

Organeller

Sitoplazma İçerisindeki Organeller ve Farklılaşmalar

Sitoplazma içerisindeki tüm yapılar, temel plazma denen, kollayidal bir sistem içerisinde bulunur. Temel plazma ,çözünmüş ya da süspansiyon halinde anorganik iyonların yanı sıra, enerji ve yapı maddeleri olan metabolitleri (aminoasit, şeker, yağ asiti, fosfat...)içerir. Temel plazmada sayısız enzimatik tepkime meydana gelir. Bunlardan en önemlisi hücre solunumunun ilk aşaması olan glikolizdir. Glikolizin son ürünü,oksijenli solunum için mitokondriler içerisine girer.

Endoplazmik Retikulum

Hücre sitoplazması, sentez işlevlerinin yürütülmesinde çok büyük önemi olan ve endoplazmik retikulum (ER) denen kanalcıklar ve borucuklarla donatılmıştır. (endo=Yunanca iç; retikulum=Latince küçük ağ demektir.) Kanalcıklar ve borucuklar çekirdek zarının hücre zarına kadar çeşitli şekillerde uzamasıyla meydana gelmiştir. Kanallar hücre içi madde dağıtımını ve taşınımını, hücrede asidik ve bazik tepkimelerin birbirini etkilemeden bir çeşit odacıklar içinde oluşmasını ve hücrenin mekanik etkilere karşı daha dayanıklı olmasını sağlar.

Her hücrenin **ER** sistemi kendine özgüdür. Kanalcıklar sistemi sabit değildir, gelişim ve işlev durumuna göre yapısı hızla değişebilir. Hücre bölünürken kaybolur, daha sonra yeniden oluşur. Hücre yaşlandıkça **ER**' un işlevleri ve kanalcıkların birbiriyle ilişkisi azalır. İki tip **ER** ayırt edilir.

- **Granüllü (Tanecikli) ER** : Özellikle protein sentezi yapan hücrelerde iyi görülür. Bu nedenle protein sentezlenen kısımları tanecikli görülür.
- **Granülsüz (Düz) ER** : Daha çok yağ sentezi yapan hücrelerde, özellikle steroid hormonları sentezleyen endokrin bezlerde bulunur. Kural olarak ribozom içermezler. Fakat düz ER sistem ile granüllü ER sistem arasında belirgin yapısal bir fark yoktur.

Golgi Aygıtı

Ergin sperma ve alyuvarlar hariç tüm bitki ve hayvan hücrelerinde bir ya da birkaç tane bulunur.

Sentezleme, özellikle salgı yapan hücrelerde iyi görülür. (İpekböceğinin salgı yapan bezlerindeki hücrelerde çok gelişmiştir.) Genellikle sentriyolün civarında ve çekirdeğin üzerine yakın olarak bulunur. Düz ER'dan çok farklı değildir.

Golgi aygıtı, ER ile hücre zarı arasında bir geçit ödevi gördüğünü kanıtlar. Öyle ki ER 'un üzerinde sentezlenen protein, bazı maddelerin de eklenmesiyle(golgi aygıtında) zar birimleri ya da pulcukları halinde hücre zarına iletilir ve onun yapısına katılır. Golgi aygıtında basit şekerlerden kendine özgü polisakkaritlerin sentezlendiği saptanmıştır.

Böylece hücre zarının yapısına katılarak onun özgüllüğünü saptayan karbonhidratlar, golgi aygıtında sentezlenmektedir. Salgının atılmasından başka, hücredeki fazla suyun (bir hücrelilerde) vurgan koful aracılığıyla da atılması golgi aygıtının görevleri arasındadır. Çünkü vurgan (kontraktil) koful golgi aygıtından meydana gelir. Bununla beraber golgi aygıtının hücreden hücreye değişiklikler gösterdiğini unutmamak gerekir. Golgi aygıtının sistemleri ER' dan meydana gelmiştir

Mitokondri

(Yunanca, mitos=iplik;chondros=tane,buğday)

Oksijenli solunum yapan tüm hücrelerde bulunur. Sayıları hücre başına birkaç taneden 2500'e kadar çıkar. Canlı hücrelerde incelendiğinde, şeklinin ve büyüklüğünün değiştiği, diğer mitokondrilerle birleştiği ve hareket ettiği görülür. Bakteri, yeşil alg ve memelilerin alyuvarında bulunmaz. Bakteri hücresinin mitokondrisi yoktur; ama elektron taşıyıcı sistemin enzimlerini taşıyan zarlara sahiptir.

İki zardan oluşur. Dıştaki ve içteki her iki zar da ortada fosfolipit dışta(kısmen)protein moleküllerinin bulunduğu zar biriminden oluşmuştur. İçteki zarın kıvrımları elektron taşıma sisteminin enzimlerini; aradaki sıvı kısmı Matriks (Latince=ana) ise mitokondri içine giren maddeleri (pürivik asit,yağ asidi,amino asit vs.) parçalayacak enzimleri taşır. Mitokondrilerin dış zarı esnektir. İçeriye giren maddelerin büyüklüğü zarın gerilme derecesine bağlıdır. Ayrıca metabolik işlevler arttığında mitokondrilerin şiştiği görülür.

Kendine özgü bir ya da birkaç DNA çemberinden oluşmuş kalıtım materyali, kristalar arasındaki matriks kısmında uzanır. Hücre çekirdeğinden ayrı bir DNA'nın varlığı, mitokondriye, kendi başına bölünme ve kısmen otonom metabolizma yeteneği verir.

Hücredeki görevi enerji üretmektir. İşlevlerin fazla olduğu yerlerde toplanırlar. Örneğin sinirlerin sinaps bölgelerinde, aktif olarak hareket eden sperma kuyruklarında, kas hücrelerinin özellikle kasılma bölgelerinde bol miktarda rastlanılır.

Hücrenin oksijenli solunum merkezidir. Yakıt maddesi olarak kullanılan karbonhidratlar, yağlar ve proteinler, mitokondrinin dışında bulunan enzimlerle daha küçük parçalara ayrılır. Mitokondrideki enzimler bu parçaları daha da küçük moleküllere(özellikle H₂O ve CO₂' e) parçalar. Oksijen etkili rol oynadığından, bu tepkimelere “Oksidasyon” denir.

Plastitler

Plastitler alg ve bitki hücrelerinde bulunan çeşitli görevleri olan temel organellerdir. Genç hücrelerde renksiz olan plastitler (lökoplast), hücre ile birlikte gelişerek, hücrenin görevine uygun şekil ve renk kazanır. Bulundukları pigment (renk maddesi) ve görevlerine göre birbirine dönüşebilen üç çeşit plastit vardır:

Kloroplast

Kloroplast, fotosentezin gerekleŖtiđi sitoplazmik organeldir.

Çift katmanlı zarla çevrilidir. İç katman fotosentez pigmentleri enzimleriyle klorofil içeren yassı keseciklere dnüşmüŖtür. DNA içeren kloroplastlar, bağımsız iŖlev gören ve kendi kendine çoğalan bir yapıdır.

Kloroplastta fotosentezi gerekleŖtirmek üzere hazırlanmış tillakoidler, i zar ve dıŖ zar, stromalar, enzimler, ribozom, DNA gibi oluŖumlar bulunur. Bu oluŖumlar hem yapısal hem de iŖlevsel olarak birbirlerine bağlıdırlar ve her birinin kendi bünyesinde gerekleŖtirdiđi son derece önemli iŖlemler vardır.

Örneğin kloroplastın dış zarı, kloroplasta madde giriş-çıkışını kontrol eder. İç zar sistemi ise "tillakoid" olarak adlandırılan yapıları içermektedir. Disklere benzeyen tillakoid bölümünde pigment (klorofil) molekülleri ve fotosentez için gerekli olan bazı enzimler yer alır. Tillakoidler "grana" adı verilen kümeler meydana getirerek, güneş ışığının en fazla miktarda emilmesini sağlarlar. Bu da bitkinin daha fazla ışık alması ve daha fazla fotosentez yapabilmesi demektir.

Bunlardan başka kloroplastlarda "stroma" adı verilen ve içinde DNA, RNA, ribozomlar ve fotosentez için gerekli olan enzimleri barındıran bir de sıvı bulunur. Kloroplastlar sahip oldukları bu DNA ve ribozomlarla hem kendilerini çoğaltırlar, hem de bazı proteinlerin üretimini gerçekleştirirler.

Lökoplast

Renksizdir. Bitkinin kök, toprak altı gövdesi (rizom) ve tohumları gibi depo organlarında bulunur. Besin depolar. Patates gibi kökte, yumruda ya da bitkinin renksiz kısımlarında lökoplast bulunur. Renksizdir, ama gün ışığına çıkınca bitkinin bulunduğu yerdeki rengini değiştirir.

Kromoplast

Bitkilerin çiçeğine ve meyvesine renk verir. Çiçeklerdeki kırmızı, sarı, turuncu, hatta leylak gibi renklerin oluşmasını sağlar. Havuca turuncu renk veren karoten, domatese kırmızı renk veren likopen, limona sarı renk veren ksantofildir. Kısaca kromoplast bitkiye sarı, kırmızı, turuncu gibi renkleri verir. Bitkilerin bazı renkleri ise koful öz suyunun asidik ya da bazik oluşuna göre renk değiştiren "antokyon" tarafından oluşturulur.

Sentriyol

İlkel bitkilerde ve hayvan hücrelerinin büyük bir kısmında bulunur. Endoplazmik retikulum ve ribozom taşımayan iki silindir halinde görülür. Sayıları çoğunluk iki tanedir bazı hücrelerde çok sayıda olabilir.

Bölünme başlarken, kutup ipliklerinin merkezinde bulunduğu için “**sentriyol**” adını alır. Hücre bölünmesi sırasında sentriyoller de ikiye bölünerek, her biri bir kutba gider ve aralarında oluşan iğ ipliklerine, çekirdek zarının dağılmasıyla ortaya çıkan kromozomlar takılır.

Sentriyolün esas görevi, kendisini çoğaltmak, çevresindeki mikrotulubusların oluşumunu sağlamak ve iğ ipliklerini meydana getirmek için organize etmektir.

Ribozom

Virüsler hariç tüm canlılarda bulunur. Hücrelerin en küçük organelidir. Özünde taban kısımlarıyla birbirine mRNA aracılığıyla yapışmış biri büyük diğeri küçük iki alt birimden meydana gelmiştir. Bu birimler ancak mRNA 'nın varlığında birbirlerine yapışırlar.

Sayıları, genç ve özellikle sentez yapan hücrelerde fazladır. Hücrelerde ya tek tek ya da mRNA aracılığıyla iki alt birimi birleştirilmiş birçok ribozom taşıyan bir tespih şeklindedir.

Ribozomlar, rRNA ve proteinlerden yapılmıştır. Aynı türdeki hücrelerde ribozomların protein ve amino asit bileşimi aynıdır.

Lizozomlar

Mitokondrilerin büyüklüğünde; sayıca onlardan az ve daha küçük yoğunlukta; lipoprotein yapısında tek tabakalı bir zarla çevrilmiş, içlerinde litik enzimler(hidrolazlar, proteazlar, lipazlar ve fosfatazlar...)içeren, çoğunluk küremsi keseciklerdir. Alyuvarlar hariç, tüm hayvansal hücrelerde, özellikle vücudun savunmasından sorumlu olan akyuvarlarda ve makrofajlarda, bol miktarda bulunduğu görülmüştür. Bitki hücrelerinde, mantarlarda ve mayalarda lizozom benzeri yapıların olduğuna ilişkin bazı kanıtlar vardır. Bakterilerde ise lizozom yoktur; fakat litik enzimler bulunmuştur.

Hücrelerdeki bileşikleri, özellikle protein, polisakkarit ve çekirdek asitlerini, hidroliz ederek parçalayabilen bu litik enzimler, bir zarla çevresinden ayrılmakta ve büyük bir olasılıkla da, lizozom içerisinde etkisiz durmaktadır. Tahrip edilen bir lizozomdan dışarıya akan enzimler, kısa bir sürede tüm hücre içeriğini liziz ederek, onu ölüme sürükler. Bu olaya “otoliz” denir. Ölümden kısa bir süre sonra kokuşmanın ortaya çıkması, bu lizozomların bozulması nedeniyledir.

Lizozom enzimleri ribozomlarda sentezlenerek ya ER aracılığıyla doğrudan doğruya ya da GA aracılığıyla dolaylı olarak paketlenerek, yani bir kesecik içerisine alınarak sitoplazmaya verilir. İçi tanecikli, lamelli ya da homojen yapıda olabilir.

Lizozomların iyi işlev görmemesi hücrelerin ve dokuların yaşlanmasına neden olur. Lizozom enzimleri daha çok hafif asidik ortamlarda etkindir. Hücrede birçok işlevinin yanı sıra, bozukluklarında bazı hastalıkların ortaya çıkmasına neden olur.

Mitozda lizozomların sayısı azalır ve olanlar da kenara itilir (normal durumda çekirdek civarında fazladır).

Peroksizom

Hücrede zehir etkisi yapan hidrojen peroksiti (H_2O_2) H_2O ve $\frac{1}{2} O_2$ ' ye indirgeyen katalaz enzimini taşıyan organellere denir. Birçok hücrede bulunduğu (özellikle karaciğer, böbrek, kalp kası, maya ve yüksek bitkilerin çeşitli hücrelerinde) saptanmıştır. Zarları tek katlıdır.

Diğer Yapılar

- **Besin Kofulu:** Özellikle bir hücreli canlılarda görülür. Vücut içine girecek besin, zardan geçerken bir kesecik içerisine (koful zarı) alınır. İlk olarak asidik daha sonra bazik tepkimelerle makro moleküller mikro moleküllere yıkılır. Bu yıkımı lizozomlar sağlar. Sindirilen besinlerden arta kalanlar daha sonra çoğunluk dışarıya atılır. Sindirilen besinler sıvı haldedir. Koful zarından difüzyonla geçerek sitoplazma içerisine girerler. Bitkilerde, pinositozla alınan su kesecikleri, sürekli hücrenin içindeki büyük kofula taşınarak şişkin durmasını ve dolayısıyla hücrenin diri kalmasını sağlar (turgor). Hücrenin büyük bir kısmını kaplayan bu koful çoğunlukla hücre suyu ile dolmuştur.

- **Vurgan (Kontraktil) Koful:** Özellikle tatlısuda yaşayan bir hücreli canlılarda bir ya da iki adet olarak, nadiren daha fazla sayıda bulunur. Denizde yaşayanlarda pek seyrekdir. Bunlar ya bir balon gibi ya da bir balona açılan birçok kanaldan oluşmuş bir yıldız gibidir. Esas görevi, tatlı sularda, yoğunluk farkından dolayı, vücut içerisine giren fazla suyu pompalayarak küçük kanalcıklar aracılığıyla dışarıya atmaktır. Golgi aygıtından meydana gelir. Zarları da bir tabakalı zar birimi yapısındadır.

- **Organel Olmayan Diğer Yapılar:** Bunun ötesinde diğer bir takım kesecikler de sitoplazmada serbestçe yüzerler. Bunlar metabolizma artıkları olan protein kristalleri, yağ tanecikleri, yumurta sarısı tanecikleri, pigment granulaları (melanozomlar) ve keza hücre içinde depolanan artık maddeler.

Ribozomlar, lizozomlar ve diğer keseciklerin tümüne mikrozom denir.