dır. Bu cinse ait nematodlar köklere zarar vererek yaralara ve kahverengi lekelenmelere neden olurlar. Yine turunçgil nematodu (*Tylenchulus semipenetrans*)'nun turunç ırkı zeytinde zarara sebep olan diğer bir nematod türüdür. Ülkemizde zeytin yetiştiriciliği yapılan birçok bölgede, Akdeniz bölgesinde de Gaziantep ve Osmaniye yörelerinde zeytinde zararlı nematod türleri belirlenmiştir.

Nematodlar yaşayış ve zarar verme şekillerine göre şu şekilde sınıflandırılır.

**Dış Parazit Nematodlar:** Bunlar daha çok bitkinin birbirine yakın olan toprak üstü organları arasında yaşar.

**İç Parazit Nematodlar:** Genellikle konukçu bitkinin iç dokularına stomalardan girerek beslenir ve yumurta bırakırlar. İç parazitlerden saplara zarar yapanlara *Ditylenchus dipsaci*, yapraklara zarar yapanlara *Aphelenchoides ritzemabosi*, çiçeklere zarar yapanlara *Anquina tiritici* örnek olarak verilebilir.

**Toprakta Dolaşan Kök Lezyon Nematodları:** Bu grup toprak içinde kökten köke serbest olarak dolaşan türleri kapsar. Birçok türü polifag olup bitki ayırımı yapmamaktadır. Bunların dış ve iç parazit olarak yaşayanları vardır. Değişik uzunlukta sokucu iğneleri vardır. *Paratrichodorus minor* önemli kök dış parazitleri arasında yer alır. İç parazitler ise kök içerisine girerler, ancak her zaman dışarı da çıkabilirler. Ör. *Pratylenchus penetrans*, meyve bahçeleri ve birçok süs bitkisinde zarar yapar.

**Belli Bir Gelişme Döneminde Hareketsiz Olan Kök Nematodları:** Bu grup kendi içinde kist nematodları ve gal nematodları olarak ikiye ayrılır.

**Kist nematodları,** ikinci larva döneminde yumurtayı terk ederek bitki kökü içine girer ve üçüncü larva döneminde vücut şişe şeklinde şişmeye başlar. Bu durum yuvarlak ergin dişiler meydana gelinceye kadar sürer ve sadece baş kısmı içeride kalacak şekilde vücut kısmı kökün dışına çıkar. Erkekler ise dört deri değiştirmeden sonra ince iplik şeklini alarak kökü terk ederek dişileri döller. İlk önce açık renkli olan bu dişiler öldükten sonra kahverengi olur. Bunlara kist denir ve içi yumurta ile doludur. Kistler toprakta uzun yıllar kalabilir ve her yıl yumurtaların bir kısmı açılarak larvalar dışarı çıkar.

**Gal nematodları**, yaşayışları kist nematodlarına benzer. Dişi vücudu bunlarda da şişer ancak, kök dışına çıkmaz, bunun yerine köklerde galler oluşturur. Yumurtalar bu gal içerisine bırakılır. Larvalar ya kendiliğinden aktif olarak veya gallerin parçalanması sonucu serbest hale geçer. Gal nematodlarının ekonomik yönden en önemlileri yaklaşık olarak 30 tür olan *Meloidogyne* cinsine bağlı olanlardır. Yüksek sıcaklık isterler, bu nedenle sıcak ülkelerde ve seralarda önemli zararlara neden olurlar. *M. hapla* ve *M. incognita* en klasik örneklerindedir.

**Yarı İ Parazit Kök Nematodlar:** Bunlarda vücudun n kısmı kökün içinde arka kısmı dışında kalır. Kök dışında kalan kısım dışilerde şişer, daha sonra hareket edemezler. r: Turunçgil kök nematodu *Tylenchulus semipenetrans* ve birçok sebze de zarar yapan *Rotylenchulus reniformis* bu tür nematodlardır.



# NEMATODLARIN ZEYTİNLERDE MEYDANA GETİRDİĞİ SİMPTOMLAR

Nematodların bitkideki varlığı, pratikte meydana getirdikleri simtomlardan anlaşılmaktadır. Bitkilerin kök, yumru, sap, yaprak, çiçek, meyve ve tohum gibi toprak altı ve toprak üstü organlarında zararlı olurlar. Nematod ile bulaşık bitkiler yavaş büyür, bodur kalır ve üründe önemli bir azalma görülür. Bitkinin fide ve fidan döneminde ise öldürücü olur. Bitki özsuğunu emmekle oluşturdukları direk zararları yanında, açmış oldukları yaralardan çürükçül organizmaların girişini sağlama ve virüs taşıma gibi dolaylı zararları da vardır.

Bitkilerin nematodlar tarafından saldırıya uğraması sonucu toprak üstü organlarda ve köklerde bazı belirtiler ortaya çıkar. Kök belirtileri kök ırları veya saprofitik bakteri ve funguslarla bir arada bulunduğunda kök çürümeleri şeklinde görülür. Bu kök belirtileri genellikle bitkinin toprak üstü organlarında büyümenin yavaşlaması, yaprakların sararması, besin elementleri noksanlığı belirtileri, sıcak veya kurak havalarda aşırı solgunluk, ürün azalması şeklinde ortaya çıkar ve karakteristik olmayan belirtilerle birlikte görülürler. Bazı nematod türleri ise köklerden daha çok bitkinin toprak üstü organlarına zarar verir ve gal çürüklük, ur, yaprak ve sapların kıvrılma ve bükülmesi ve çiçek organlarının anormal gelişmesi şeklinde belirtilere neden olurlar.

# NEMATODLARIN MÜCADELESİ

Nematotlarla etkili bir şekilde mücadele etmeyi sağlayan çeşitli yöntemler vardır. Bununla beraber ürünün tipi ve piyasa değeri gibi faktörler bazı durumlarda onların uygulanabilme imkânını sınırlamaktadır.

Zeytinde nematodlarla m¼cadele sadece fidanlıklarla sınırlıdır. Fidanlıklarda hijyen kurallarına dikkat edilmeli kullanılan alet ve makineler ya kontak bir nematisit ile veya çamaşır suyu ile dezenfekte edilmelidir. Sulama suyunun temizliği de ihmal edilmemelidir. Boş saha ilaçlamaları tavsiye edilebilir.

Nematodlarla m¼cadelede beş genel tip yöntem uygulanmaktadır. Bunlar k¼lt¼rel yöntemlerle m¼cadele, yasal m¼cadele, biyolojik m¼cadele, fiziksel yöntemlerle m¼cadele ve kimyasal m¼cadele metotlarıdır. Pratikte nematotlarla m¼cadelede genellikle bu metotların bir kaçı bir arada uygulanmaktadır.

## **Kültürel Mücadele**

Temiz toprak ve temiz üretim materyali en önemli kültürel önlemlerdir.

Fidanlıklar temiz alanlarda kurulmalı, çöğürler tohumdan yetiştirilmeli, temiz çöğür kullanılmalıdır. Bulaşık alanlarda kullanılan alet ve ekipman dezenfekte edilmeli, sulama sularının temiz alanlardan gelmesine dikkat edilmelidir. Bulaşık yerlerden, bulaşık olmayan yerlere nematod taşınmasını önlemek, dayanıklı çeşit seçimi, konukçu yabancı otların imhası ve iyi bakım gibi koşullar yerine getirilmelidir. Bulaşık alanlarda veya bulaşım riskinin yüksek olduğu alanlarda dayanıklı çeşit ve anaçların kullanımını sayesinde uğranacak zararın önüne geçilebilir. Özellikle bahçe tesislerinden önce uzmanlara başvurarak alanın nematod analizinin yaptırılması, yatırımın geleceği açısından oldukça önemlidir.



## Yasal Mücadele

Karantina önlemlerini kapsayan bir mücadele şeklidir. Dış ve iç karantina olarak ikiye ayrılır. Ülkemizde bulunmayan ve başka ülkelerde zararlı olduğu bilinen nematodların ülkeye sokulmamasını içeren önlemlerdir. Sınır kapıları, hava alanları ve limanlardaki karantina görevlilerince yerilen getirilen hizmetlerdir.

İç karantina ise ülke içindeki varlığı belirlenmiş zararlı türlerin, bulaşık olamayan başka alanlara yayılımını önlemeye yönelik uygulamaları içerir. İç karantinada görev ve sorumluluğu olanlar yanında, doğrudan sorumluluğu olmayan meslektaşları da ilgilendiren bir boyutu vardır. Örneğin, iç karantinaya tabi bir zararlıya veya bulaşımına rastladıklarında ilgili kurumları haberdar etmeleri beklenir. Bu yönüyle iç karantina, dış karantinaya göre daha titizlik ve dikkat gerektiren bir özelliğindedir.

Turunçgil nematodu iç karantinaya dahil bir nematoddur. Zeytin bahçelerinde bu nematodun önemi, zeytin fidanlıklarından başlar. Yeni kurulacak zeytin tesis alanları, turunçgil nematodu yönünden temiz durumdadır. Bu temiz alanlara turunçgil nematoduyla bulaşık fidanlar dikilecek olursa, buraları da bulaştırılmış olur. Bu nedenle kamu ve özel turunçgil fidanlıklarının nematoddan temiz olarak yetiştirilmesi gerekir. Kamalı nematodlardan X. index iç karantinaya dahil olan bir nematoddur. Bu nedenle zeytin fidanlığı tesis edilecek alanlarda ilkbahar ve sonbahar aylarında alınacak toprak örneklerinin ilgili nematod yönünden tetkik edilmesi gereklidir.

## Fiziksel M¼cadele

Solarizasyon: Toprak ¼zerine serilen Şeffaf, ince plastik naylon yoluyla toprağı g¼neŐten gelen ıŐınlar sayesinde ısıtma y¼ntemidir.

Bu yolla topraktaki nematodlar, ot tohumları ve toprak k¼kenli hastalık etmenlerinin ¼l¼m¼ sağlanır. ¼zellikle seracılıkta ve g¼neŐ Őiddetinin y¼ksek olduğu g¼ney ve g¼neydođu b¼lgelerimizde etkili olarak kullanılabilecek bir y¼ntemdir.

# **Biyolojik M¼cadele**

Hen¼z çok etkin bir biyolojik m¼cadele y¼ntemi uygulanmamaktadır.

## **Kimyasal M¼cadele**

**Ekim ¼ncesi:** Bir yıl ¼nceden bulaşık olduğu bilinen alanların uygun bir toprak sterilantı, fumigantı veya nematisitin uygulanarak ekime/dikime hazırlanmasıdır.

Geniş alanlarda ekonomik olmadığı için genelde sera ve dar alanlarda uygulanması tavsiye edilen bir y¼ntemdir.

**Bitkiye uygulama:** ¼zellikle seralarda ekim/dikimden sonra bitkili d¼nemde yapılan ¼rneklemeleerde nematod tespit edilirse, bitkiye ruhsatlı olan bir nematisitle ilaçlama yapılır. Gerekirse tekrar uygulama yapılır.

# **ZEYTİN BAHÇELERİNDE GÖRÜLEN ÖNEMLİ PARAZİT NEMATODLAR**

## **Kök-Ur Nematodları (Meloidogyne spp.), (Tylenchida: Meloidogynidae):**

Kök-ur nematotları dünyanın her yerinde görülmekle birlikte, sıcak, ılıman iklimlerde, kışın kısa ve ılıman geçtiği yerlerde daha sık ve bol sayıda ortaya çıkarlar. Aynı zamanda sterilize toprak kullanılmadığında seralarda her zaman görülebilir. Hemen tamamı kültür bitkisi olmak üzere 2000 den fazla bitki türünde zararlıdırlar.

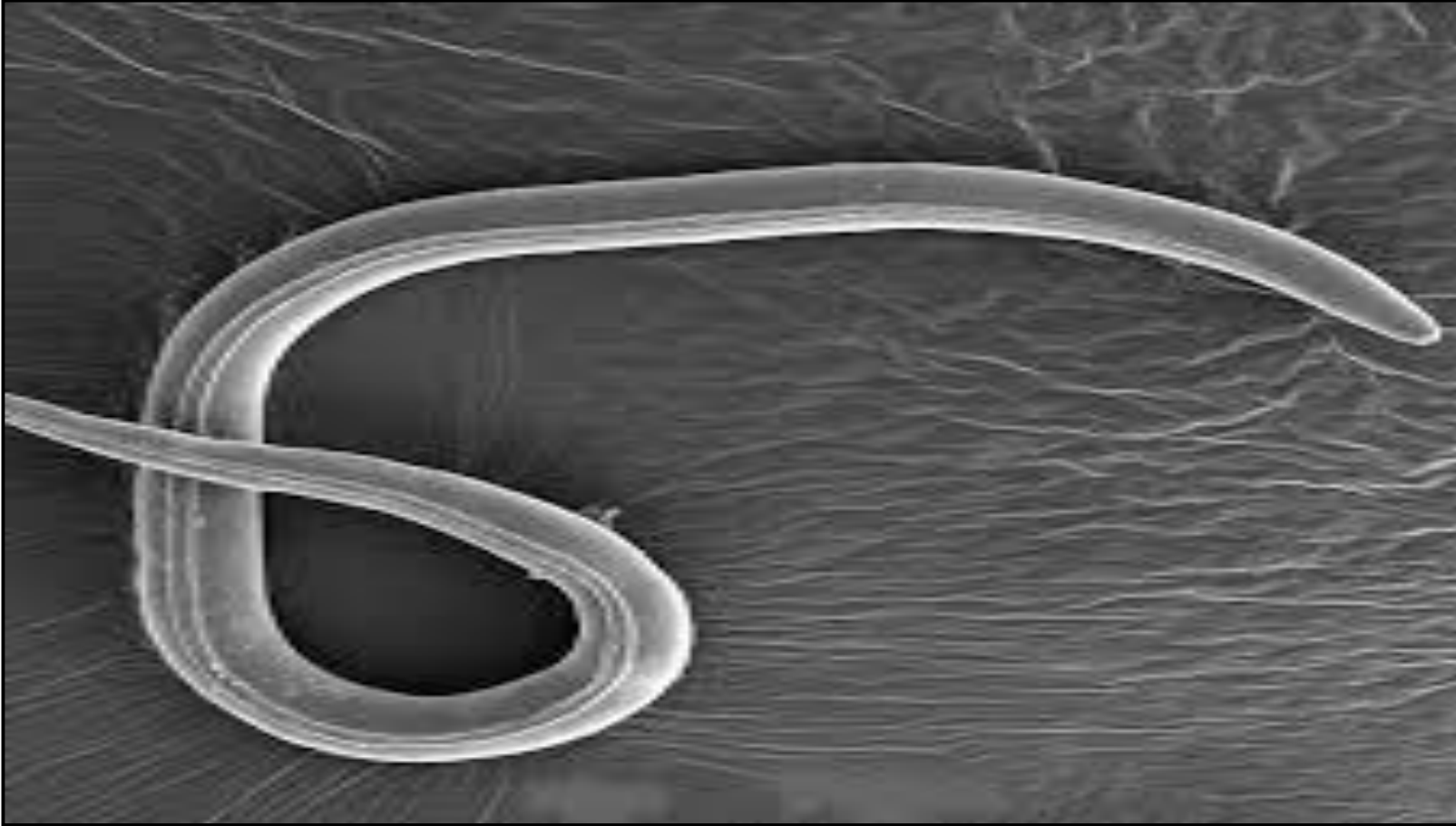
Bölgeye ve ülkeye göre meloidogyne'ye bağlı çeşitli türler aktif olabilir. Meloidogyne arenaria, M. javanica, M. incognita, M. hapla bu cinse ait önemli türlerdir. Bu nematod'lar iki yıldan fazla bir süre ile yapışkan bir madde ile kaplanmış yumurta kümeleri şeklinde kalabilir. Bunlar, geniş bir konukçu çeşidine sahip olup sebze ve meyveli ağaçlarda (**zeytin**, badem, ağaçları, şeftali enginar, patlıcan, biber, hıyar, kavun, marul ve domatesde) zararlı olurlar. Bulaşık bitkiler, aletler ve sulama suyu vasıtası ile etrafa yayılabilir. Soğuk şartlara tolerans gösterebilen meloidogyne hapla hariç, bu organizmaların gelişme gösterdikleri en iyi şartlar, yüksek sıcaklık (18-27 °c) ta genellikle hafif kumlu topraklıdır.



Kök-ur nematodları kök uçlarının büyümesini yavaşlatarak ve durdurarak veya aşırı köklenmeye neden olarak bitkiye zarar verirler. Bununla birlikte, esas olarak bitki besin elementlerinin alınmasına engel olan ve aynı zamanda birçok kök ve kök ürününün şeklini bozan ve pazar değerini azaltan urların oluşumuyla zararlı olurlar. Hassas bitkiler tohum döneminde saldırıya uğradığında kayıplar fazla olur ve ürünün tamamı tahrip olabilir. Daha yaşlı bitkilerin enfeksiyon ürün üzerinde önemsiz bir etkide bulunur veya önemli ölçüde azaltabilir.

Topraküstü organlardaki simptomlar bitkinin su alımını azaltan diğer birçok kök hastalığı ve çevresel faktörlerinkine benzerdir. Enfekteli bitkilerde büyüme yavaşlar ve daha az, küçük, soluk yeşil veya ılık havalarda solma eğiliminde olan sarımsı yapraklar meydana gelir. Çiçek ve meyveler ya meydana gelmez yada cüceleşmiş ve düşük kalitelidirler. Bulaşık bitkilerin gelişimi yavaşlar ve nadiren gelişmeden ölürlür.

Hastalığın en karakteristik belirtileri bitkinin toprakalti organlarında ortaya çıkar. Enfekteli kökler giriş yerinden şişer ve çapı sağlıklı bitki kökünden 2-3 kat şişkin olan tipik kökur galler meydana gelir. Münferit enfeksiyonlar kök boyunca yer alır ve gelişen galler pürüzlü, toplanmış bir kök görünümünü meydana getirirler. Bu nematodun belirli türlerince enfekte edilmiş kökler, gallere ilave olarak bunların daha üst kısımlarından çıkan kısa yan kök dallarının yoğunlaşması ile çalı formunu alırlar. Bununla birlikte, genellikle enfekteli kökler daha küçük kalır ve çeşitli derecelerde çürüme gösterirler. Köklerin çürümesi özellikle sezon sonunda görülür. Yumrular ve diğer etli toprakalti organları saldırıya uğradığında, bunların yüzeyinde küçük şişler meydana gelir ve zamanla bunlar gelişir ve organların bükülmesine veya kabuklarının çatlamasına neden olabilir.



*Meloidogyne ergini*



*Meloidogyne zararı*

***Turunçgil nematodu (Tylenchulus spp.),  
(Tylenchida: Tylenchulidae)***

Dişileri böbrek şeklinde olup boyun kısmı kılcal kökler içinde, vücudun diğer kısımları ise dışarıda kalacak şekilde kök içine yerleşir ve beslenirler. Yumurtalarını vücut sonundaki kese içine bırakırlar. Buradan çıkan genç bireyler kök içine girerek beslenmeye başlarlar. Her bir dişi 70-100 yumurta bırakabilir.

Bitki özsuynunu emdikleri ve iletken dokularını tahrip ettikleri için bitkilerin su dengesi bozuluur. Durgunluk, gerileme ve yapraklarda besin elementi eksiklikleri göröölür. İnce küçük dallarda yapraklar seyrekleşir. Tamamıyla yapraksız kalan dallar kurur ve çalılışır. Bu hal özellikle yaşlı ağaçlarda kendini gösterir. Genç ağaçlarda durgunlaşma sonucu bodurlaşma meydana gelir. Normal beslenmeyen ağaçlarda meyveler küçölür ve verim çok düşer. Turunçgil nematodu % 30 kadar verim düşmesine neden olabilir.



Köklere başını sokarak beslenen turunçgil nematodu dişileri, iletken dokularda birçok küçük yaralar oluşturur. Açılan bu yaralardan parazit, fungus, bakteri vb. gibi sekonder zararlılar da kolayca girebilir. Kök sisteminin bozulmasıyla susuzluk belirtileri gösteren ağaçlara sık sık su verilir. Bunun sonucunda kök ve gövde çürümeleri, hatta zamklanmalar meydana gelebilir.

Bütün turunçgil çeşitleri, **zeytin**, asma, zeytin, incir, trabzon hurması ve leylak turunçgil nematodunun konukçularıdır.



*Meloidogyne ergini*



## *Meloidogyne zararı*

# Kamalı Nematodlar

(*Xiphinema* spg.)

(Dorylaimida: Longidoridae)

Kamalı nematodlar oldukça 6 mm uzunluğunda, erkek ve dişisi iplik formunda olan nematodlardır. Baş bölgesinde 200 mikrona kadar varan uzunlukta çok uzun ağız iğneleri (stilet) vardır.

Köklerin özsuğunu emerek beslenen larvalar olgunlaştıktan sonra çiftleşerek çevresindeki toprağa yumurtlar ve yumurtadan ergin hale geçince ye kadar dört larva devresi geçirirler.

İlkbaharın ilk aylarında yumurtlamaya hazır pek çok dişi nematoda rastlandığı halde, çok sıcak yaz aylarında bunlara nadiren rastlanır. Bazen ikinci bir üreme sonbaharda olur. Bu nematodlarda üreme hızı oldukça yavaştır. *X. index* sera şartlarında hayat devresini 22-27 günde tamamladığı halde, diğer türlerde bu süre 1-3 yıl arasında değişir.

Kamalı nematodlar genellikle orta ve hafif yapıda ve Ph'sı 6.5-7.5 olan toprakları tercih eder. Gelişmeleri için optimum sıcaklık 16-28 °C arasında değişmekte ve en yüksek üreme 29 °C'de olmaktadır.



Ektoparazit olan kamalı nematodların köklerde beslenmelerinden dolayı kök ucunda şişme, saçaklanma, kıvrılma, çürüme, bir yıllık genç emici köklerin uç kısımlarında açılmamış bezelye çiçeğine benzer şişkinlikler gibi belirtiler görülür.

Kamalı nematodların topraktaki yoğunluğu oldukça az olduğundan, bitkide sadece beslenmeden dolayı yaptıkları direkt zararları önemsenecek oranda değildir. Fakat virüs taşıyıcısı olduğu bilinen Elma, şeftali, **zeytin**, kuşkonmaz, lahana, havuç, zeytin, yonca, ve kahve literatürde rastlanan diğer konukçular arasındadır.



*Xiphinema ergini*



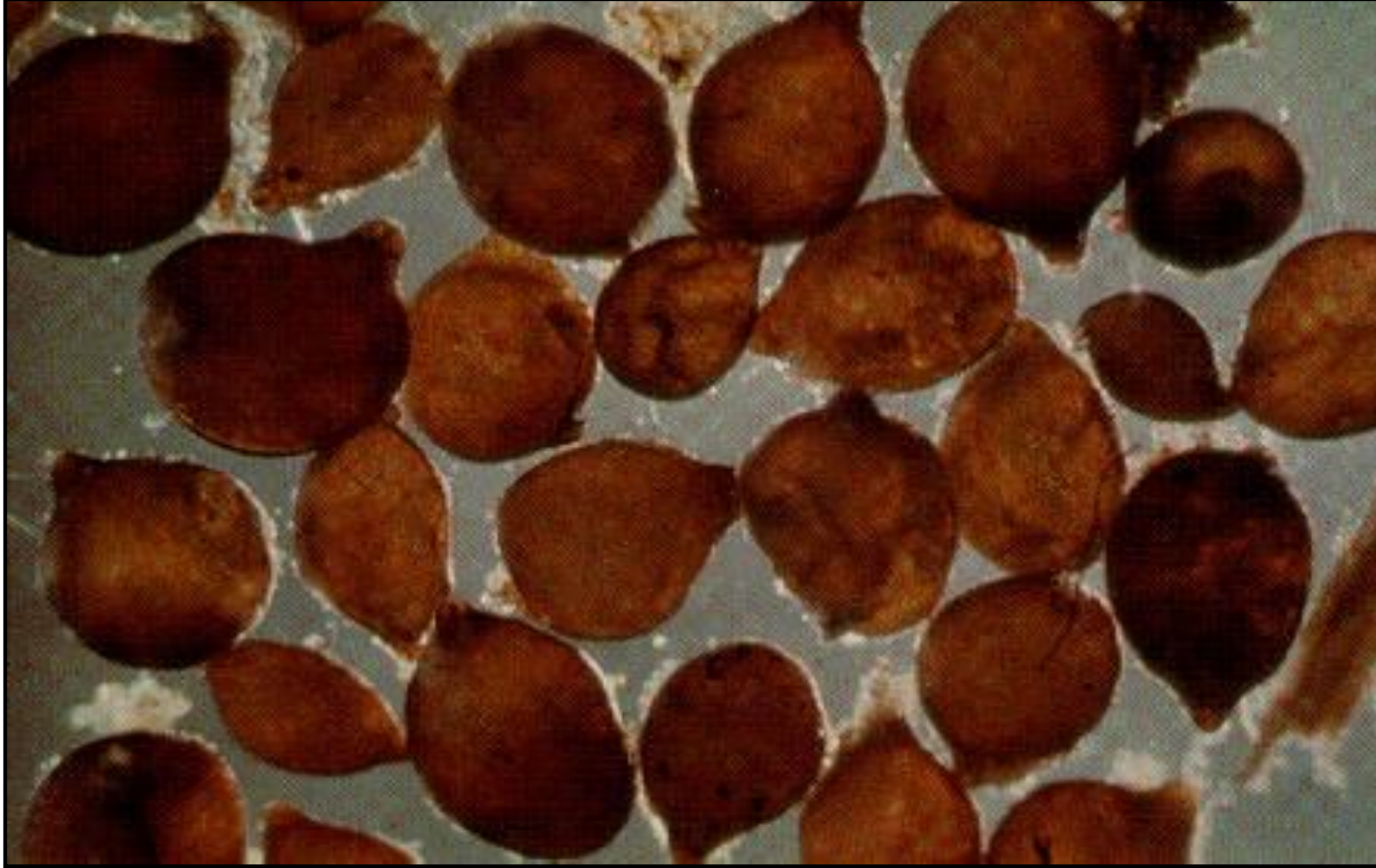
*Xiphinema zararı*

**Kist Nematodları (*Heterodera* ve  
*Globodera*), (Tylenchida: Heteroderidae)**

Kist nematotları çoğunlukla dünyanın ılıman iklim bölgelerinde bitkilerde zarara neden olmaktadır. Kist nematotlarının bazı türleri sadece birkaç çeşit bitkide zarar yapıp sınırlı coğrafi dağılıma sahipken, diğer bir kısmı fazla sayıda bitkide zararlıdır ve dağılım alanları da daha geniştir. Kist nematodu enfeksiyonlarının teşhis özellikleri kökleri üzerinde şistlerin mevcudiyeti ve genellikle köklerin çoğalması ile sığ ve saçaklı kök sisteminin meydana gelmesidir.



*Heterodera ergini*



*Heterodera kistleri*



FİDANLIK VE FİDELİK TESİS  
EDİLECEK ARAZİLERDEN  
NEMATOD TAHLİLİ İÇİN  
ÖRNEK ALMA YÖNTEMLERİ

Sağlıklı bir nematod rneklemeği yapabilmek için aŐađıdaki koŐulların yerine getirilmesi gerekmektedir.

**1.**Toprağın ne çamur, ne tamamen kuru ve ne de don olmaması gerekmektedir.

**2.**Toprak örneklemede toprak sondası (2.5 cm çaplı) kullanıldığı gibi bel küreği gibi malzemelerden de yararlanılabilir.

**3.**Nematodlar kök bölgesinde yođunlaŐmıŐ canlılar olduğu için, tek yıllık bitkilerde 15-30 cm derinlik yeterli olurken; bağ ve meyveliklerde bu derinlik 30-50 arasını bulabilmektedir.

4.Fidanlık veya fidelik tesis edilecek arazi boş ise, sadece toprak örneği alınır. Arazide herhangi bir kültür bitkisi (sebze, meyve ağacı, çeşitli fidan ve fideler) veya yabancı ot mevcutsa, bunların kökleri çevresinden alınacak toprak örneğine kültür bitkisinin veya yabancı otların köklerinden de bir miktar ilave edilir. Daha önce bahçe tesisi yapılmış sahalarda fidanlık kurulmasından mümkün olduğunca kaçınılmalıdır.

**5.** Alınan toprak örneği, birim sahayı tamamen karakterize edebilecek nitelikte olmalıdır. Genel olarak birim saha 0-5 dekar olarak kabul edilmektedir. Beş dekara kadar olan arazi parçalarının 60 ayrı noktasından toprak sondası yardımıyla örnek alınır. Toprak örneği alınacak derinlik 20-40 cm arasında değişebilir. Altmış ayrı noktadan alınan toprak örnekleri paçal yapılarak 0,5 kg'ı ayrılır. Torba içine konulan toprak örneği etiketlenerek en kısa zamanda ilgili enstitüye ulaştırılır. Her 5 dekar için bir örnek alınmalıdır. 5 dekardan büyük olan alanlarda, bu işlem her 5 dekar için tekrarlanarak alınan örnekler karıştırılmak suretiyle içerisinden 0,5 kg'lık bir tek paçal toprak örneği alınmalıdır. Yukarıda sözü edilen örnek alma işlemi, büyüklüğü 50 dekara kadar olan alanlar için geçerlidir. Daha geniş arazilerde her 50 dekarlık alan için yukarıda belirtilen şekilde paçal yapılmış ayrı bir örnek alınarak ilgili enstitüye gönderilmelidir (örneğin: 100 dekarlık bir araziden 2 toprak örneği gönderilmelidir.)

**6.**Örnek alınacak toprak çok kuru veya aşırı su ile doymuş olmamalı, yani tav durumunda olmalıdır. Örnek alma sırasında toprak sıcaklığı 10°C' nin üzerinde olmalıdır. Bu nedenle kış aylarında nematod tahlili için toprak örneği alınmaz. Toprak sıcaklığının yüksek olduğu çok sıcak yaz ayları da (Temmuz, Ağustos) örnek almak için uygun değildir.

**7.**Toprak örneklerinin tahlili ücret karşılığında yapıldığından, geçerli olan ücret enstitülerin döner sermayesi hesabına yatırılmalıdır. Resmi fidanlıkların toprak tahlilleri de ücrete tabidir.

**8.**Sökülen fidanlık veya fideliklerin yerine yenilerinin tesisi halinde (azami 4 yılda bir) ruhsatları yenilenmelidir.

**9.**Gerekli etiket bilgileri (alınan yer/mevkii ve bitki örtüsü, tarihi ve alan kişi/üretici) eklendikten sonra güneş ışığına maruz kalmayacak bir ortamda muhafaza edilir.

**10.**Alınan toprak örneklerinde kullanılacak etiketlere dikkat etmek gerekmektedir. Çünkü kağıt etiketler nemli toprak içerisinde 3-5 günde çürümektedir. Bunu önlemek için torbanın dışına da silinmez kalem ile etiket bilgileri ekleneceği gibi, iç içe 2 plastik torba kullanılır ve etiket iki torba arasına konulursa daha uzun süre dayanır.

**11.**Alınan örnekler bir haftadan daha uzun süre bekletilmeden buz kutusu içerisinde en yakın enstitüye veya analiz edilecek laboratuara iletilmelidir.

0-5 da bir birim olarak kabul edilir.

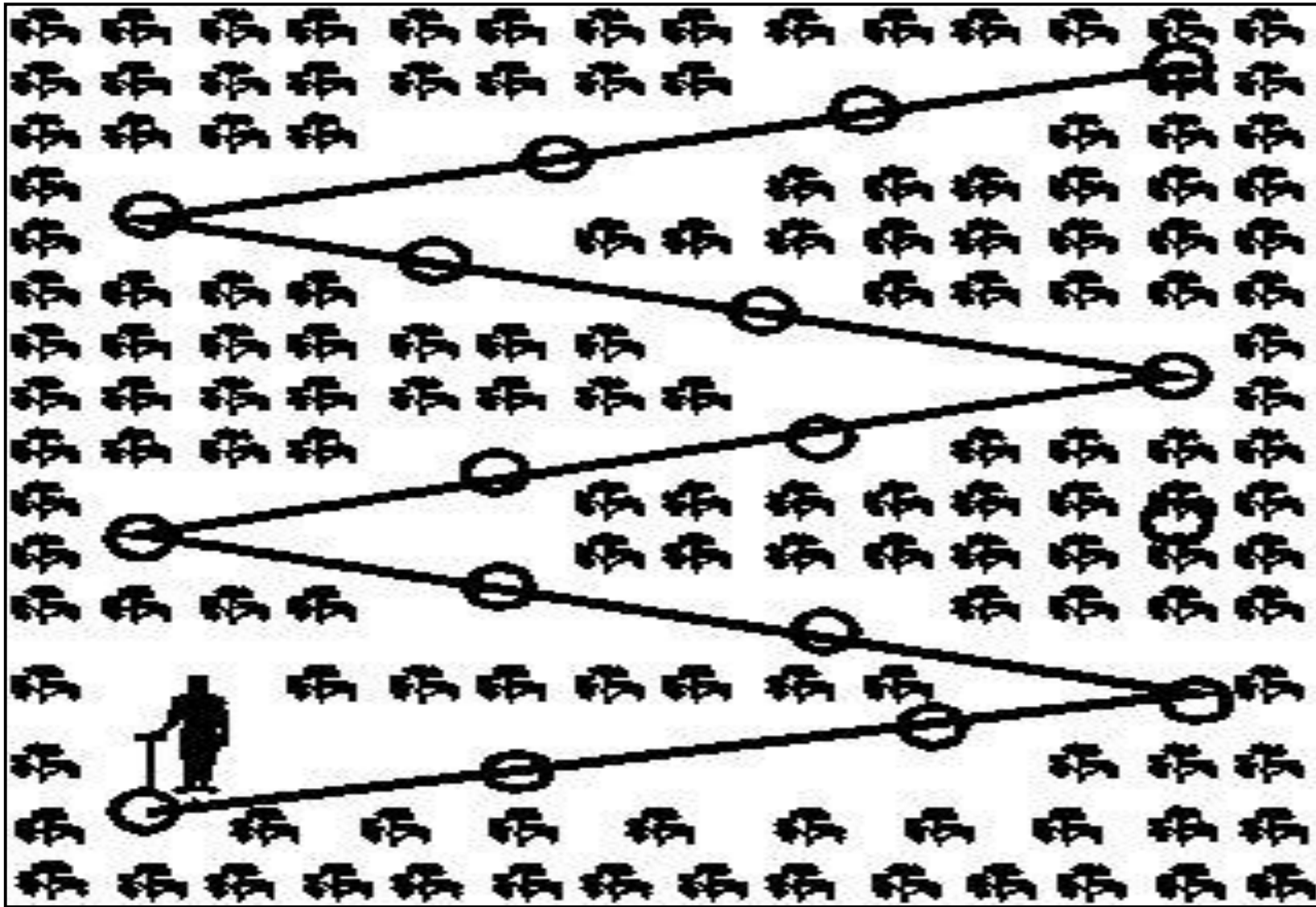
5 dekara kadar olan arazi parçalarının 60 ayrı noktasından toprak burgusuyla örnek alınır.

Alınan toprak örnekleri doğrudan güneş ışığına, aşırı sıcak ve soğuğa maruz bırakılmamalıdır

Örnek alınacak toprak çok kuru veya aşırı su ile doymuş olmamalı yani tav durumunda olmalıdır.

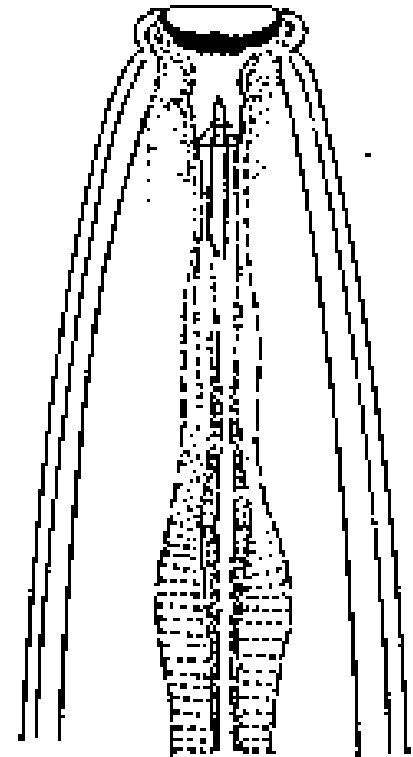
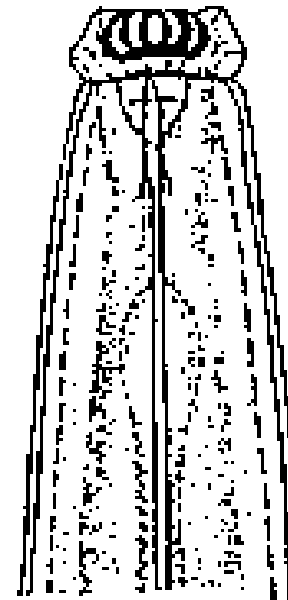
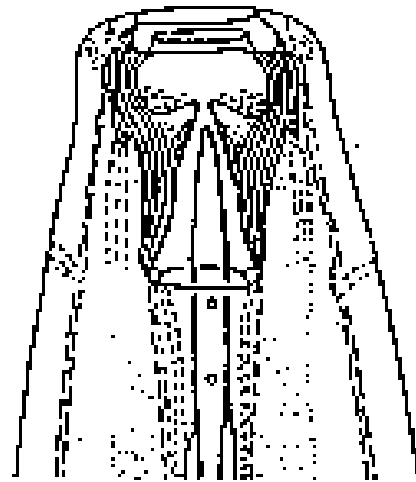
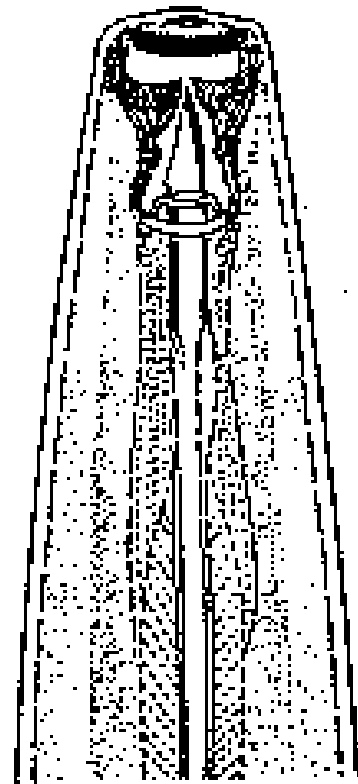
En yakın enstitüye buz kutusu içerisinde taşınmalıdır.



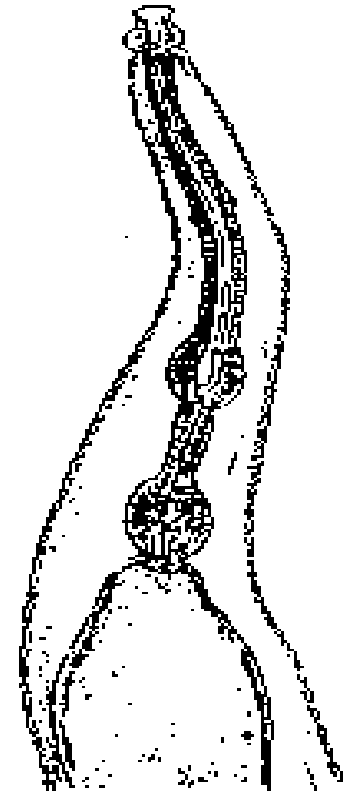
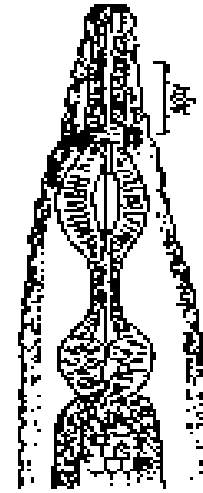
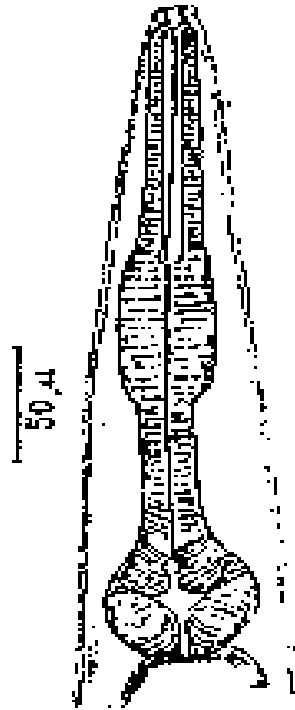
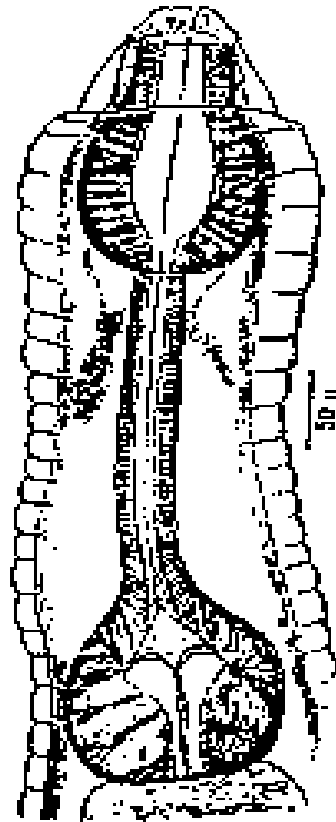


Bitki Paraziti  
Avcı  
Entomopatojen  
Serbest yaşayan  
Okyanus

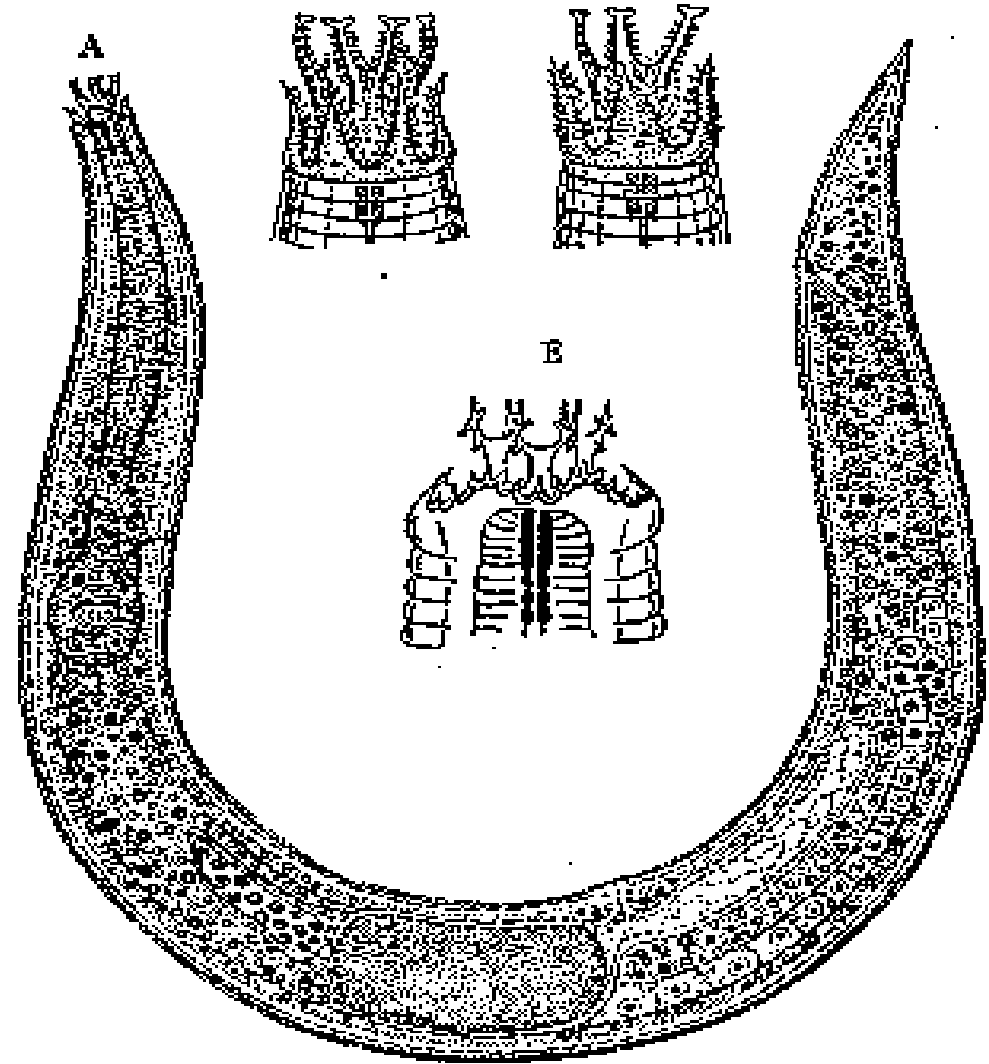
# Predatör



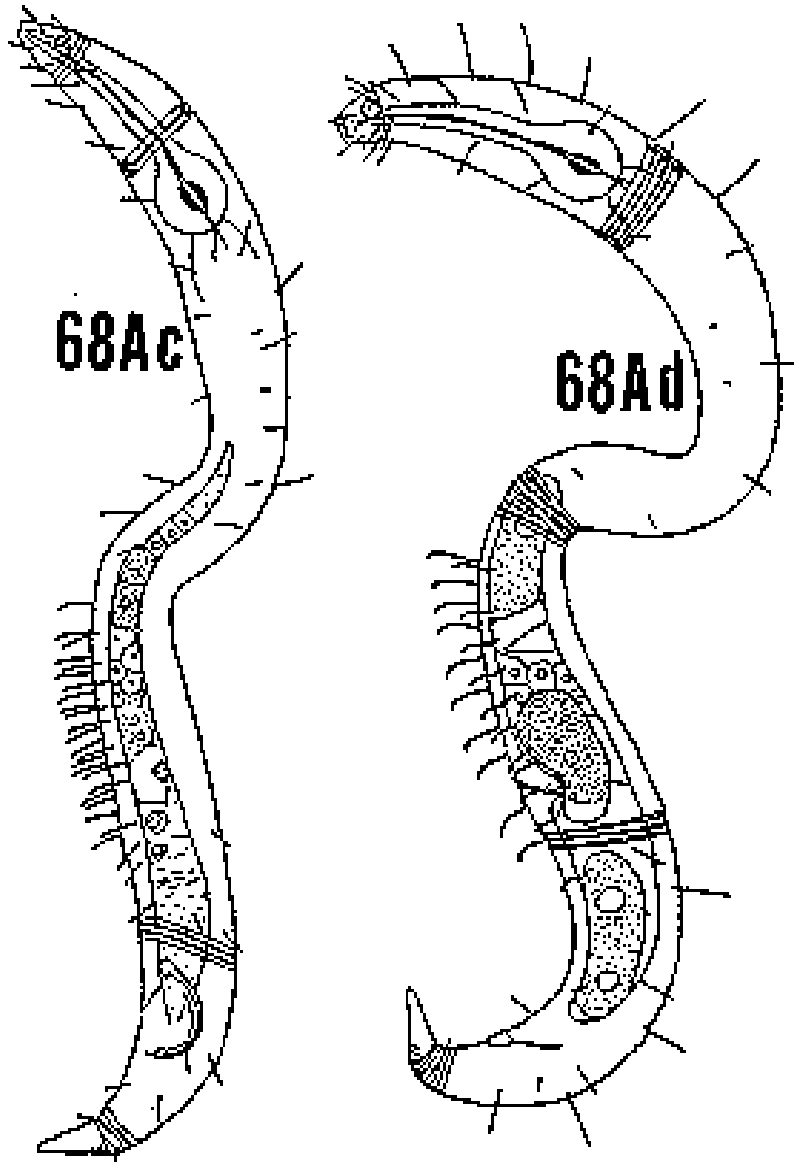
# Entomopatojen



# Serbest yaşayan



# Okyanus



# Morpholoji ve Anatomi

Hayvanlar alemi

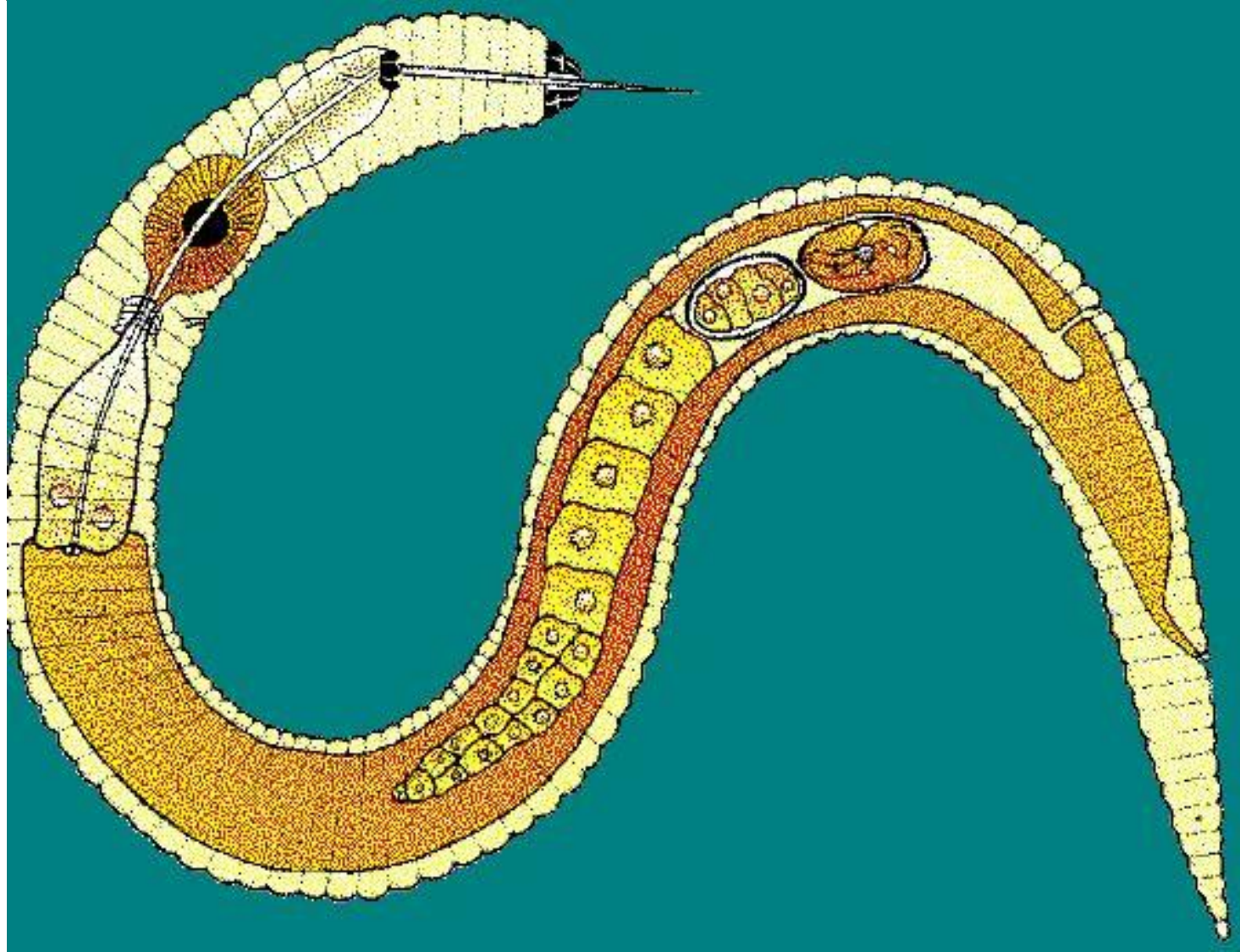
Yuvarlak yılan şeklinde

Uzunluk 0.25mm - 3.0mm

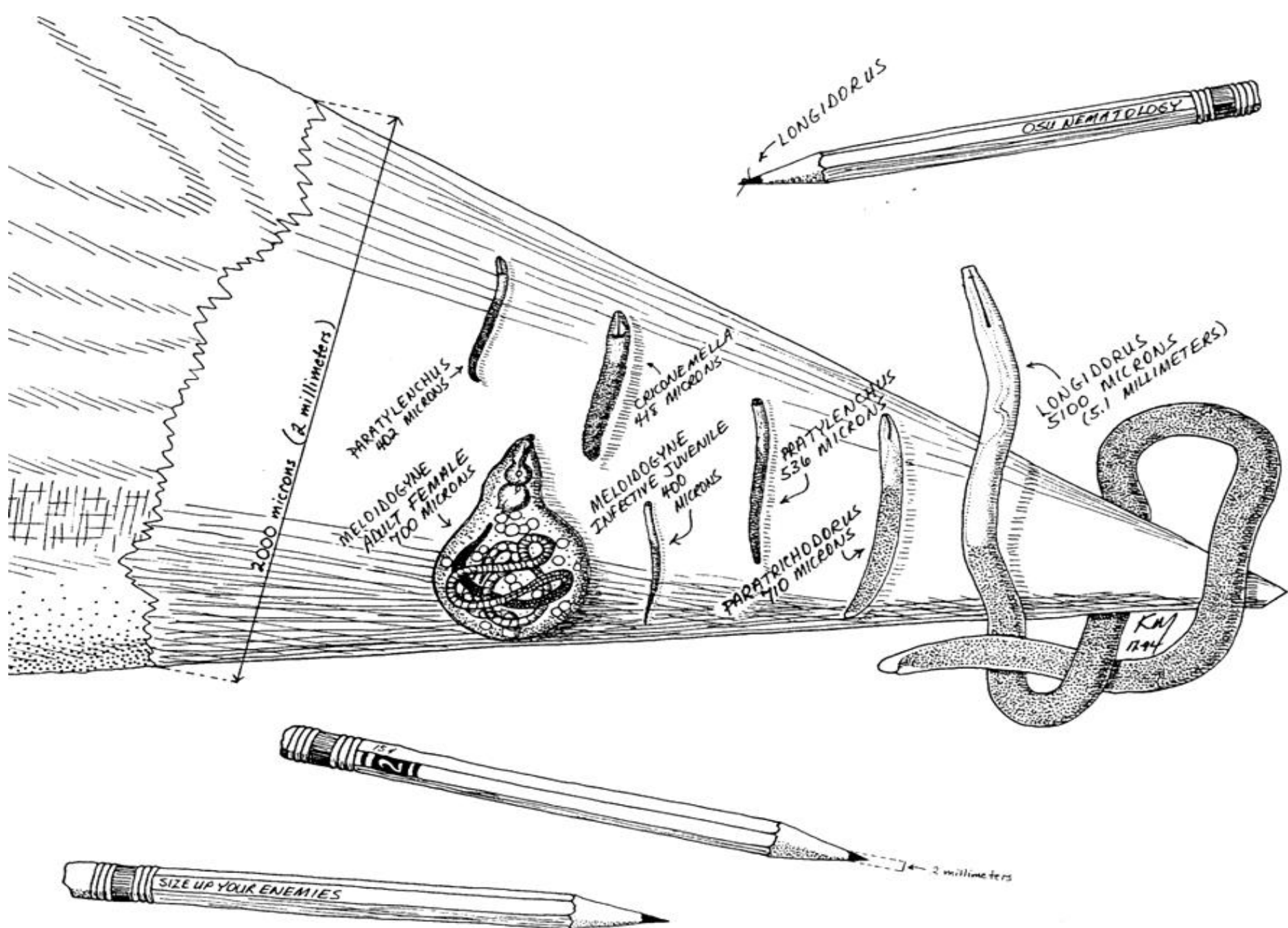
Çift katlı kutikula

Uzun, Yuvarlak ve böbrek şeklinde olabilir.

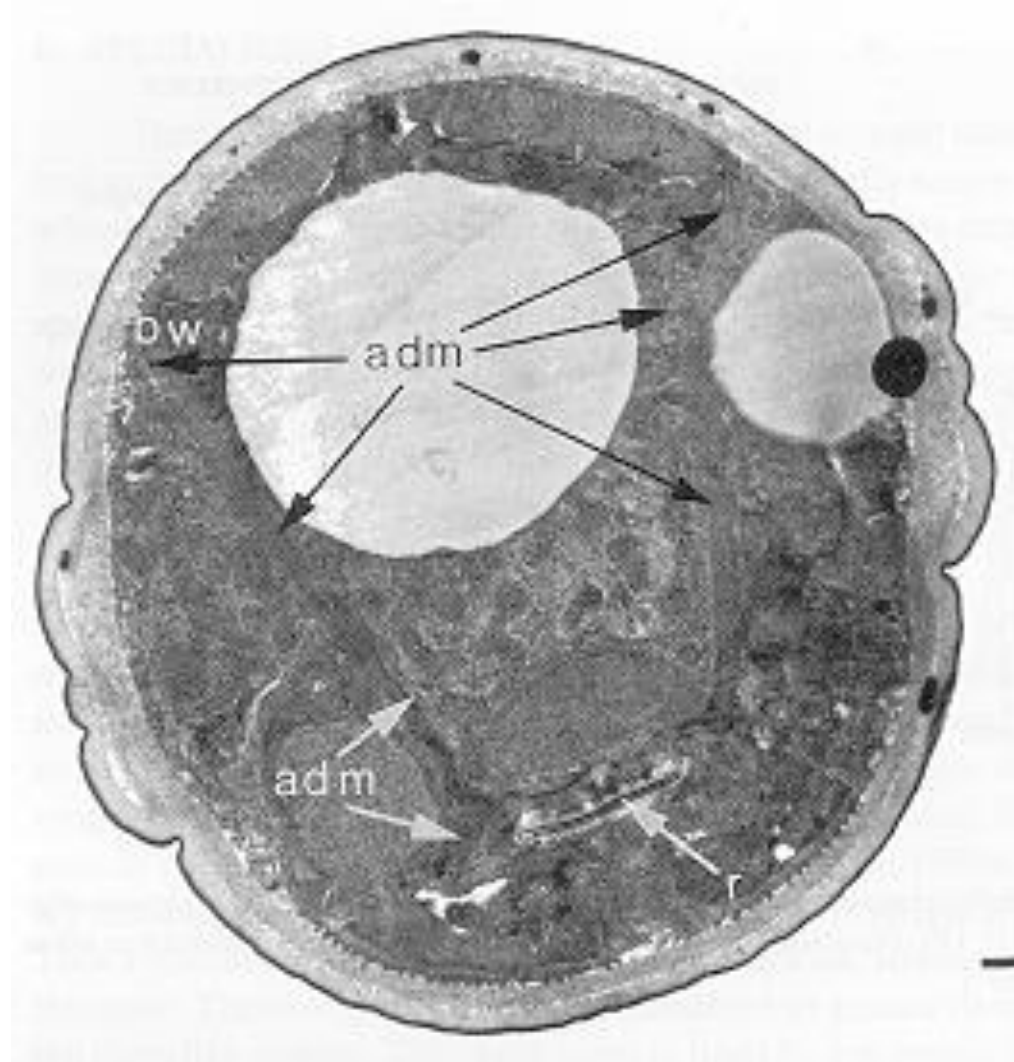
# Bitki Paraziti







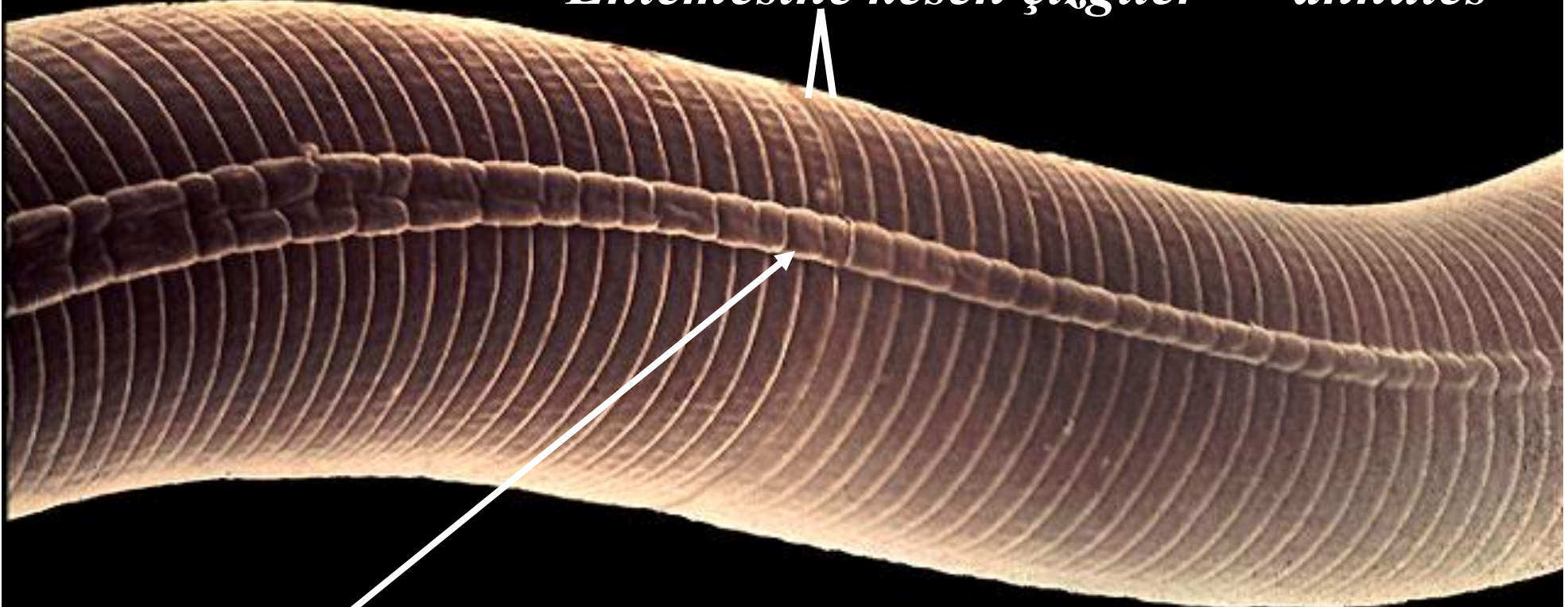
# Kutikula



*Cuticle = nematodu kaplayan derimsi tabaka*

*Geçiş aralıkları = "striae"*

*Enlemesine kesen çizgiler = "annules"*



*Nematodun yan tarafında uzayan çizgiler = "lateral field"*

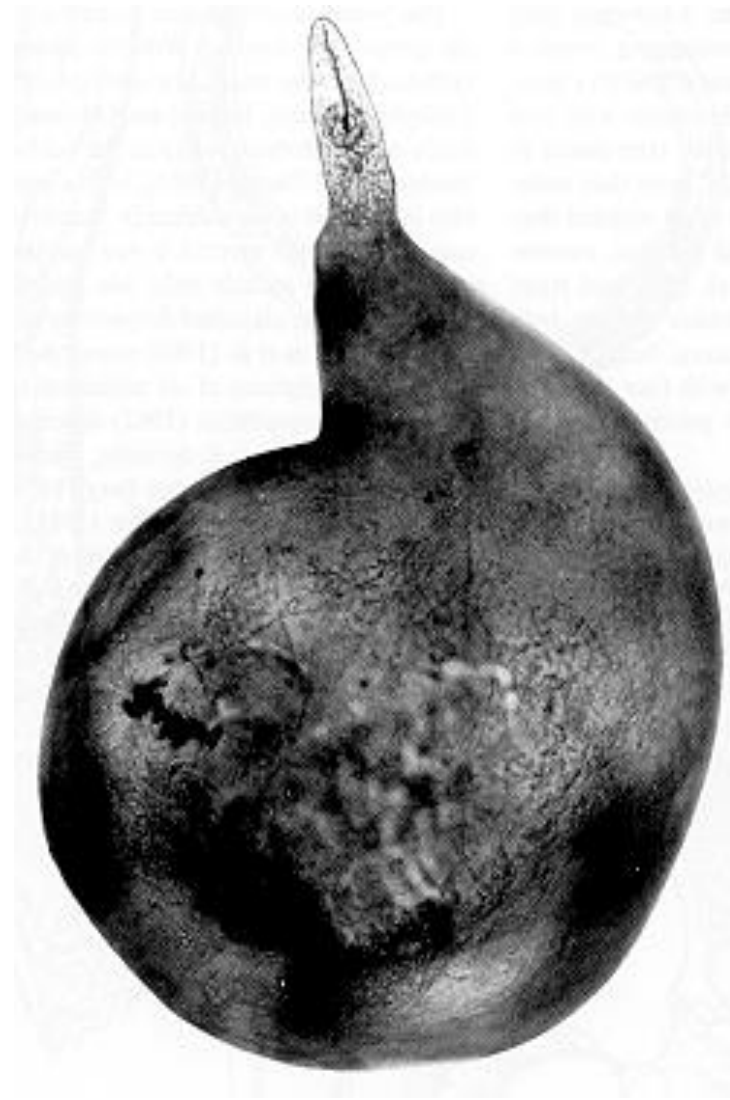




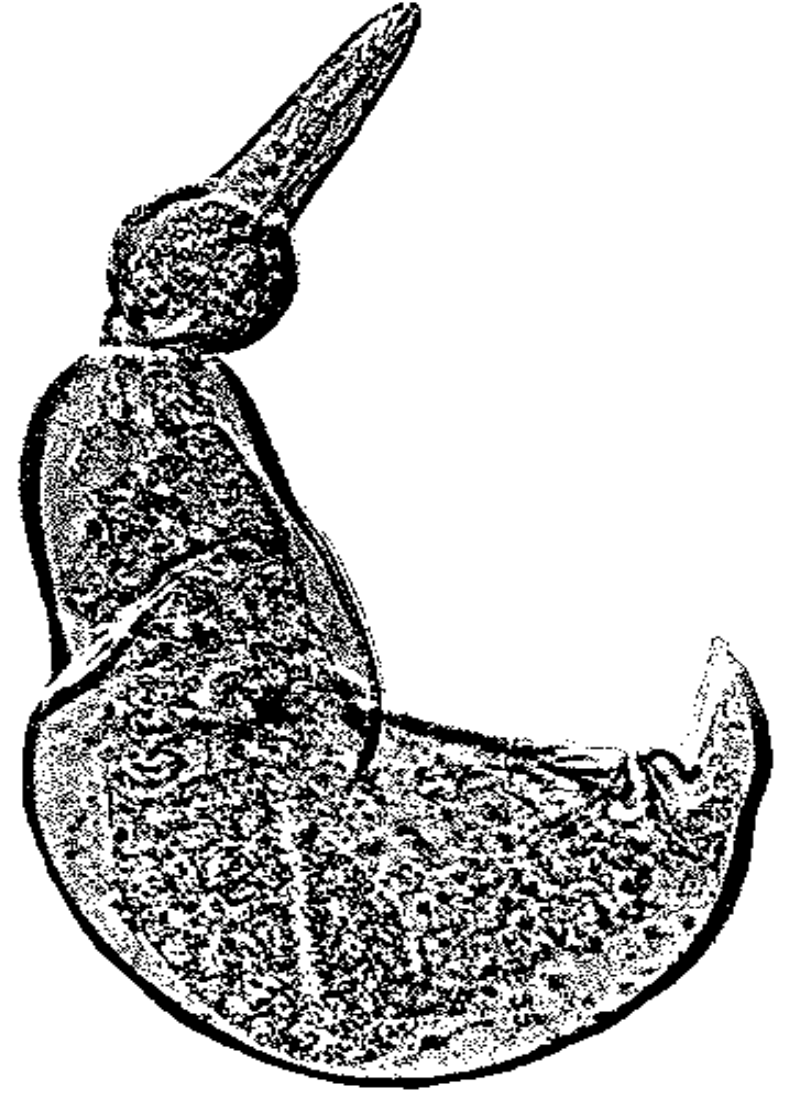
# Uzun



# Yuvarlak



# Böbrek şeklinde





## Yaşam Döngüsü ve üreme

Yumurta (50 – 500)

Dört dönem larva

Ergin

Birçok türde erkek ve dişi birey vardır.

Hayat dönemi toprak sıcaklığına bağlıdır.

Yavaş hareket eder.

# Yumurta ve larva

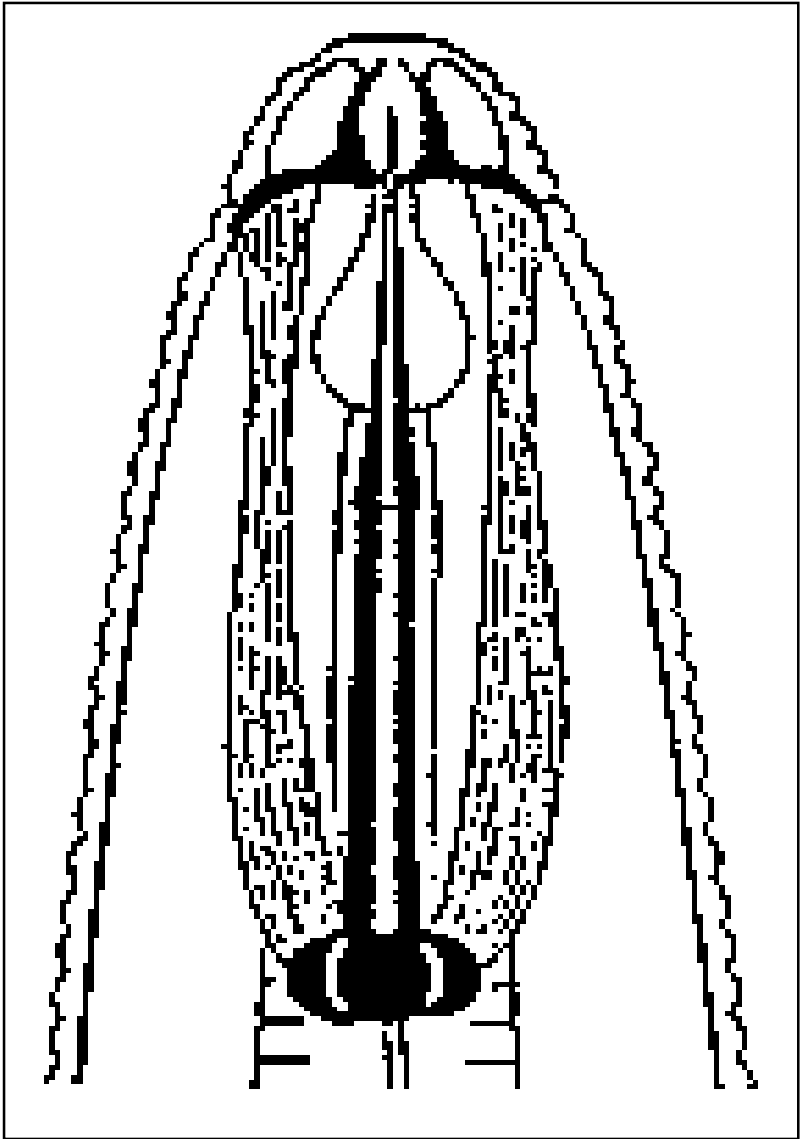


Stilet

Enzim salgılam

Hücre içeriğini sindirim

# Stilet



Spiral nematodlar

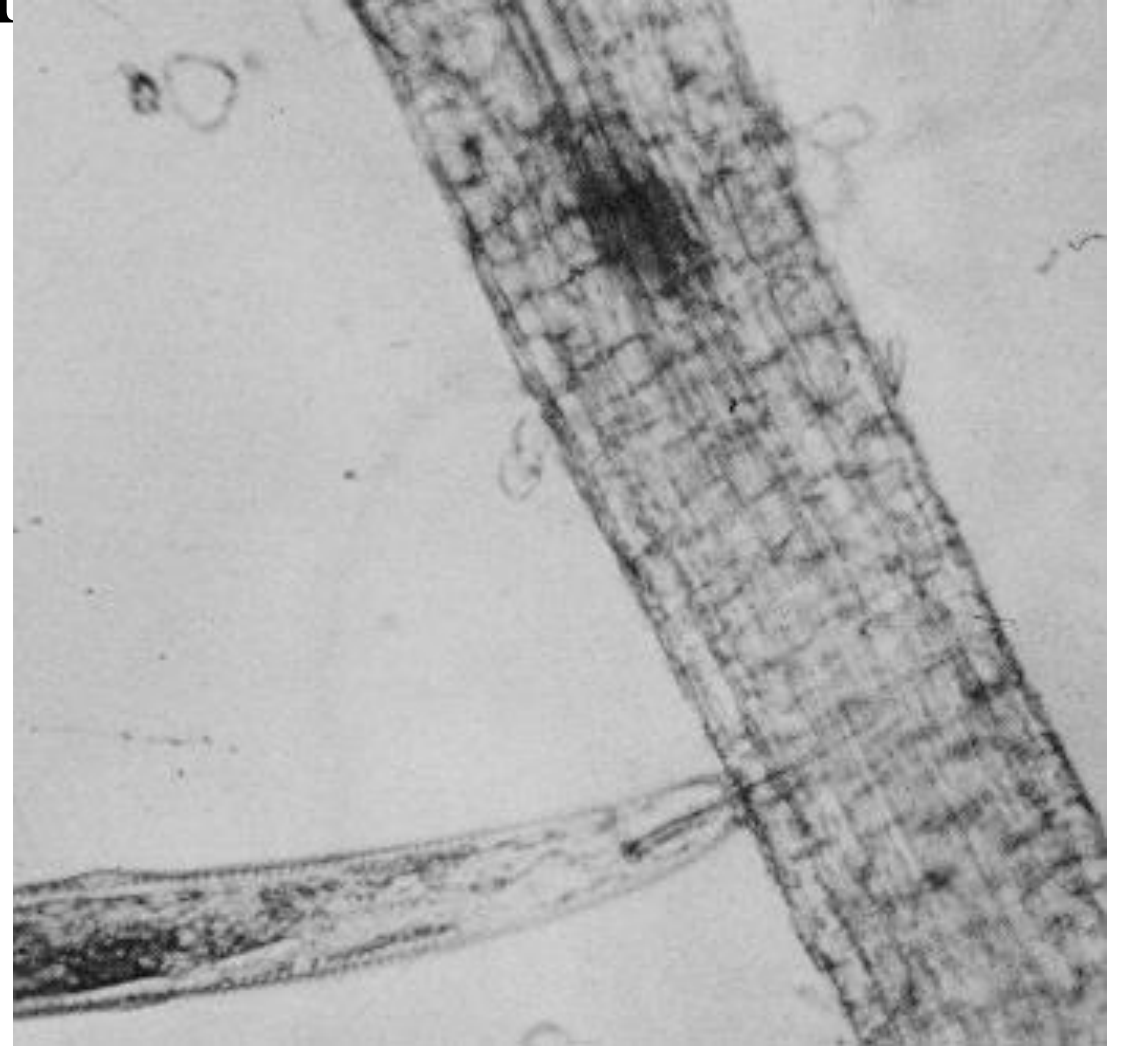
Migratory Endoparasitic

Lezyon nematodları

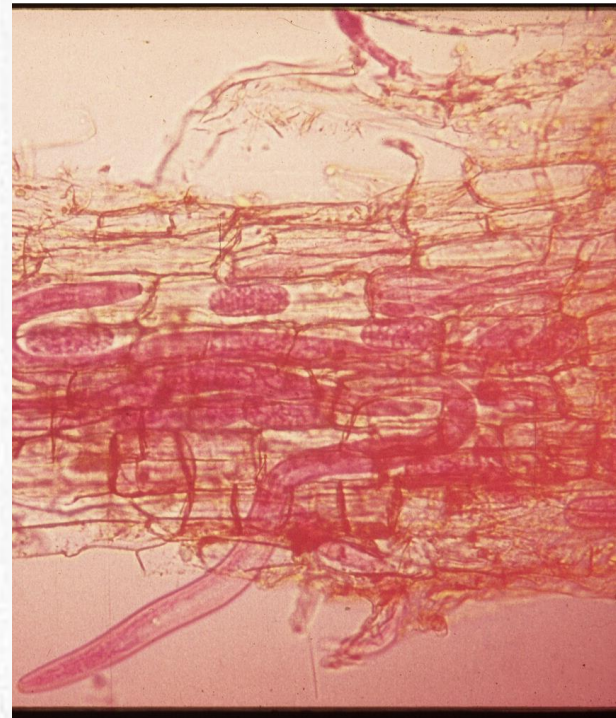
Sedentary Endoparasitic

Kök-ur, kist, böbrek, turunçgil nematodu

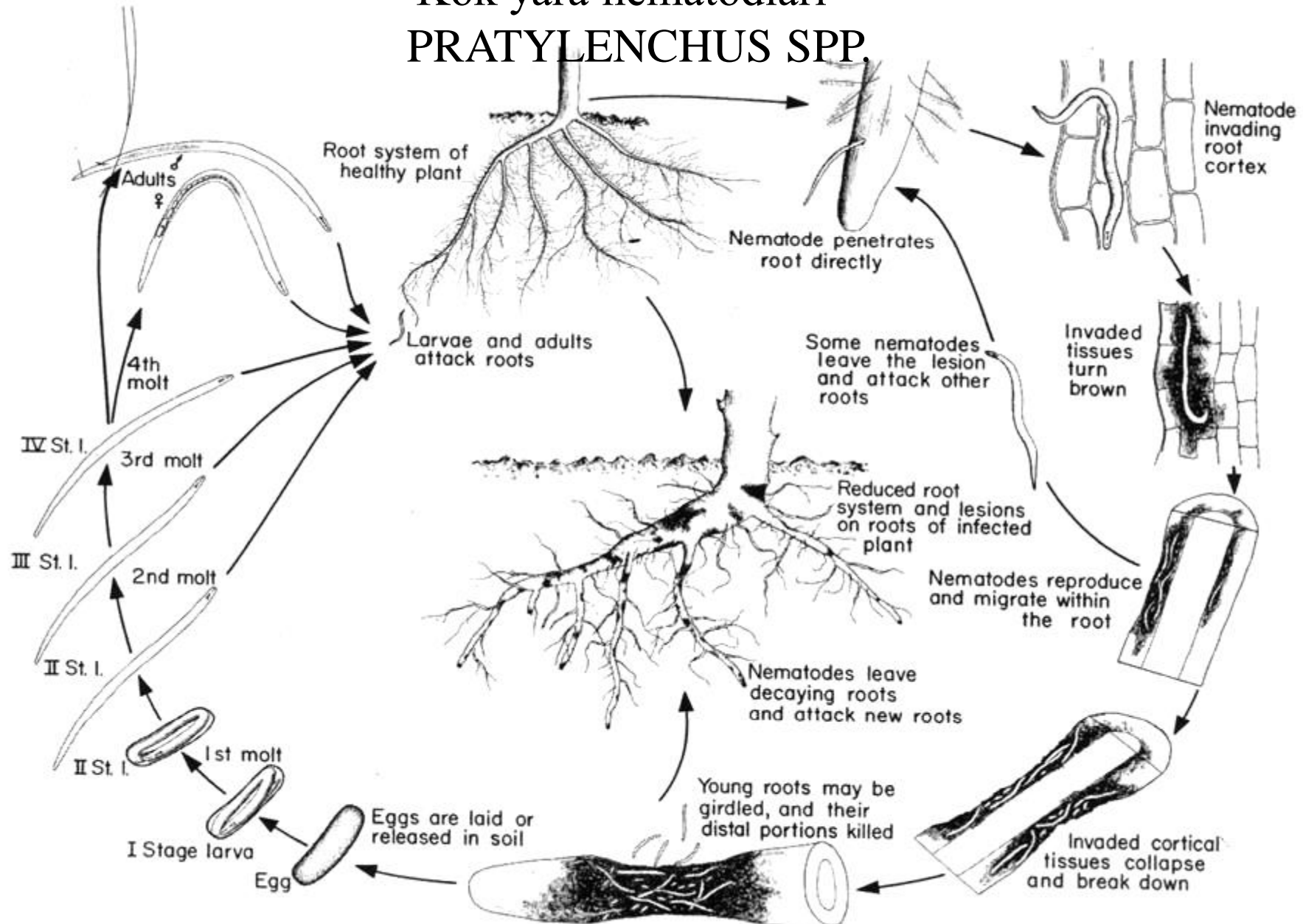
# Hareketli ektoparazit



# Hareketli endoparazit



# Kök yara nematodları PRATYLENCHUS SPP.

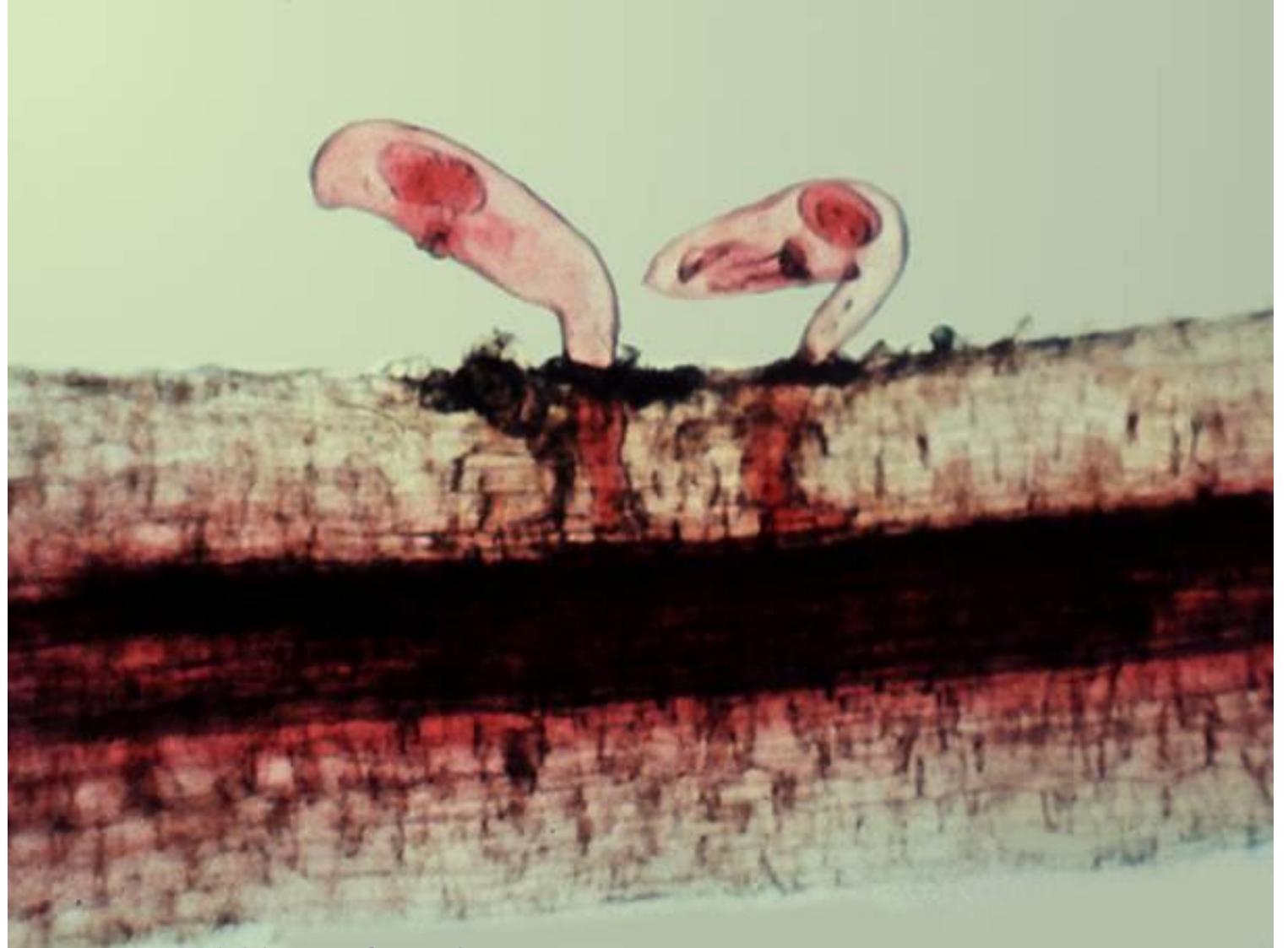




# Hareketsiz Endoparazit

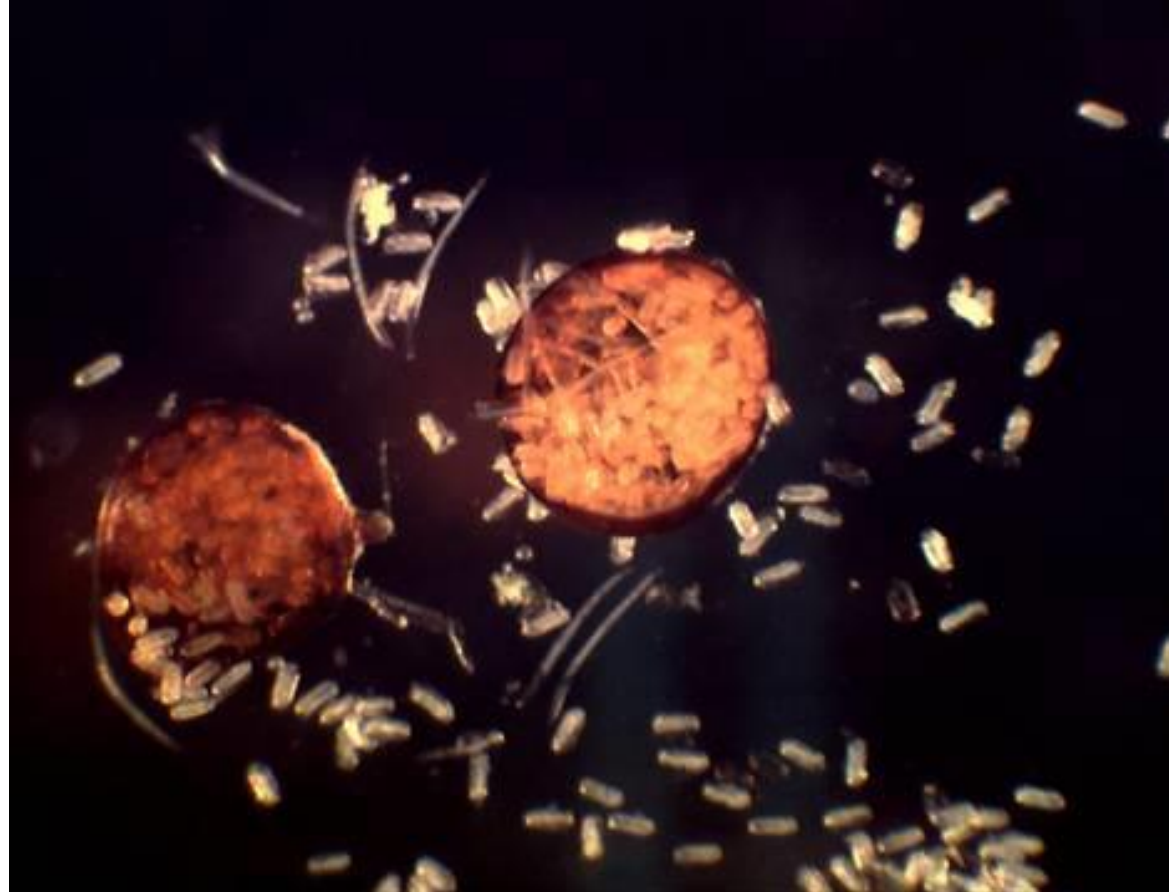


# Hareketsiz Endoparazit

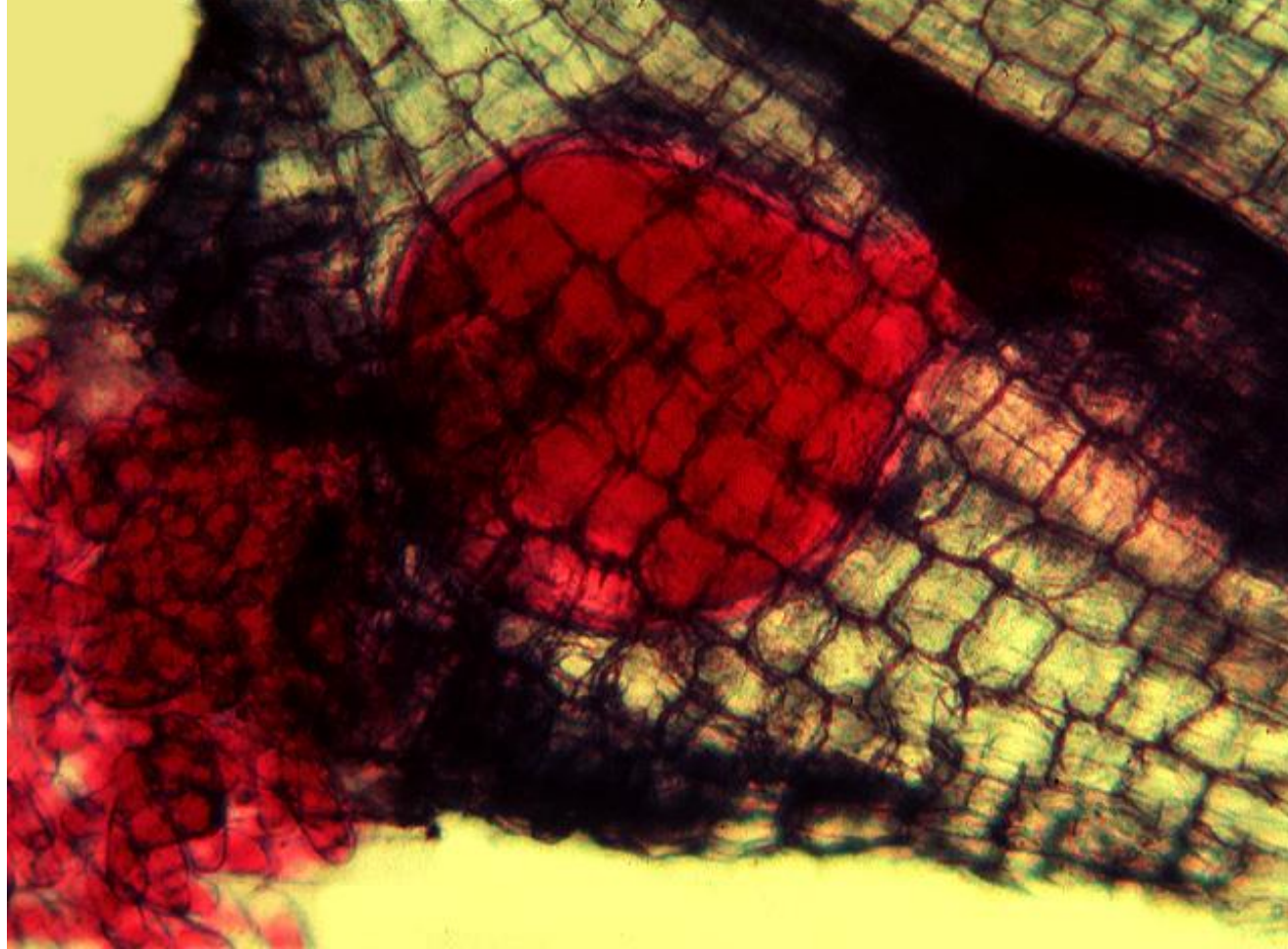


# Hareketsiz Endoparazit

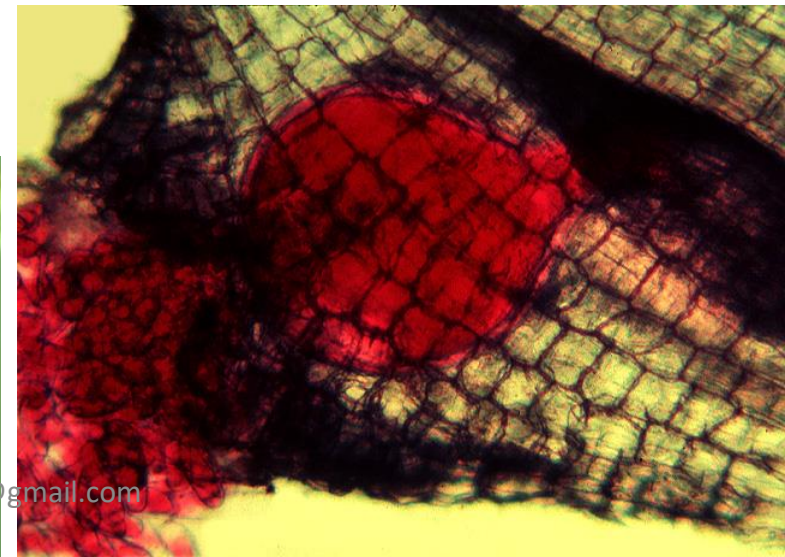
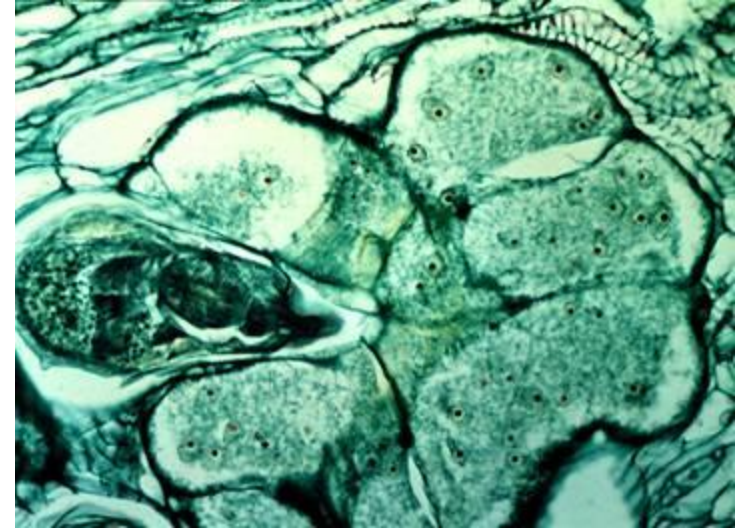
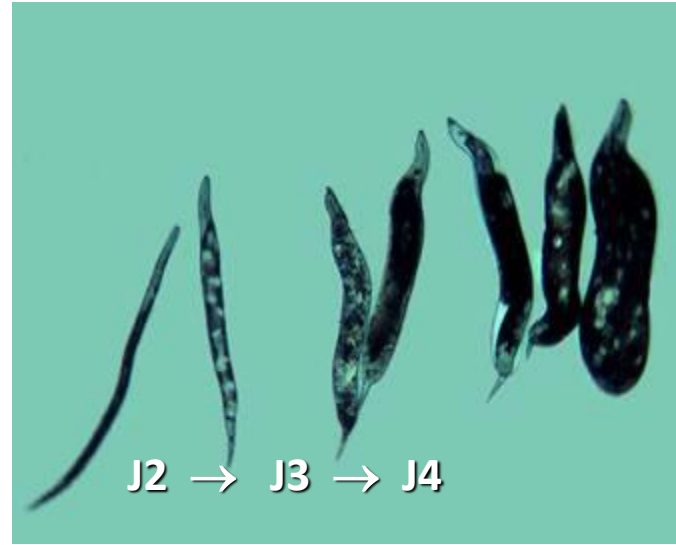
## Kist



# Kök-Ur



# Kök-ur nematodu MELOIDOGYNE SPP.



# Hareketli Endoparazit



Zayıf gelişme

Diğer hastalık etmenleri ile karışır

Bitki köklerinin kontrolü

Bitkideki belirtileri

Seyreklenme

Kloroz

Geriye ölüm

Haşlanma görüntüsü

Gelişme geriliği

Su stresi



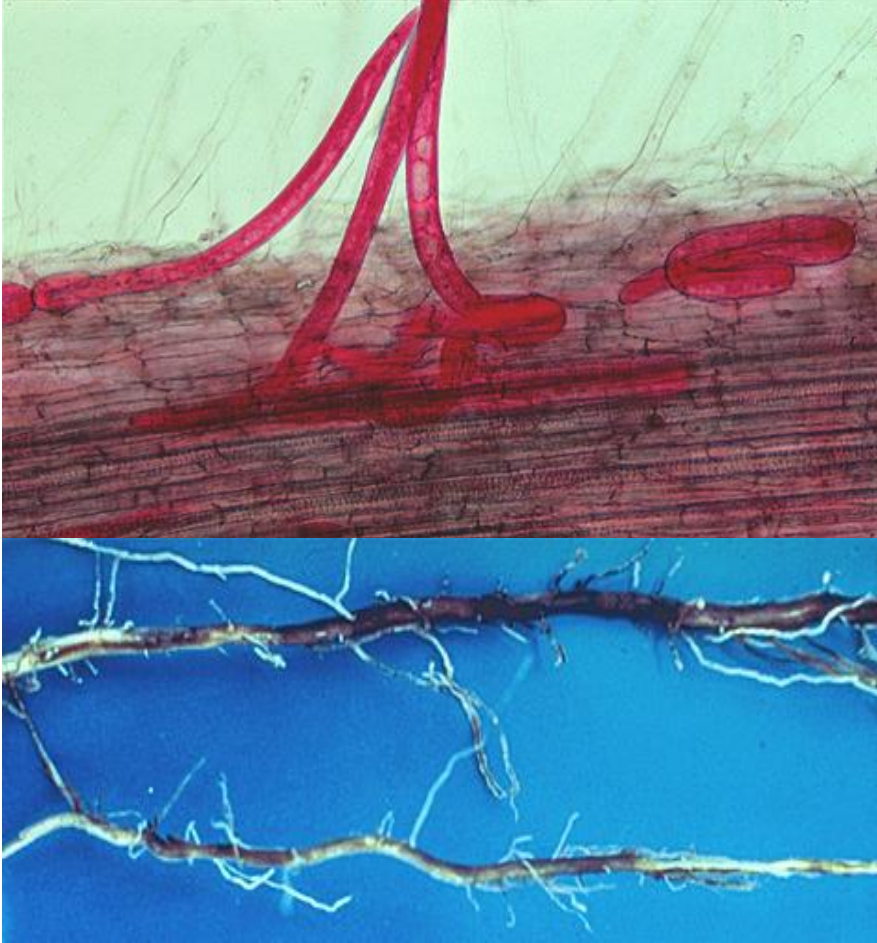
Kök uçlarının kütleşmesi

Karışmış kök sistemi

Köklerde çürümeler

Köklerde kist oluşumu

# Toprağın altında oluşan belirtiler



## Zeytinde kök-ur nematodunun köklerde oluşturduğu belirtiler



Kök-ur nematodları (*Meloidogyne* spp.),

Turunçgil nematodu (*Tylenchulus semipenetrans*),

Kök yara nematodları (*Pratylenchus* spp.)

Kamalı nematodlar

Toprak ve bitki parçaları  
Populasyon yoğunluğu  
Ekonomik zarar eşiği

Mücadelesi

Bulaşmanın önlenmesi

Münavebe

Yabancı otlarla mücadele

Yüzey akışının engellenmesi

Dayanıklı bitki

Biyolojik mücadele

Nematisitler

Fidanlıklarda

Torbada yetiştirme

Toprak sterilizasyonu

Üretim ortamlarının dezenfeksiyonu

Üretim ortamlarının düzenli analizi

Üretim ortamları

perlit

Torf

Steril toprak

# Solarizasyon

Yaz aylarında sıra üzerinin naylonla kaplanması

Toprak sürülür

Damla sulama ile doyurulur



Zeytin ağacı 33 cinse bağlı 70 türün üzerinde nematoda konukçuluk etmektedir.

Özellikle son yıllarda sulamanın artmasıyla zeytin alanlarında nematod popülasyonlarında önemli şekilde artma ve bulaşma oranında yükselme gözlenmiştir.

İki farklı Kök-ur nematodu türü *M. incognita* ve *M. javanica* özellikle fidanlıklarda çeliklerin köklenmesini engellemekte ve kök oluşumunu azaltmaktadır. Yurtdışında yapılan bir çalışmada iki farklı zeytin fidanında *M. javanica* ile yapılan denemede 49–61 yumurta/100 ml toprakta bulunması durumunda minimum ürün kaybının % 50 olacağı hesaplanmıştır. Nematodlar doğrudan beslenmelerinin yanında diğer hastalıklara giriş kapısı açarak ve zararını artırarak da dolaylı zarara neden olurlar. Örneğin, *M. incognita* zeytinde solgunluk hastalığı yapan *V. dahliae* hastalığının etkisini artırmaktadır.

Zeytinde Zarar yaptığı bilinen diğer nematodlardan Kok lezyon nematodları (*Pratylenchus* spp.), koklerde yaralara ve kahverengi lekelerle neden olarak zarar verirler. Zeytinde zarara sebep olan diğer bir nematod turude turunçgil nematodunun (*Tylenchulus* semipenetrans) turunç ırkıdır. Bolgemizde Gaziantep ve Osmaniye yorelerinde belirlenmiştir.

# Morpholoji ve Anatomi

Hayvanlar alemi

Yuvarlak yılan şeklinde

Uzunluk 0.25mm - 3.0mm

Çift katlı kutikula

Uzun, Yuvarlak ve böbrek şeklinde olabilir.

İpliksi yapıda küçük hayvanlardır.

Çok farklı yerlerde yaşama özelliğine sahiptirler.

(Toprak, Okyanuslarda Tatlı sularda, Kutuplarda)

Çok farklı vücut uzunluğuna sahiptirler

Bitkilerde hayvanlarda insanlarda parazit olarak yaşayan türlere sahiptirler.

## NEMATODLARIN ZEYTİNLERDEKİ SİMPTOMLAR

Bitkilerin kök, yaprak, çiçek ve meyve gibi toprak altı ve toprak üstü organlarında zararlı olurlar.

Nematod ile bulaşık bitkiler yavaş büyür, bodur kalır ve üründe önemli bir azalma görülür.

Bitkinin fide ve fidan döneminde ise öldürücü olur.

Bitki özsuğunu emmekle oluşturdukları direk zararları yanında, açmış oldukları yaralardan çürükçül organizmaların girişini sağlama ve virüs taşıma gibi dolaylı zararları da vardır.

Kök belirtileri kök uurları veya saprofitik bakteri ve funguslarla bir arada bulunduğunda kök çürümeleri şeklinde görülür.

Bu kök belirtileri genellikle bitkinin toprak üstü organlarında büyümenin yavaşlaması, yaprakların sararması, besin elementleri noksanlığı belirtileri, sıcak veya kurak havalarda aşırı solgunluk, ürün azalması şeklinde ortaya çıkar ve karakteristik olmayan belirtilerle birlikte görülürler.

# NEMATODLARIN MÜCADELESİ

Nematodlarla mücadelede dört genel tip yöntem uygulanmaktadır.

- 1.Kültürel Önlemler
- 2.Yasal Mücadele
- 3.Fiziksel Mücadele
- 4.Kimyasal Mücadele



# ZEYTİN BAHÇELERİNDE GÖRÜLEN ÖNEMLİ PARAZİT NEMATODLAR

- 1.Kök-Ur Nematodları (*Meloidogyne* spp.)
- 2.Turunçgil nematodu (*Tylenchulus* spp.)
- 3.Kamalı Nematodlar (*Xiphinema* spp.)
- 4.Kist Nematodları (*Heterodera* spp. ve *Globodera* spp.)

## 1.Kültürel Önlemler

Temiz toprak ve temiz üretim materyali en önemli kültürel önlemlerdir. Fidanlıklar temiz alanlarda kurulmalı, çöğürler tohumdan yetiştirilmeli, temiz çöğür kullanılmalıdır. Bulaşık alanlarda kullanılan alet ve ekipman dezenfekte edilmeli, sulama sularının temiz alanlardan gelmesine dikkat edilmelidir.

## **2.Yasal Mücadele**

**Karantina önlemlerini kapsayan bir mücadele şeklidir. Dış ve iç karantina olarak ikiye ayrılır.**

**Ülkemizde bulunmayan ve başka ülkelerde zararlı olduğu bilinen nematodların ülkeye sokulmamasını içeren önlemlerdir.**

**Ülke içindeki varlığı belirlenmiş zararlı türlerin, bulaşık olmayan başka alanlara yayılımını önlemeye yönelik uygulamaları içerir.**

### **3. Fiziksel M¼cadele**

#### **Solarizasyon**

**Toprak ¼zerine serilen Şeffaf, ince plastik naylon yoluyla toprağı g¼neŐten gelen ıŐınlar sayesinde ısıtma y¼ntemidir. Bu yolla topraktaki nematodlar, ot tohumları ve toprak k¼kenli hastalık etmenlerinin ¼l¼m¼ sağlanır.**

## **4.Kimyasal M¼cadele**

### **Ekim ¼ncesi**

**Bir yıl ¼nceden bulaşık olduğu bilinen alanların uygun bir toprak sterilantı, fumigantı veya nematisitin uygulanarak ekime/dikime hazırlanmasıdır. Geniş alanlarda ekonomik olmadığı için genelde sera ve küçük alanlarda uygulanması tavsiye edilen bir yöntemdir.**

### **Bitkiye uygulama**

**¼zellikle seralarda ekim/dikimden sonra bitkili dönemde yapılan ¼rneklemelerde nematod tespit edilirse, bitkiye ruhsatlı olan bir nematisitle ilaçlama yapılır. Gerekirse tekrar uygulama yapılır.**

**Zeytinde nematodlarla mücadele sadece fidanlıklarla sınırlıdır.**

**Fidanlıklarda hijyen kurallarına dikkat edilmeli kullanılan alet ve makineler ya kontak bir nematisit ile veya çamaşır suyu ile dezenfekte edilmelidir.**

**Sulama suyunun temizliği de ihmal edilmemelidir. Boş saha ilaçlamaları tavsiye edilebilir.**

**Özellikle örtüaltı fidan yetiştiriciliğinde solarizasyon ve solarizasyon+ilaç kombinesi bölgemiz için uygulanabilir ve pratik mücadele yöntemleridir.**



**Zeytinde Kök-ur nematodu**

Mücadelesi

Bulaşmanın önlenmesi

Münavebe

Yabancı otlarla mücadele

Yüzey akışının engellenmesi

Dayanıklı bitki

Biyolojik mücadele

Nematisitler

Fidanlıklarda

Torbada yetiştirme

Toprak sterilizasyonu

Üretim ortamlarının dezenfeksiyonu

Üretim ortamlarının düzenli analizi

Üretim ortamları

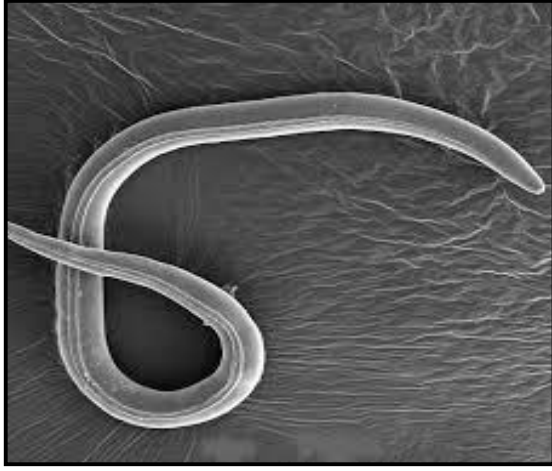
perlit

Torf

Steril toprak







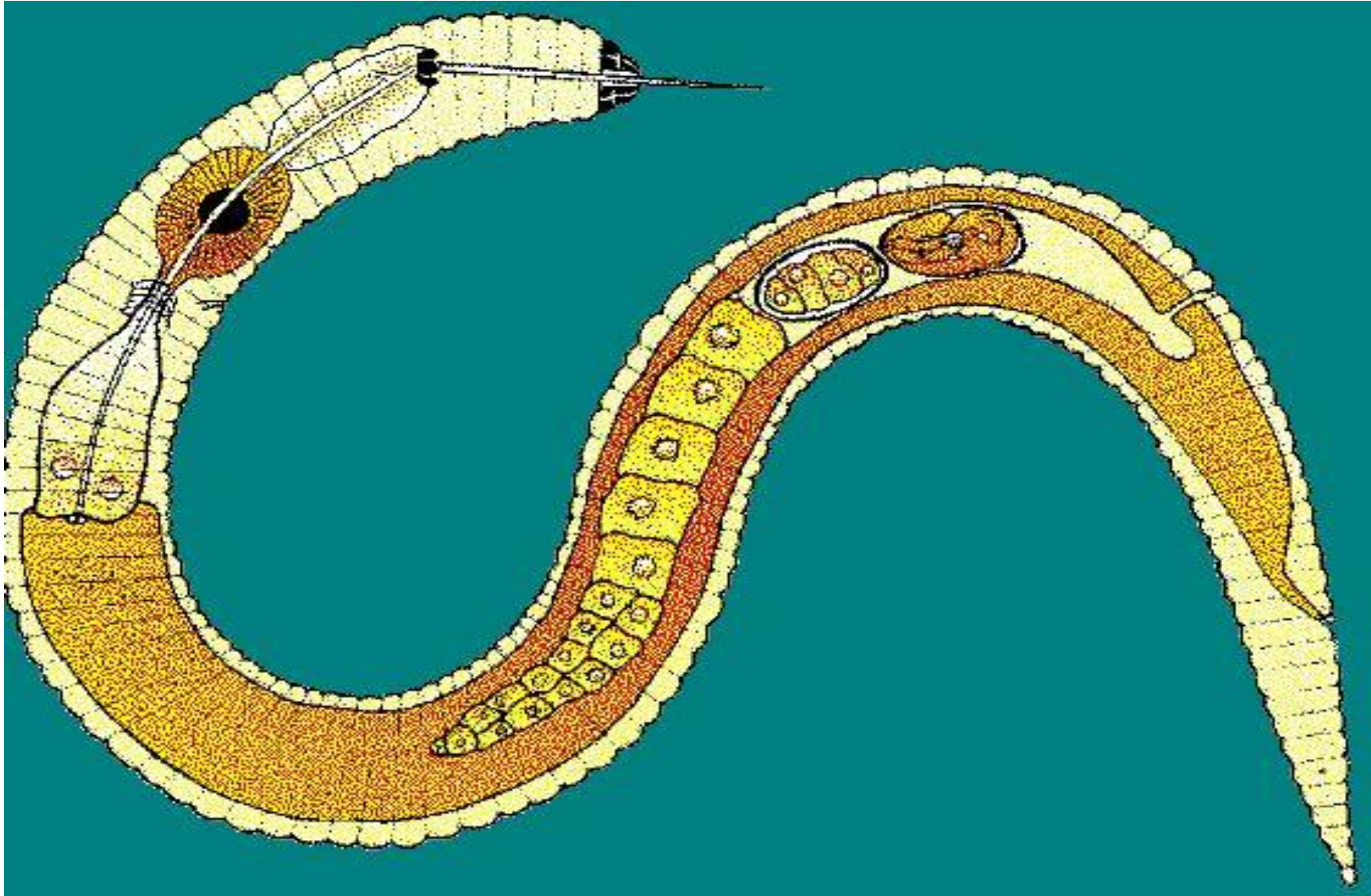
*Meloidogyne Ergini*

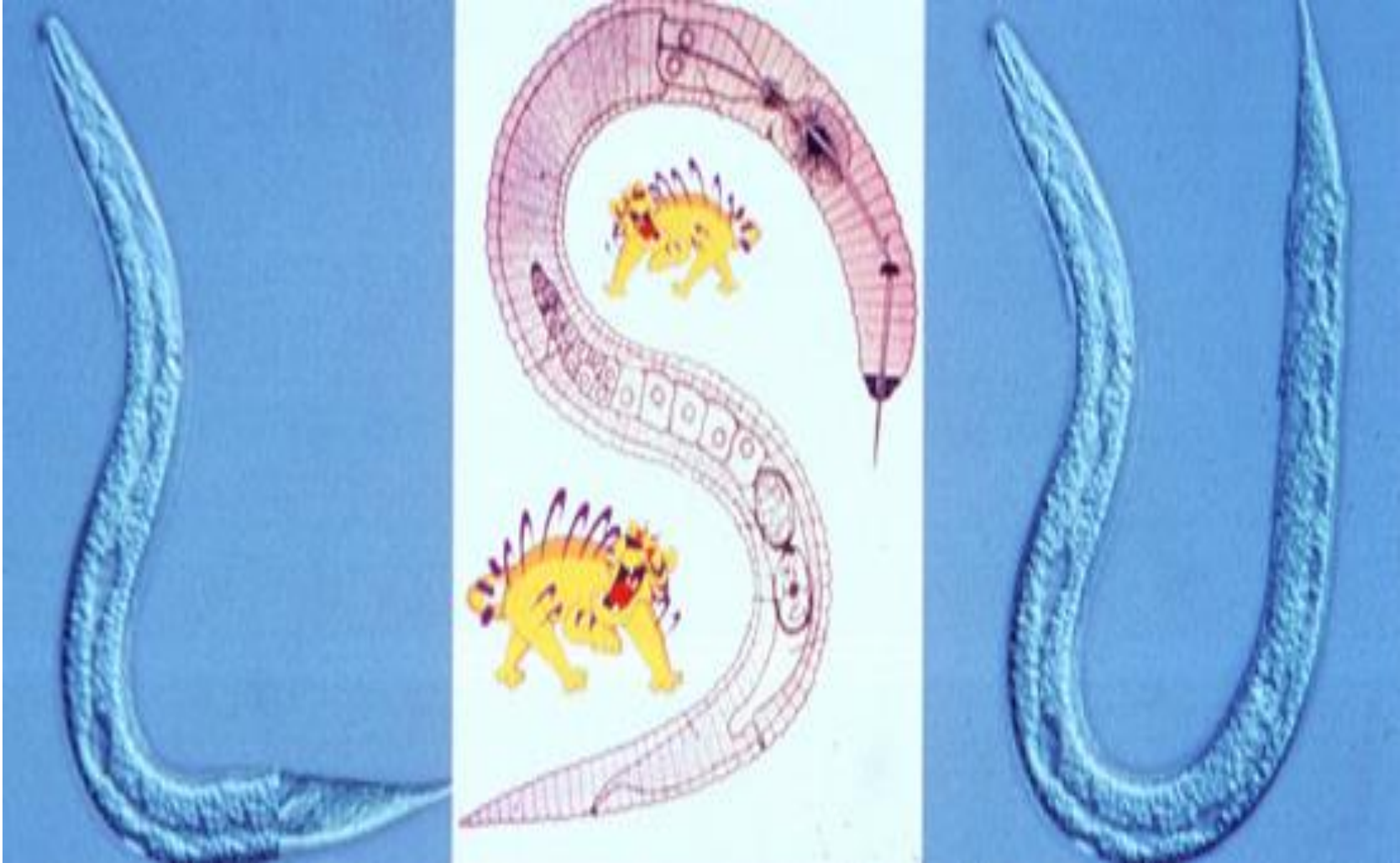


*Xiphinema ergini*



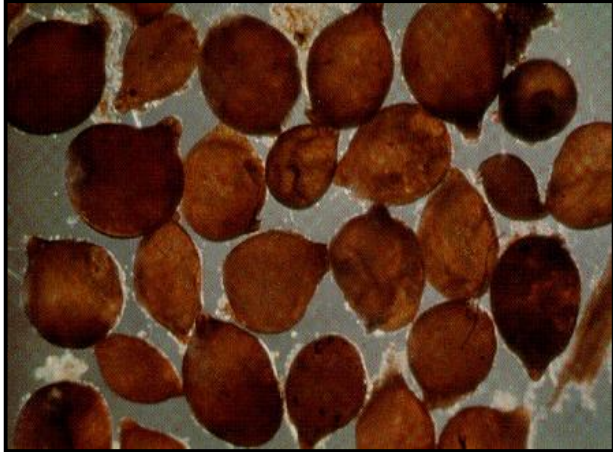
*Meloidogyne Zararı*







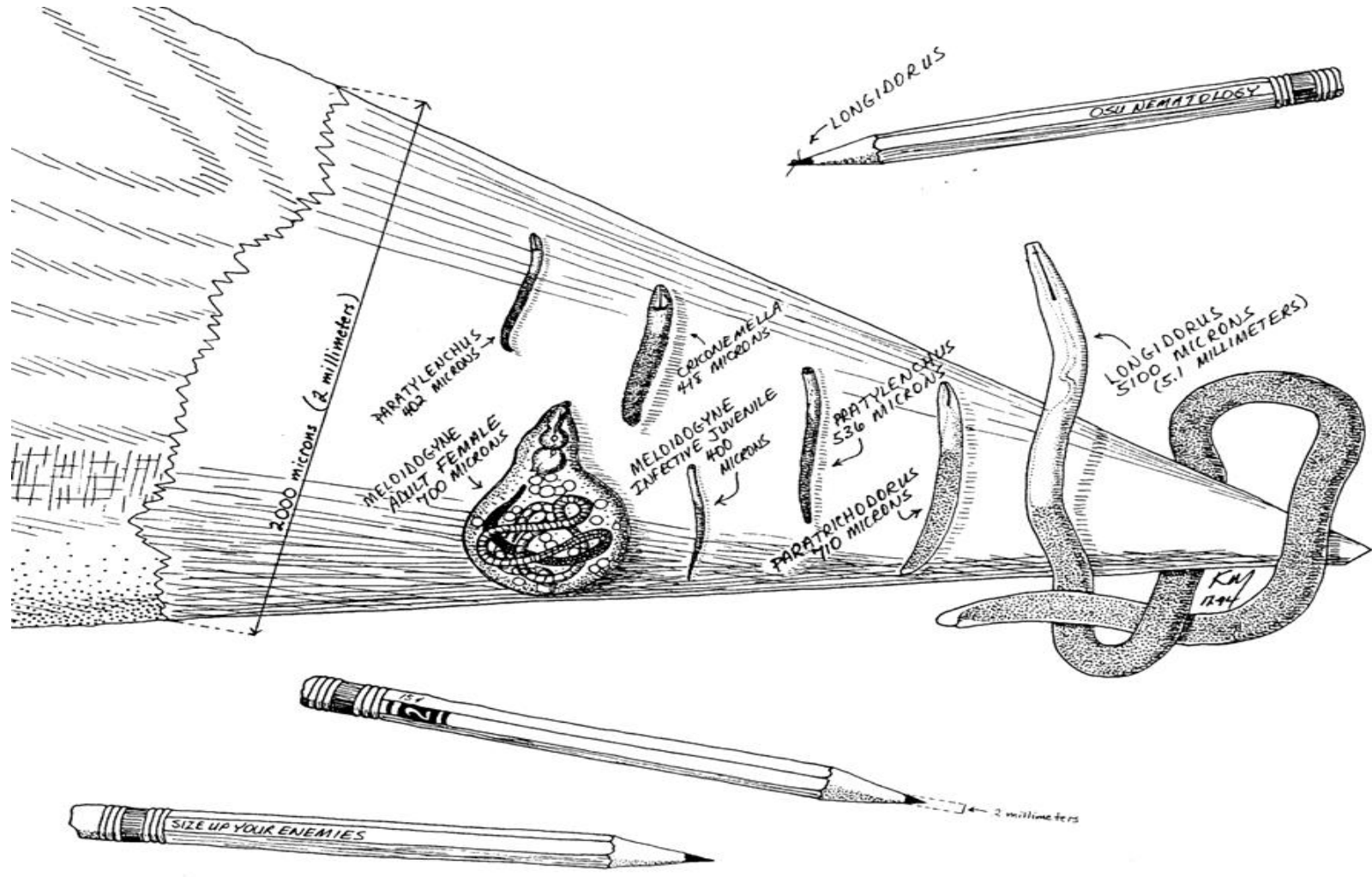
*Heterodera Ergini*



*Heterodera Kistleri*



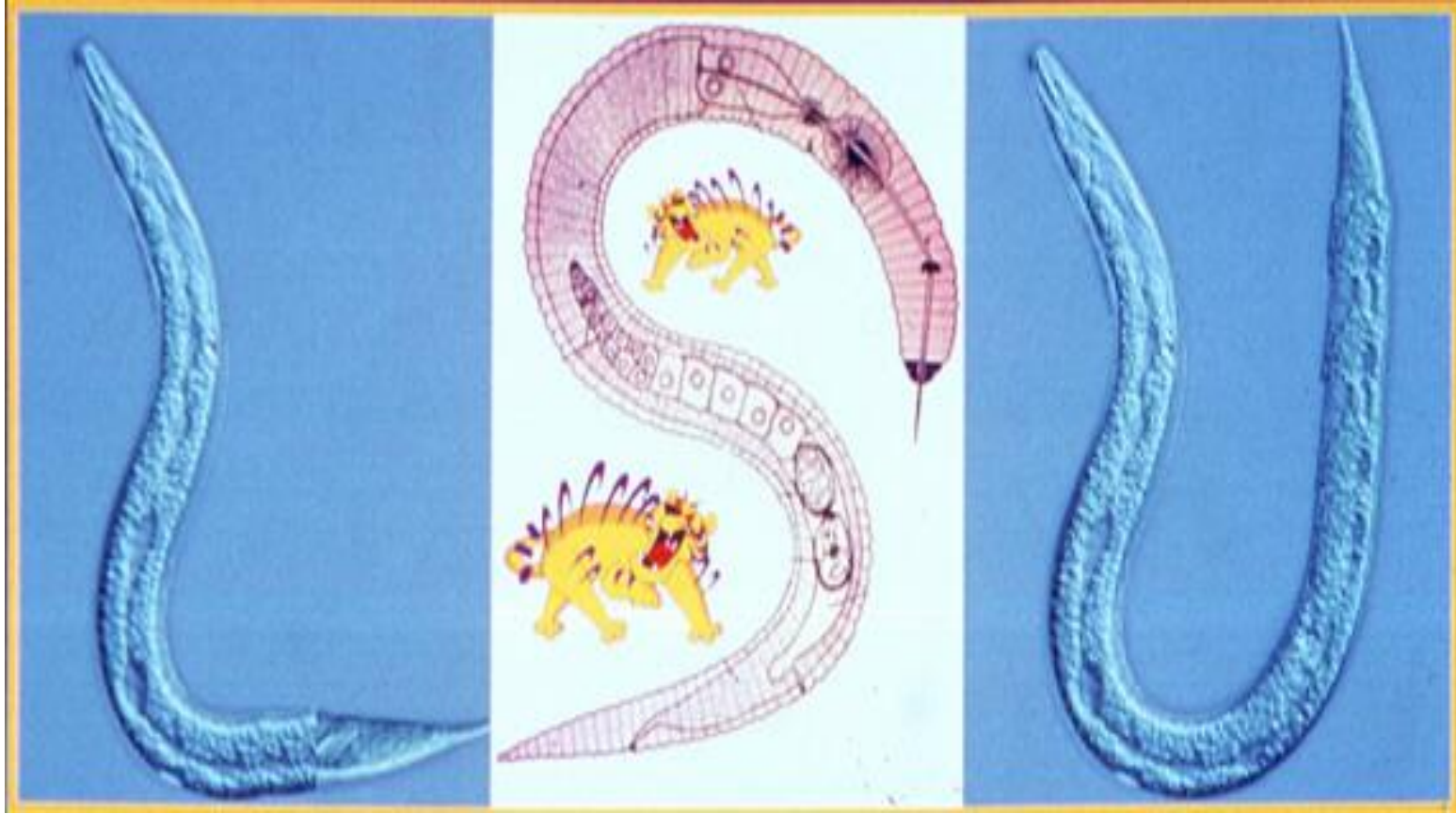
*Xiphinema zarari*





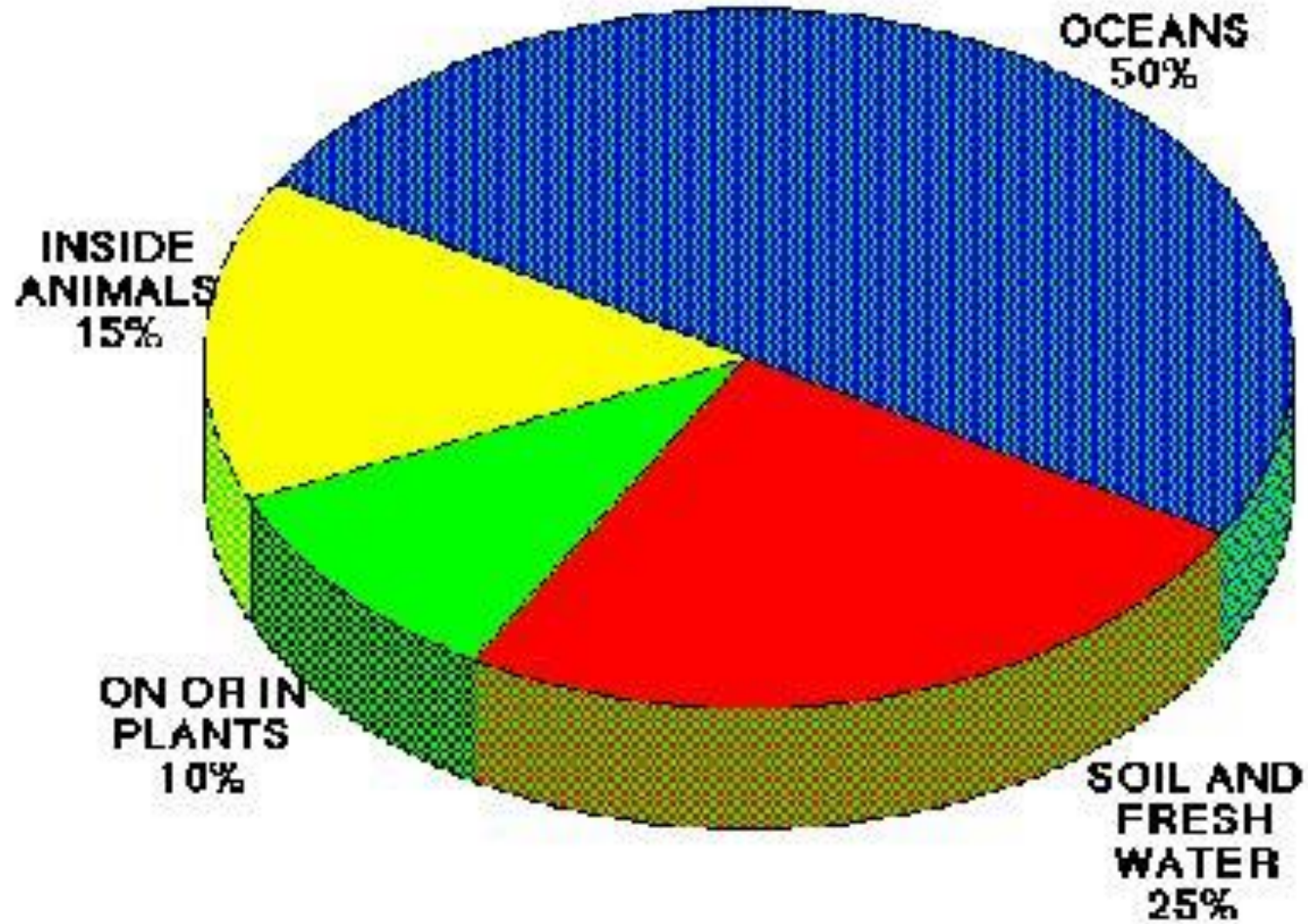






# Bitki Paraziti Nematodlar

# WHERE NEMATODES LIVE

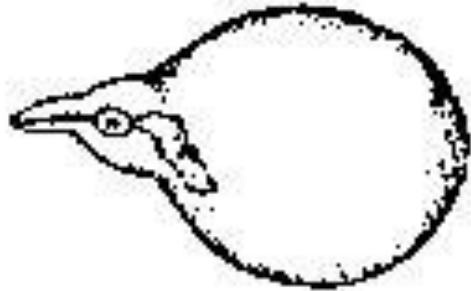


# Nematodların Genel Vücut Şekilleri

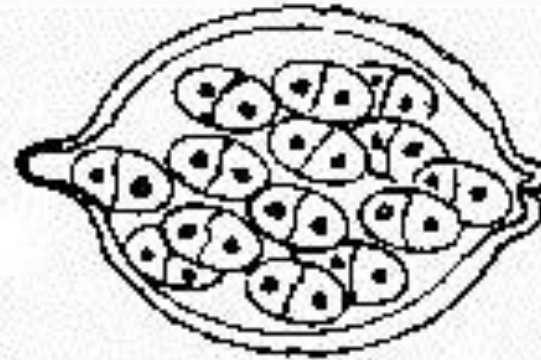
BODY SHAPE



FEMALES EEL-LIKE



FEMALE BODY WHITE  
WITHOUT EGGS

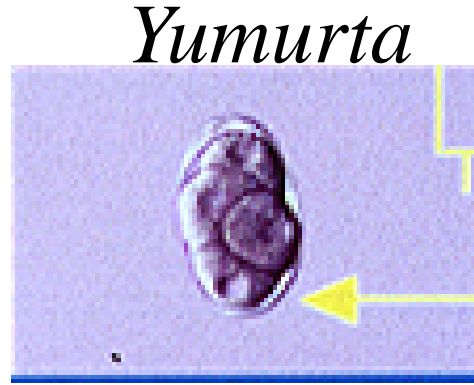


FEMALE BODY BROWN  
USUALLY WITH EGGS

ADAPTED FROM:

<http://ianrwww.unl.edu/ianr/plntpath/nematode/nemasite.htm>;  
[ORIGINALLY FROM - TARJAN, ESSER & CHANG, 1977]

# Nematodun Hayat Devresi

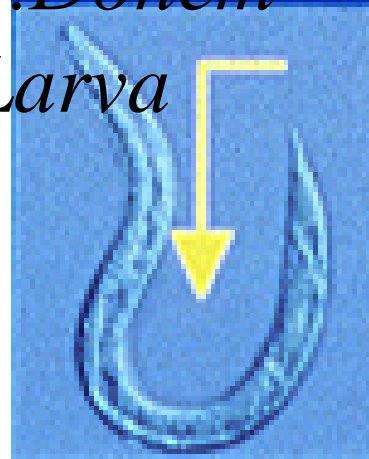


L1 yumurtada



2. Dönem

Larva



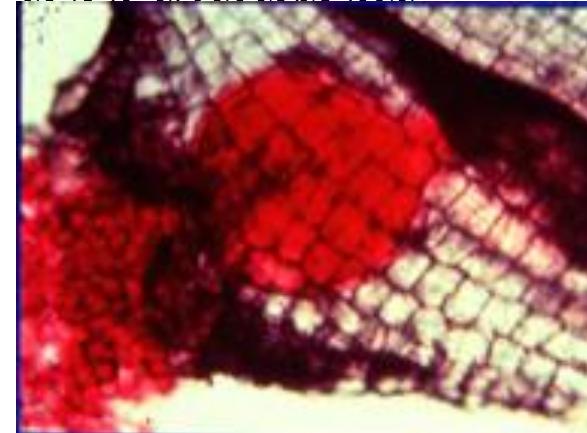
2. Dönem  
Larva kök  
içinde



Farklı larva  
dönemleri



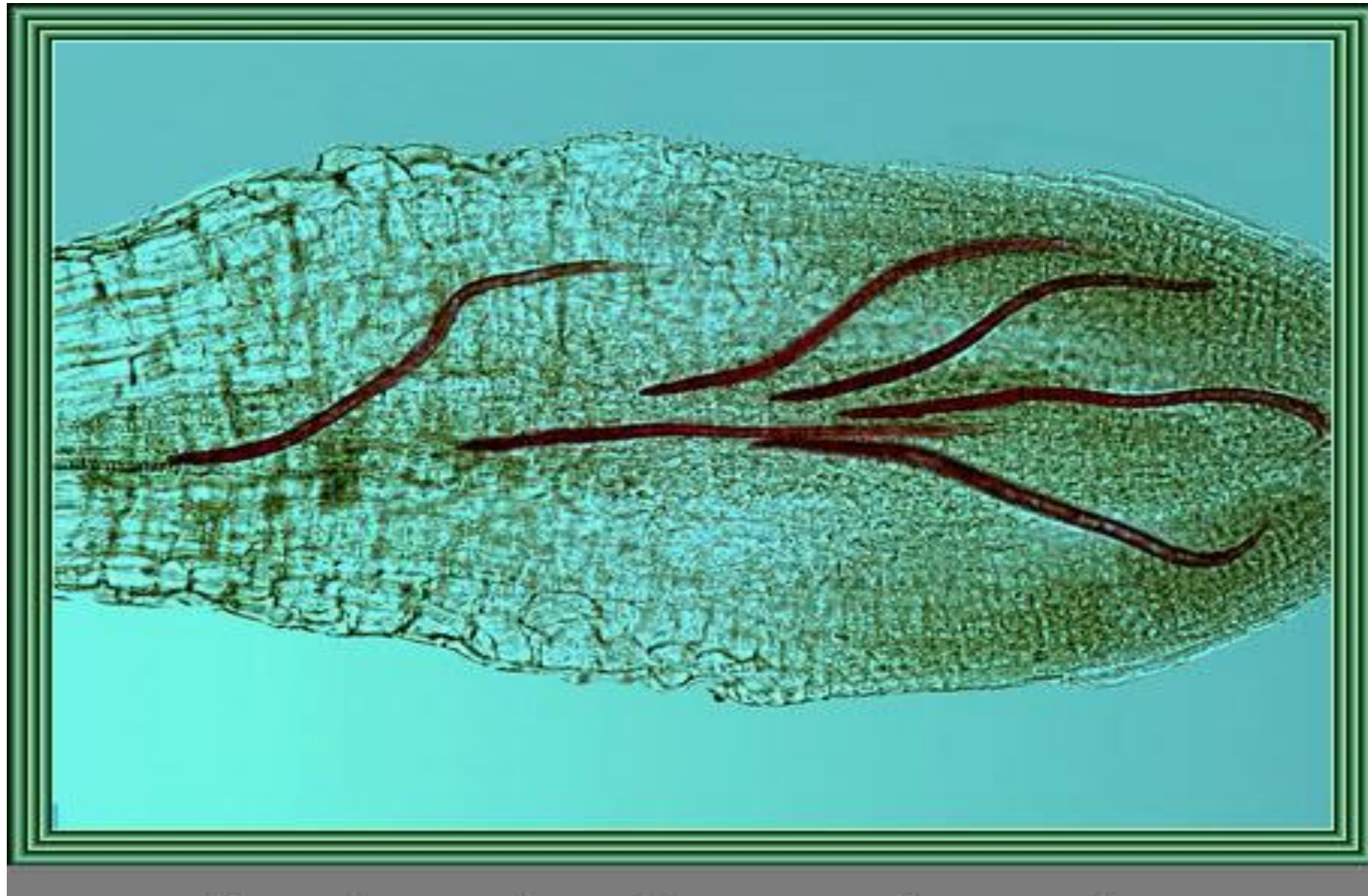
Kök  
içerisindeki



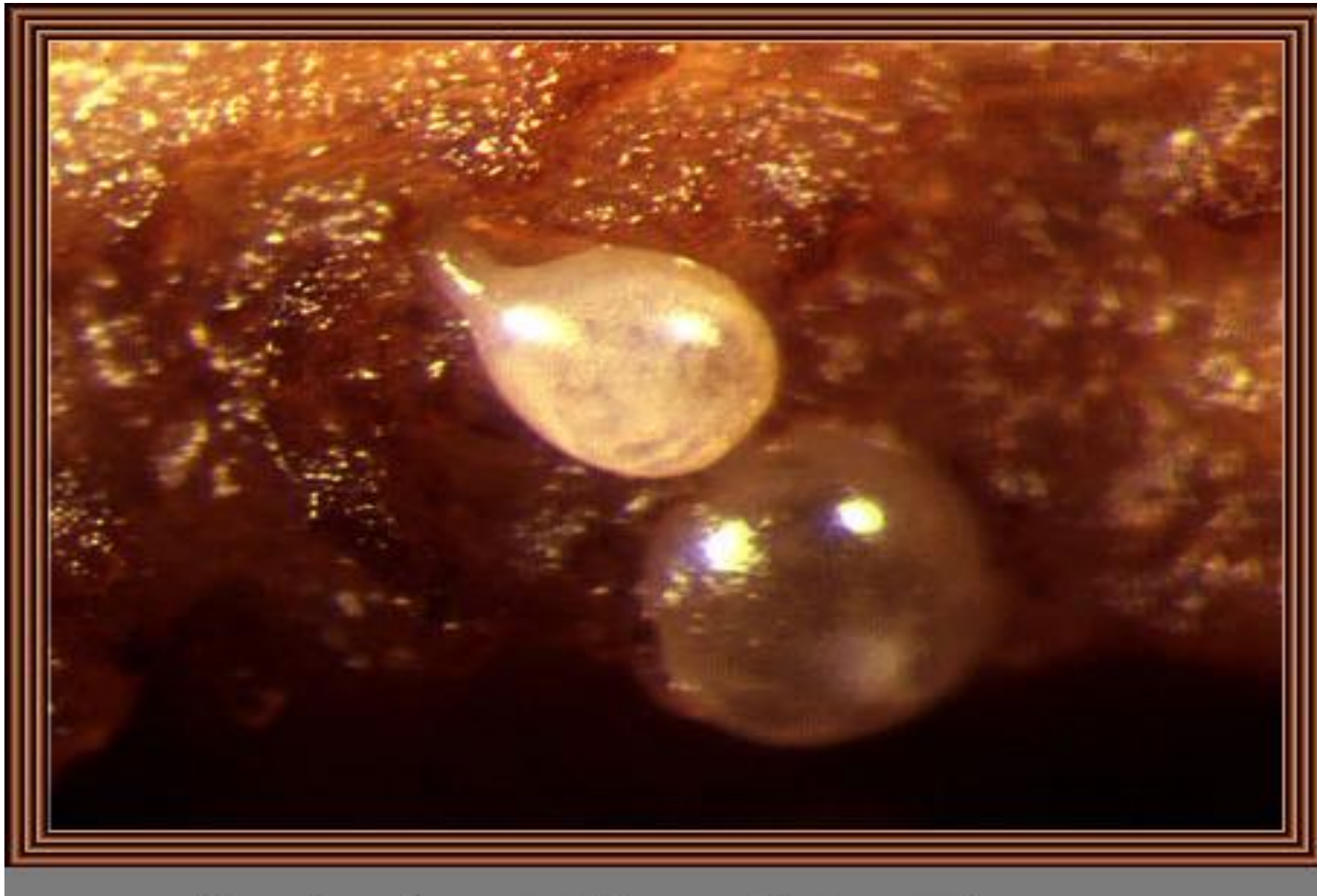


**Second-stage juveniles penetrating root-tip.**

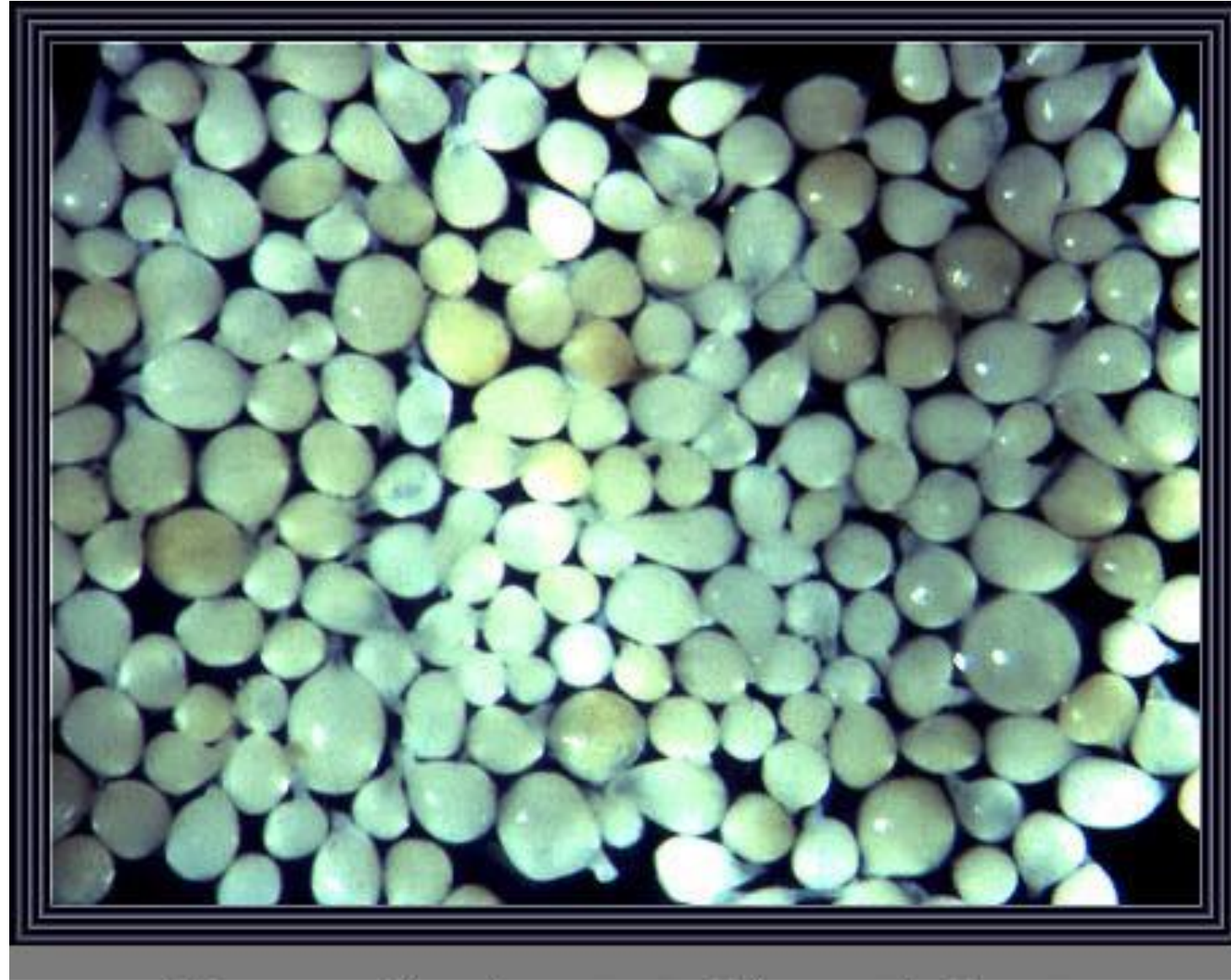
© zeytinist (Courtesy U. Zinke)



**Second-stage juveniles penetrating root-tip.  
(Stained red with acid fuchsin.)**



Females dissected from galled root tissue.



Numerous females extracted from galled roots.  
(Courtesy of E. Pableo)



Nematodlar Dünya'da yaklaşık 40 üründe yıllık %12.3 oranında ürün kaybına neden olmaktadır.

Bunun parasal değeri ise yaklaşık 77 milyar ABD Dolarıdır.



*Hıyar*

24.09.2023

*Domates*

© zeytinist

iskelekooperatifi@gmail.com



*Biber*

154

Meloidogyne spp ile bulaşık

Sağlıklı



Sağlıklı

Meloidogyne spp ile bulaşıık



4 11 2004

**Nematod Diğer Hastalıkların Zararını Artırmaktadır!**

# Kök-ur nematodunun kök içerisinde görünümü



# Kök-ur nematodunun domatesdeki zararı



24.09.2023







24.09.2023





24.09.2023















3 6 2005



24.09.2023

© zeytinist

iskelekooperatif@gmail.com

170



24.09.2023

©zeytinist iskelekooperatif@gmail.com

171



24.09.2023

©seytinist iskelekooperatifi@gmail.com

172



24.09.2023

© zeynep iskelekseperati@gmail.com

173

Sorularınız varsa cevaplayayım.

Daha sonra aklınıza soru gelirse lütfen yüz yüze, e posta veya telefon yoluyla ulaşınız.





Bu ders notları zeytincilik programı öğrencileri, Kursiyerler, sektör temsilcileri, diğer üniversitelerde okuyan önlisans, lisans, yüksek lisans ve doktora öğrencileri ile araştırmacılara yönelik hazırlanmıştır. Daha detay bilgiye ulaşmak isterseniz lütfen iletişime geçiniz.



DERS NOTLARI SÜREKLİ YENİLENMEKTEDİR.  
LÜTFEN DAHA ÖNCE İNDİRDİĞİNİZ DERS NOTU VARSA  
YENİ TARİHLİ OLAN DERS NOTUNU TERCİH EDİNİZ.  
NOTLARDA HATALI ve  
EKSİK BİR YER GÖRDÜĞÜNÜZDE LÜTFEN BİLDİRİNİZ.

Dr. Mücahit KIVRAK

0 505 772 44 46

[kivrak@gmail.com](mailto:kivrak@gmail.com)

[www.zeytin.org.tr](http://www.zeytin.org.tr)

[www.mucahitkivrak.com.tr](http://www.mucahitkivrak.com.tr)

## Sosyal medya iletişim

<https://www.facebook.com/mucahit.kivrak>

<https://twitter.com/zeytinist>

<https://instagram.com/zeytinist/>

<https://www.youtube.com/channel/UCNDXadH7jpB0FVRLbEvtqHA>