***Üreme Tipleri ve Üreme Sistemi***

Bitki-hayvan paraziti olan ve serbest yaşayan nematod populasyonlarında farklı üreme tipleri görülür. Parazit olarak yaşayanlarında dâhil olduğu birçok tür ayrı eşeylidir. Erkek ve dişi bireylerin ayrı olduğu bu üreme seksüel üreme olarak da bilinir. Bu tip üreme gösteren nematod populasyonlarında erkek ve dişi eşey oranları hemen hemen birbirine yakındır.

 Diğer bir üreme tipi hermafroditik üremedir. Bu tip üreme gösteren nematod populasyonlarında dişiler hem yumurta hücrelerini hem de sperm hücrelerini meydana getirir. Örneğin, bazı *Rhabditis* türleri ve *Angiostomum* *nigrovenosum* gibi türlerde hermafroditik üreme şekli görülür. Yani erkek ve dişilik karakterleri aynı birey üzerindedir. Bu tip üremenin hâkim olduğu populasyonlarda erkek eşey oranı, dişi eşey oranına göre neredeyse yok denecek kadar azdır (*C. elegans*).

 Diğer bir üreme tipide partenogenetik üremedir. Bu üreme tipinde yumurta döllenmeye uğramadan yeni bireyleri meydana getirir. Erkek eşey oranı bu tip üreme gösteren populasyonlarda yine yok denecek kadar az orandadır.

 Bazı nematod gruplarının hayat döngüsünde ise heterogoni (döl değişimi) görülür. Örneğin, nemli toprakta yaşayan ayrı eşeyli bir döl, parazit yaşayan hermafroditik bir döl ile değişir. Bu durum ise nematodun bulunduğu farklı yaşam ortamlarına göre gelişir (*Angiostomum nigrovenosum, Strongyloides* *stercoralis*). Bazı durumlarda ise seksüel ve partenogenetik üreme bir arada görülebilir. Bu durum ekolojik şartlara bağlı olarak ortaya çıkar. Daha çok kök-ur nematodlarında (*Meloidogyne* spp.) görülen bu üreme şeklinde, bireyler ekolojik koşullara bağlı olarak bu iki tip üreme yoluyla da çoğalabilirler.

***Üreme ve Gelişme***

Nematodlarda iki farklı cinsiyetin mevcut olduğu seksüel üreme ya da amphimiksis tipi üremede erkek gametler (spermatositler) ve dişi gametler (oositler), zigot formu oluşturacak şekilde kaynaşırlar. Aseksüel meydana gelen üreme ise genellikle partenogenez ya da amiksis olarak adlandırılır. Bu tipte erkek birey oranı ya çok düşüktür ya da hiç yoktur. Üremenin daha farklı bir tipi de hermafrodizm’dir. Bu tipte yumurta ve spermin her ikisi de aynı birey tarafından oluşturulur.

 ***Amphimiksis:*** Dişi nematodlar homogametik cinsiyetlidir (genetik olarak XX). Erkek bireyler ise heterogametikdir (genetik olarak bazen XO, genellikle XY). Bu özellikler *Anguina tritici* ve *Ditylenchus dipsaci*’de ortaya konmuştur. Bunlarda seks oranı genetik olarak tayin edilmiştir. *Globodera, Heterodera* ve *Meloidogyne* gibi cinslerde seks kromozomları yoktur ve seks oranı, besin gereksinimi ve sıcaklık gibi çevresel faktörlerden etkilenmektedir.

 Birçok hayvan gruplarında olduğu gibi gametlerin gelişimi mayoz bölünme ile gerçekleşmekte ve diploid kromozom sayısı haploid olacak şekilde indirgenmektedir. Bu üreme tipi türler arasındaki farklar bakımından önemlidir.

 ***Amiksis:*** Bazı nematod türlerinde ise aseksüel üreme görülmektedir. Bu tipte erkek bireyler yok ya da çok nadirdir. Partenogenezin 2 temel tipi vardır. Bunlar mayotik partenogenez ve mitotik partenogenezdir. Mayotik partenogenezde, türler arasında varyasyonlar olmasına rağmen, oositlerde tek mayoz bölünme vardır. Bu mayoz genetik düzenlemelere müsaade eder (*Xiphinema index, Pratylenchus scribneri*). Mitotik partenogenez ise aseksüel üremenin en yaygın tipidir. Tek bölünme mitozdur ve oositler diploid kromozom sayısında kalırlar. Mitotik partenogenez, *Meloidogyne* ve *Pratylenchus* cinslerine ait birkaç türde daima zorunludur.

***Dişi Üreme Sistemi***

Dişi üreme sisteminin temel anatomik yapısı iki uterus kanalının mevcut olduğu didelphik sistemdir (Şekil. 32). Çift olan bu uterus kanalları aynı yönde uzanabildiği gibi zıt yönlerde de uzanabilir (Amphidelphik). Bu kanallar belli bir mesafeden sonra birleşerek, kısa ve tek bir kavuşma borusunu (vagina) meydana getirirler. Vagina orta ventral vücut bölgesinden vulva aracılığı ile dışarıya açılır. Tek uteruslu sistem ise monodelphik olarak adlandırılır. Monodelphik sistemde tek olan yumurta kanalı (uterus) öne doğru uzanır ve bu özellik prodelphik olarak adlandırılır. Monogenik ve Digonik terimleri bir ya da iki yumurtalık (ovaryum) bulunmasını tanımlayan terimlerdir. Didelphik sistemlerde vulva, nematod vücudunun karın bölgesine yakın bir noktadan dışarıya açılır. Monodelphik sistemlerde ya da obez dişilerde ise vulva alt uca veya anüse yakındır. Her bir genital kol ovaryum (gonad) ve ovaryum kanalından oluşur. Ovaryum kanalı ovidukt ve uterus dan meydana gelmiş olup bir ya da iki tanede valf-kapak (sfinkter) ve bir sperm kesesine (spermateceae) sahiptir. Sperm kesesi, uterus ve oviduktun özelleşmiş bir bölümüdür. Tek üreme kanalı olan türlerde bu yapı yaygın değildir. Genital koların birisi genellikle belli düzeyde indirgenmiş olabileceği gibi (Pseudomodelphik durum – *Xiphinematinae*), küçük bir uterus sonrası kesenin mevcut olabilmesinin dışında tamamen indirgenmesi yaygın değildir (Monodelphik durum – *Criconematidae*). Didelphik yapıda dişi nematod vücudunda iki adet yumurta kanalı bulunur. Yumurtalıklar, yumurta hücrelerini (oosit) meydana getirir ve gelişme süresince yumurta sayısı artış gösterir. Bu yumurtalar sperm kesesinde depolanan spermler tarafından döllenir. Bazen de döllenme olmaksızın yumurta hücresi gelişir. Bu yumurtalar uterusu geçerler, oradan vulvaya taşınarak dış çevreye bırakılırlar. İlk oositler son deri değişiminden önce şekillenebilir. Bu durum telegonik olarak adlandırılır.



Şekil.32 Dişi üreme sistemi. A. Didelphik-Amphidelphik sistem B. Pseudomonodelphik sistem C. C-E monodelphik sistem C. Tüm dişi üreme sistemi D. Uterus-ovidukt bölgesinin ayrıntılı yapısı E. Posterior vücut bölgesi 1. Ovaryum 2. Ovidukt 3. Sperm kesesi 4. Sfinkter/valf 5. Ovaryum kesesi 6. Uterus 7. Vagina 8. Vulva 9. Uterus 10. Rahim kesesi 11. Post-vulval rahim kesesi 12. Uterus dallanmaları 13. İndirgenmiş anterior dal.

Ovaryum genellikle uzunlamasına tüpsü bir yapıya sahip olmakla beraber katlanmış olarak da bulunabilir. Bu yapı 3 temel bölgeden meydana gelmiştir. Kör uç genellikle germinal bölge olarak bir işleve sahiptir. Bu bölgeyi büyüme bölgesi ve olgunlaşma bölgesi takip eder. Bazı nematod gruplarında eşey hücreleri çogunlukla ışınsal olarak merkezi bir besin sütununun ya da protoplazmik çekirdeğin “rhachis” çevresini saracak şekilde yerleşmiştir. Rhachis’i olmayan türlerde oositler protoplazmik köprüler ile bağlantılıdır.

Ovidukt taksonlar arası yapı ve gelişme farklılığı gösterebilir. Bu durum nematod sistematiğinde önemlidir. Örneğin, *Tylenchomorpha*’da ovidukt genellikle iki sıralı birkaç hücreden oluşur (*Tylenchoide, Criconematoidea*’da 3 ya da 4 hücre, *Aphelenchoididae*’de 2 hücre). Bu hücre sayısının filogenetik önemi vardır. Olgun oositler sayıca arttığında, sıkışırlar ve küçük bir kanal olan ovidukt da paketlenmiş şekilde birikirler. *Trichodoridae*’de ovidukt 2 hücreden meydana gelmiştir. *Longidoridae*’de ise ovidukt geniş ve düz disk şeklinde hücrelerden meydana gelmiştir. Bunlar lümene yerleşmiş ve bir sperm kesesi gibi rol oynayan geniş bölgelerdir. Sperm kesesinin varlığı ya da yokluğu özellikle *Trichodoridae*’de teşhiste öneme sahiptir. *Tylenchomorpha*’da ise sperm kesesinin hücre sayısı, şekli ve uzaysal düzeni taksonomik öneme sahip özelliklerdir.

Uterus basit bir tüp şeklinde olabileceği gibi (*Paratrichodorus*) genellikle çok kompleks bir yapıya sahip olup bezsi, kassı ve kassı olmayan kısımlar gibi alt bölümlere ayrılmıştır. *Tylenchomorpha*’da uterus “sensu stricto” gonad kanalının yumurta kabuğunu üreten bölgesini sınırlamıştır. Birkaç hücrenin düzenlenmesiyle meydana gelmiş olan crustaformeria (tricolumella, tetracolumella, quadricolumella) taksonomik öneme sahiptir. Longidoridae’de uterus çok kısa farklı şekillerde olabildiği gibi Z-organı gibi (*Xiphinema*) basit çok uzun ve kompleks lokal uterus farklılaşmalarına sahip olabilir. Z-organı ovidukt ile uterus arasında veya uterus ile sperm kesesi arasında (spermateka-reseptakulum seminis) bulunmaktadır. Z-organının yumurtanın vulvaya doğru yavaş bir şekilde inmesini sağladığı düşünülmektedir. Fakat bu mekanizma tam açıklığı henüz belli değildir. Uterusun vaginanın tam karşısındaki bölgesi yumurta atımına yardımcı kassı bir bölge olarak farklılaşmaya uğramıştır. *Longidoridae*’de uterus yapısının taksonomik önemi vardır. Faklı düzendeki kaslar vaginaya bağlanmıştır. Bunlar kanalın genişletilmesine yardımcı olurlar. Bazı tip kaslar ise vaginayı sıkılaştırır. Bu kas yapıları aynı zamanda yumurta bırakma işlevi sırasında kanalın yapışmasını da engeller. Yumurta bıkılmasına vulva genişletici kasları aracılık eder ki bunlar vulva ile yan vücut duvarına bağlanmışlardır. Yumurtalar tekli bırakılabildiği gibi bir arada yapışık vaziyette, dişi tarafından salgılanan jelâtinimsi bir matriks içinde toplu olarak da bırakılabilirler. Böyle yumurta kümeleri yerleşik yaşama düzeni olan ve şişkin dişilerin olduğu türler ile ilişkili bir özelliktir. Bazı obez cinsler bütün yumurtaları vücut içerisinde muhafaza ederler. Dişi, kutikülası esmerleşip ölmeye yakın yumurtalarla beraber kiste dönüşür. Yumurta keseleri ve kistler savunmasız yumurtaları korumada yardımcı olurlar. Birçok nematod yumurtası morfolojik olarak çok benzerdir. Örneğin elips şeklinde ve bazı hayvan paraziti nematodlar hariç şeffaf bir kılıf ile karakterize olurlar. Yetişkin bireyin vücut hacmine bakılmaksızın serbest yaşayan ve parazitik formlar arasında farklı hacimde yumurtalar meydana gelebilir. Yumurta kabuğu 3 ana tabaka içerir. Dışta vitellin tabakası vardır. Bu tabaka colemmadan meydana gelir ve bu ilk tabaka sperm penetrasyonundan sonra şekillenir. Orta tabaka kitinsi tabakadır. İçteki ise yağ tabakasıdır. Yağ tabakası büyük ölçüde yumurta kabuğunun geçirgenliğinden sorumludur. Sadece kimyasallara karşı geçirgen özelliktedir ve yumurtanın uterusa geçmesi sırasında şekillenir. Lipid tabakasının geçirgenliği yumurta açılımdan önce değişir.

***Erkek Üreme Sistemi***

 Nematodlarda erkek cinsiyet, tek gonad ya da testisli (monorşik) ya da iki testisli (diorşik) bir sisteme sahiptir. *Longidoridae*’de erkek üreme sistemi iki testis ihtiva eder. Posterior yani arka uç bükülmüştür. Gonad kanalı bir tek vas deferens’den oluşur. Bu yapı güçlü kaslı ductus ejaculatorus’a (*Enoplida*) farklılaşmış olabilir. Bu ise sindirim sisteminin dışa açılan boşluğu olan kloak’a (dışkılık) açılır. Testisin posterior yani arka bölümü ve vas deferens’in anterior yani ön kısmı vesicular seminalis ya da sperm depolama zonu olarak şekillenmiştir. Dışa boşaltma bezleri vas deferens ile ilişkidir. Tipik olarak pre-rektum’da bağırsağın her iki kenarı boyunca 4 hücre mevcuttur ve kanallar vas deferens ile arkaya doğru birleşir. Böyle bezler *Trichodoridae*’de yoktur. *Trichodoridae* erkekleri *Tylenchomorpha* erkekleri gibi monorşiktir. *Meloidogyne* erkekleri ise gelişme süresince eşey değişiminden dolayı iki testislidir. Sperm birçok bitki paraziti taksonunda sürekli üretilmektedir. Fakat *Criconematoidea* ve bazı *Sphaerularioidea* cinslerinde son deri değişiminden önce üretilmektedir. Bu tip nematod gruplarında iyi gelişmiş spermler ile üreme kanalının dolu olmasına rağmen testisler dejenere olmuş görünür.

 Çiftleşme organı genellikle tüpsü yapıda kutiküla ile kaplı iki eşit spikül’den meydana gelmiştir (Şekil. 33). Spiküller (deniz formu *Monoposthia*) nadiren yoktur. Çift olarak bulunabildiği gibi (özellikle kaynaşmış Rhabditids) bazı *Mermithids*’lerde ise tek bir spikül bulunur. Spiküller, spikülar kesenin posterior-arka duvarının kademeli olarak içeriye doğru çökmesiyle şekillenmektedir. Bu yapı dışkılığın-kloak dorsal duvarının özelleşmiş hücreleri, spikülar primordiumlardan köken alır. Her bir spikül bir ya da iki kısa uzantıları olan dendrit-sensilla ihtiva eder. Dendrit işlevi ya da reseptör etki spikül ucunun hemen yanındaki por ya da porlara uzanan kanalı çevrelemiştir. Birkaç taksonda spiküller farklılaşarak, ince çizgi, kalın ve sert bir kıl, ventral bir ince zar şeklinde ya da sub-ventral bir yaka şeklinde ornamentasyonlar gösyerir. Bu farklılıkların taksonomik önemi vardır. Gubernakulum spiküllerin hemen altında bulunan bir yapıdır. Sahip olduğu kuvvetli kas lifleriyle, spikülün hareketini kolaylaştırır. Bursa organı ise anüs ucundan kuyruk kısmının altına doğru uzanan ince bir kutiküla tabakasıdır. Bu organın çiftleşme sırasında dişiyi erkeğe yakın tutarak çiftleşme faaliyetini kolaylaştırdığı düşünülmektedir. Gubernakulum basitten komplekse farklı yapılarda olabilmektedir. *Longidoridae*’de sadece crura-bacaksı yapı vardır. Çiftleşme organı geri çekilebilir ve uzatılabilir kas takımı ile fonksiyon yapar. Bu kaslar gubernakulum ile ilişkilidir. *Triplonchida*’da spikül uzatıcı kaslar bağsı kasların kapsülü şeklinde olup, spiküllere direkt bağlı değildir. Kuyruk bölgesinde, caudal alae, ön ve arka kloakal destekler, genital papillalar ya da kese üzerindeki iğnemsi yapılar setalar ve emici uçlar gibi yardımcı genital yapılar bulunabilir. Ön ve arka kloakal desteklerin düzeni (*Longidoridae, Trichodoridae*) ya da genital papillaların düzeni (Rhabditomorpha) taksonomik bakımdan önem taşır. Çift genital papillalar arka kloakal dudakta (hypoptygma) bulunabilir (*Tylenchomorpha*). Nematod sperm hücreleri kamçı ve sil ihtiva etmez ve amöboid hareket gösterir. Bunlar farklı şekil ve büyüklükte olabilmektedir. Bir ana sperm proteine sahiptirler. Bu olgun bir spermatozonda ipliksi bir iskelet ile ilişkilidir ve bunun nadir hareketi ile bağıntılıdır. *Enoplida* hariç, olgun sperm bir çekirdek kılıfından yoksundur. Spermler küre ya da koni şeklindedir ve kuyruk vardır.



Şekil.33 Erkek üreme sistemi A. Posterior vücut bölgesi B. Spikül C. Monorşik sistem D. Spikül zarı E. Diorşik sistem F. Gubernakulum G. Çiftleşme aparatı ve kaslar 1. Boşaltma bezi 2. Orta-karın bölgesi ilavesi 3. Adanal ilave 4. Corpus 5. Cuneus 6. Capitilum 7. Apofiz ya da apodem 8. Crura 9. Anterior spikül uzatıcı kasları 10. Gubernaculum uzatıcı kasları 11. Posterior spikül uzatıcı kaslar 12. Spikül geri çekme kasları 13. Testislerin germinal zonu 14. Vesicular seminalis 15. Vas deferens

***Yumurta***

Yumurtalar elips şeklinde, kalın kabuklu, yüzeyleri düz ya da kabartılıdır. Bu özellikteki yumurtalar ovipar tiptir. Ovovivipar ve vivipar formlarda kabuk ince ve esnek yapıdadır. Serbest formların yumurtaları büyük ve az iken parazit formların yumurtaları ise küçük ve çok sayıdadır. İnsan bağırsak kurdu olan *Ascaris lumbricoides* günde 15.000 yumurta meydana getirebilir. Örneğin bu türe ait bir yumurtada dıştan içe doğru üç tabaka ayırt edilir. Girintili çıkıntılı dış tabaka protein tabakasıdır. Kalın ve saydam olan orta tabaka kitin tabakasıdır. Bu tabaka yumurtanın direncini sağlar. En içteki tabaka ise zarsı, yumuşak ve incedir (Şekil. 34).



Şekil.34 Nematod yumurtasının farklı katmanları

Bazen dış tabaka olmayabilir. Sadece iki tabaka ayırt edilir. Bu durumda yumurtanın dış yüzeyi düz görünümlüdür. Bazı türlerin dişilerinde ise sindirim ve sinir sistemi nispeten körelir, vücut bir balon gibi olur veya vagina dışarıya çıkar. Yumurtalıkları, döl yatağını ve embriyoları içine alır ve bir kese oluşturur.

***Yumurta Açılma İşlevi***

 Konukçu kök salgıları, nematod yumurtasının açılımında etkili olan bir fenomenondur. Bu etki kist nematodları arasında ve *Globodera rostochiensis* ile *Globodera pallida* türlerinde çok yaygındır. Özellikle bu olayın meydana geliş sırasında, türler arasında dikkate değer farklılıklar vardır. Yumurta açılım işlevi 3 faza ayrılır.

1. Yumurta kabuğunda değişim
2. Larvanın (juvenil) aktivasyonu
3. Yumurtadan çıkış

Örneğin, *Meloidogyne* cinsi birçok türde juvenil aktivasyonu önce gelişmektedir. Bu olay yumurta kabuğu yapısında değişikliklere neden olmaktadır. *G. rostochiensis* ve bazı nematodlarda yumurta kabuğu geçirgenliğinin değişimi, metabolik değişiklikler ve juvenildeki hareket değişikliklerinin sonucu önceden ortaya çıkar. Yumurtanın açılma işlevi özellikle kist ve kök-ur nematodlarında çalışılmış olup, *G. rostochiensis*’deki yumurta açılım mekanizması oldukça iyi aydınlatılmıştır.

Yumurta içindeki *Globodera* ve *Heterodera* cinsi nematodların ikinci devre juvenilleri (J2) trehaloz içeren perivitellin sıvısı ile çevrilidir. Osmotik basınç trehaloz tarafından meydana getirilir. Trehaloz açılmamış ikinci devre juvenilin su içeriğini azaltır ve bu kısmi dehidrasyon ikinci devre juvenil hareketini engeller. Çünkü turgor basıncı uzunlamasına kasların antagonize olması için yetersizdir. Açılmamış ikinci devre juvenilin aktive olmasında *G. rostochiensis* ve bazı diğer türlerde basınç gerekir. Bu etki yumurta kabuğunun iç lipoprotein membranlarının geçirgenliğindeki değişim ile açılım sırasında ilk etkiyi yaratır. Bu olaya açılma faktörü bağları ya da iç kalsiyum iyonlarının yerinin değişimi sebep olur. Örneğin, *G. rostochiensis* ve *G. pallida*’nın her ikiside 5 dakika patates kök salgısına (PRD) maruz bırakılmasının yumurta açılımının uyarımı için yeterli olmaktadır. Bu reaksiyon yumurta kabuğu lipoprotein membranı ve açılma faktörü arasında reseptör-ligand ilişkisini bağlılığını desteklemektedir. Yumurta kabuğunun geçirgenliğinin değişimi trehalozun yumurtadan uzaklaşması ile sonuçlanır. Bu olay suyun içeri girişine izin verir ve bunu juvenilin rehidrasyonu takip eder. Bu su içeriği hareket ile uygunluk gösterir.

Yumurta kabuğu geçirgenliğinin değişiminin enzimlerle olan ilgisi birkaç türde incelenmiştir. Çinko iyonları bağımlı bir enzim *Heterodera glycines*’in açılımını düzenlediği ve kök salgısının yumurta aktivitesini arttırmamasına rağmen yumurta süpernatantında amaino-peptidaz aktivitesi bulunmuştur. *Xiphinema diversicaudatum*’da eklosionun ortaya çıkmasından önce yumurta kabuğunun yumuşak görünmesi lipaz aktivitesi ile açılımın ilişkili olduğunu göstermektedir. Bunun aksine *G. rostochiensis*’in yumurta kabuğu açılma faaliyeti boyunca lipid içerir. Fakat açılma işlevinde enzim ile ilgili bir delil yoktur. Yapılan bir çalışmada patates steroidal glikoalkoloidlerin, α-solanin ve α-kakonin’nin *G. rostochiensis*’de yumurta açılımını uyardığı saptanmıştır. Glikoalkoloidlerin olası bir trehaloz sızıntısından dolayı lipid membranların düzenini bozduğu bilinmektedir.

Sonuş olarak, *G. rostochiensis* ikinci devre juvenilinin patates kök salgısı ile uyarımından sonraki açılım işlevindeki olayları şu şekilde özetleyebiliriz.

*Kistte açılmamış hareketsiz juvenilde;*

1. Kalsiyum iyonları (Ca++), yumurta kabuğu geçirgenliğinin değişimini yönetir.
2. Perivitellin sıvısından trehalozun kaybı.
3. Juvenil tarafından suyun alımı.
4. Juvenilin metabolik olarak aktif hale gelmesi
	* Farinks bezleri granüller ile dolar fakat sekresyon çıkışı yoktur.
	* Juvenil hareketsiz ve sakin olabilir sonra kendiliğinden açılır veya;

e. Juvenil aktivitesinin artması

f. Stilet, keşif hareketinin başlaması

g. Stilet ile yumurta kabuğunun sub-polar uzunluğuna kesilmesi

h. Yumurtadan juvenilin çıkması

i. Daha çok su alımı ile tam hidrasyon

* + Juvenil hareketsiz sakin olabilir sonra kendiliğinden açılır.
1. Kistten juvenilin ortaya çıkışı

***Özet:*** Ayrı eşeyli türlerde dişi üreme organında iki uzun kanal vardır. Bu kanallar hayvanın boyundan daha uzun olduklarından birçok defa kıvrılırlar ve vücudun ortasında birleştikten sonra tek bir boru halinde ventralden dışarıya açılırlar. Üreme kanallarının kapalı uçlu ve ince olan başlangıç bölgeleri ovaryum ödevini görür. Burada yumurtalar meydana gelir. Bundan sonra yumurtalar kanalda ilerler. Kanalın bu bölgesi oviduktu oluşturur. Oviduktun biraz genişleyen son bölgesine uterus denir. İşte olgunlaşan yumurtalar burada döllenirler. Sonuçta iki uterus birleşerek vaginayı meydana getirirler. Döllenen yumurtalar hayvanın ventral tarafında bulunan vaginadan dışarıya atılırlar.

Erkek üreme organı ise bir tek kanaldan ibarettir. Yine kanalın kapalı uçlu başlangıç bölgesi testis ödevini gördüğünden spermleri (spermatozoon) meydana getirir. Kanalın diğer bölgesi ise vas defferens adını alarak son barsağa açılır. Bu sebepten erkek bireylerde dışkılık (kloak) bulunur. Ayrıca erkek bireylerin dışkılığında döllenme organı olarak kullanılan ve döllenme sırasında dışarıya uzanan kitinden yapılmış ve spikül olarak adlandırılan kıvrık iki iğnemsi çıkıntı bulunur. Bunların olduğu bu bölge içeriye doğru kıvrıktır. Dişi bireylerin ise genellikle her iki ucu da düzdür. Bireyler arasındaki eşey ayrımı da morfolojik olarak bu bölgeden kolaylıkla anlaşılabilir.