

BALIKLARDA ÜREME BİYOLOJİSİ

Balıklarda, diğer canlılarda olduğu gibi üreme tür devamlılığını sağlayabilmeleri için yaşamsal öneme sahiptir. Bir balık bir su kaynağında veya bulunduğu ortamda büyüüp gelişebilmesine karşın üreme özelliğine sahip değilse o ortama adapte olmuş sayılmamaktadır. Bir türün üreme başarısı ekolojik koşullara bağlı olarak genetik kapasiteleri tarafından belirlenmektedir ve bu bağlamda her türün kendine özgü üreme stratejisi vardır ve dolayısıyla üreme, evrimsel süreç içerisinde türün devamlılığını sağlayabilecek, geliştirilmiş olan strateji ve taktikler bütünüdür. Bu bütünlük içerisinde eşeyssel olgunluk yaşı, üreme yeri seçimi, üreme zamanı, üretilen gamet miktarı ve üreme şekli gibi pek çok çevresel adaptasyonlar vardır.

Başarılı bir balıkçılık yönetimi için balık yetiştiriciliği açısından türlerin üreme biyolojilerinin belirlenmesi çok önemlidir.

Balıklarda görülen üreme, biseksüel, hermafrodit ve partanogenetik olmak üzere üç tiptir.

Balıkların çoğunluğunda gonadal farklılaşma vardır yani sperm ve yumurta ayrı ayrı dişi ve erkek bireylerde gelişir. Daha sonra birleşen sperm ve yumurta ile gerçekleşen üreme şekli **biseksüel üremedir**.

Hermafrodit üremede her iki üreme organı aynı birey üzerinde olup, balıklar arasında çok yaygın değildir. Ardışık ve eşzamanlı olmak üzere ikiye ayrılır. Ardışık hermafroditde organizmalar önce bir cinsiyet olarak oluşur, sonra diğer cinsiyete döner. **Protandri hermafrodit** durumunda organizmalar erkek olarak hayata başlar, sonra dişiye dönüşürler. Bu tip hermafroditlik, Sparidae (mercan balıkları), Serranidae (hane balıkları), Gonostomatidae ve Centropomidae familyalarının bazı türlerinde rastlanır. Bunun tam tersi de **protogini hermafroditliktir**. Labridae, Scaridae (iskaroz), Sparidae (mercan) de görülen, balıklar önce dişi sonra erkek olurlar.

Partogenetik üreme (gynogenesis), dölleme olmaksızın yumurtanın gelişmesidir. Bu tip üreme şekli canlı doğuran tropikal bir balık türü olan Amazon molly'inde (*Poecilia formosa*) görülür. Balıklarda yumurtaların gelişimini harekete geçirmek için yakın akraba türlerden bir erkek balığın spermi gereklidir. Kalıtsal bir materyal alışverişi olmaz. Yumurtadan çıkan yavrular hep dişidir, babaya ait özellik taşımazlar.

GONADLAR

Balıklarda gonadlar, anatomik olarak peritoneal kıvrımlarla sarılmış bir çift mezenteriumla vücut boşluğuna asılı bulunurlar ve genellikle posterior uçta birleşerek dışarı açılırlar.

Balıklarda gonadlar karın boşluğunun dorsalinde uzunlamasına bir çift olarak oluşur ve çoğunlukla çift olarak kalır. Bazen gelişme esnasında iki gonadın birleşmesi ya da diğerinin körelmesi sonucu tek kalabilir.

Testisler

Cyclostomata'da gonadlar dişide ve erkekde tektir, gonodukt yoktur, yumurta ve sperm karın boşluğuna atılır. Yumurta ve sperm ya abdominal porla ya da ürogenital bir açıklıkla dışarı atılır.

Elasmobranchii'de testisler bir çifttir. Her testis içindeki kanal ağı efferent kanalcıklarla, opistonefroz (baş böbrek) ile bağlantılıdır. Bu bağlantı kısmı epididemis denilen bir yapıya dönüşmüştür. Epididemis ile işlevsel böbrek arasında Leydig bezi vardır. Bu bez hormon ve spermelerin spermatofor (sperm paketi) oluşturmaya yarayan bir sıvı salgılar. Sperm epididimisten opistonefrik kanala geçer, bu kanal son uçta genişleyerek vesikula seminalis oluşturur; her iki vesikula seminalis ürogenital sinüse, oradan da bir açıklıkla kloaka açılır. İlkel kemikli balıklarda Acipenseriformes ve Holostei'de, Dipnoi'de testislerin böbrekle bağlantısı vardır. Yüksek organizasyonlu kemikli balıklarda testislerin böbreklerle bağlantısı yoktur. Sperm testisten oluşmuş sperm kanalı ile iletilirler.

Testislerin büyüklükleri ve renkleri, balığın yaşam safhası, üreme mevsimiyle ilgili olarak çok değişir. Genç balıklarda küçük, şeffaf ve ip şeklinde, ergin balıklarda ise geniş, beyaz, sarkık ve düz bir organ biçimindedir ve gövde ağırlığının en fazla % 12'ni oluşturur.

Ovaryumların büyüklükleri üreme mevsimine bağlı olarak değişir. Ovaryumlar olgun olduklarında ağırlıkları vücut ağırlıklarının %30-70'ne kadar ulaşır. Renkleri gelişim safhalarına göre yeşilden portakal rengine kadar değişir. Tanecikli yapısı vardır.

Cyclostomata'da gonadlar dışide tektir. Oviduct yoktur. Elasmobranchii'de bir çifttir. Yumurtalar vücut boşluğundan dışarı Müller kanalları ile iletilirler. Müller kanalları bir çifttir ve birleşerek, ovaryumun başlangıcında bulunan ostium denilen bir açıklıkla başlarlar. Her kanalda ostiyumdan sonra üst oviduct yada hortum bölgesi, ondan sonra yumurtaların döllendiği ve yumurta zarlarının olduğu nidemental bez bölgesi, daha sonra oviduct ve uterus bulunur.

İlkel kemikli balıklarda yumurtalar, Elasmobranchii'deki gibi Müller kanalları ile dışarı iletilirler ancak gruplarda ostium açıklığının yeri daha geride olabilir.

Teleostei'de ovaryumlar kesemsidir. Ortalarında lümen (boşluk) vardır ve ovidukt kesenin devamıdır. Olgunlaşan yumurtalar, lümene atılır ve anüsle idrar kanallarının arasından açılan oviduktla dışarı iletilir. Salmonidae, Anguillidae, Galaxiidae gibi bazı familyalarda ovidukt körelmiş olduğundan, yumurtalar önce vücut boşluğuna oradanda bir huni veya bir delikle dışarı itilirler.

Döllenme

Yumurtada ortada yer alan çekirdek üzerinde sitoplazma kitlesi olan germinal disk adı verilen kısım bulunur. Germinal disk ile birlikte bulunan yağ damlaları yumurta ne tarafa çevrilirse çevrilsin, daima yumurtanın üst kısmına geçer. Bu şekilde gelişim gösteren yumurta olgunlaşmış ve döllenmeye hazırdır.

Sperm yumurtaya yumurta üzerinde bulunan mikropil denilen bir açıklıktan girer, su girişi de olduktan sonra mikropil kapanır ve yumurta şişer. Genellikle bir yumurtaya bir sperm girer. Elasmobranchii'de ise birden fazla sperm girer, ancak bir sperm yumurtayı döller.

Döllenme gerçekleşince yumurtanın korteks alveollarının (polisakkaritten zengin) içerikleri vitellus zarı ile koryon denilen kapsül arasına boşaltılır böylece osmotik basınç yükselir ve yumurtaya su girişi gerçekleşir. Koryon embriyonun korunmasını, embriyo ve çevre arasındaki alışverişi sağlar. Kapsül şişerek vitellus yüzeyinden ayrılır. Vitellus zarıyla kapsül arasında perivitellin boşluk oluşur.