

Bölüm 9

PLASTİTLER ve KLOROPLAST

Plâstitler

Ökaryotik bitki hücrelerinde, ilk defa 1883'de, Schimper tarafından sitoplâzmadaki bulunan bazı organeller için **plâstit** adı kullanılmıştır.

Plâstitlerin en önemlisi, içinde klorofil ve karotenoit denilen pigmentleri taşıyan **kloroplâstlar**dır. Kloroplâstlar bitki hücrelerinin temel görevi olan **fotosentez** olayındaki önemli rolleri ile çok iyi bilinen organellerdir.

Bitki hücrelerinde kloroplâsttan başka yine karotenoitleri kapsayan (veya renkli) plâstitler de bulunur.

Renk maddesi (pigment) kapsayan bütün plâstitlere topluca **kromoplâst** adı verilir.

Çiçeklerin petallerinde, meyvelerde, bazı yüksek bitkilerin köklerinde sarı turuncu renkli kromoplâstlar bulunur.

Genellikle bu pigment maddeleri indirgenmiş klorofile sahiptir ve bu sebeple fazla bir fotosentez faaliyeti gösteremezler.

Domateste kırmızı renkli kromoplâstlar bulunur. Kırmızı renk kromoplâstın içindeki **likopen** denilen pigmentle sağlanır. Likopen bir karotenoittir.

Çeşitli pigmentler kapsayan kromoplâstlar çeşitli alglerde bulunmaktadır.

Fikoeritrin, fikosiyanin alg kromoplâstları içinde bulunan kırmızı ve mavi renk maddesine örnek olarak verilebilir.

Embriyonik hücrelerle eşey hücrelerinde renksiz plâstidler bulunur. Bunlara **lökoplâst** denir.

Lökoplâstlar bitkilerin ışık görmeyen bölgelerinde ve meristem hücrelerinde bulunurlar.

Embriyonun gelişmesi sırasında, kökün farklılaşmış bazı bölgelerinde lökoplâstlardan **amiloplâst** adı verilen nişasta granülleri meydana gelir.

Amiloplâstları histokimyasal olarak göstermek veya polarize mikroskopta görmek mümkündür.

Kloroplâstlar

Bitki hücrelerinde en yaygın bulunan plâstidler kloroplâstlardır.

Kloroplâstlar biyolojik önemi çok fazla olan fotosentez olayını yerine getirirler. Fotosentez ile bitkiler hem oksijen çıkarırlar, hem de canlı organizmalar tarafından kullanılan kimyasal enerjiyi meydana getirirler.

Hayvanlar bitkilerle beslendiklerinden klorofil olmazsa yeryüzünde bitkiler ve hayvanlar da olmaz. Bu sebeple hayatın devamı kloroplâstlara bağlıdır.

Solunan her bir oksijen molekülü veya vücuttaki bir karbon atomu mutlaka bir kloroplâsttan geçmiştir. Kloroplâstlar başlıca yüksek bitkilerin yapraklarında yer alırlar.

Kloroplâstın Yapısı

Yüksek bitkilerde kloroplâst mercek şeklinde bir yapıdır. Aynı dokunun hücreleri içinde şekli oldukça sabit olmakla beraber çeşitli bitkilerde sferoid, ovoid, diskoid, spiral veya sopa şeklinde olabilir.

Yaklaşık 2–4 mikron eninde, 5–10 mikron uzunluğunda olan kloroplâstlar her hücrede 20–40 tane kadar bulunur.

Kloroplâstlar bitki hücrelerinin en büyük organelleridir. Bazen kırmızı kan hücreleri kadar büyük olabilirler.

Kloroplâst büyüklüğü genetik farka bağlıdır. Bir bitkinin poliploid tipindeki hücrelerinde bulunan kloroplâstlar diploid tipindekinden daha büyük olur.

Genellikle gölgede büyüyen bitkilerin kloroplâstları daha büyüktür ve daha çok klorofil kapsar.

Çeşitli bitki hücrelerinde kloroplâst sayısı oldukça sabit olmakla beraber *Chlamydomonas* gibi alglerde bir tane büyük kloroplâst bulunur.

Hint yağı bitkisinin (*Ricinus communis*) yaprağında yüzeye bakan tarafta her mm² de 400.000 kadar kloroplâst bulunduğu hesaplanmıştır.

Embriyolojik gelişmesi sırasında önce **proplâstitler** oluşur.

İki zardan yapıllı olan proplâstitlerde, güneş ışığında iç zarlar gelişir ve yavaş yavaş **granumlar** meydana gelir.

Kloroplâst da, mitokondride olduğu gibi, iki zardan oluşan bir kılıfla çevrilidir. İki zarın arasında dar bir aralık bulunmaktadır.

Kloroplâstların elektron taşıma sistemi kılıftan ayrı bir zar sistemine yerleşmiştir.

Kloroplâstın iç zarı yassı keseler şeklinde düzenlenmiştir. Bunlara **tilakoit zar** denir.

Tilakoit zar üzerinde para dizilerine benzeyen ve çok düzenli bir şekilde diziler teşkil eden yapılar meydana gelir. Bunlara **granum** denir.

Her granumdaki dizi sayısı birkaç taneden elliye kadar değişebilir.

Tilakoit zar içindeki boşluğa **lokulus**, dışındaki aralıklara **stroma** denir.

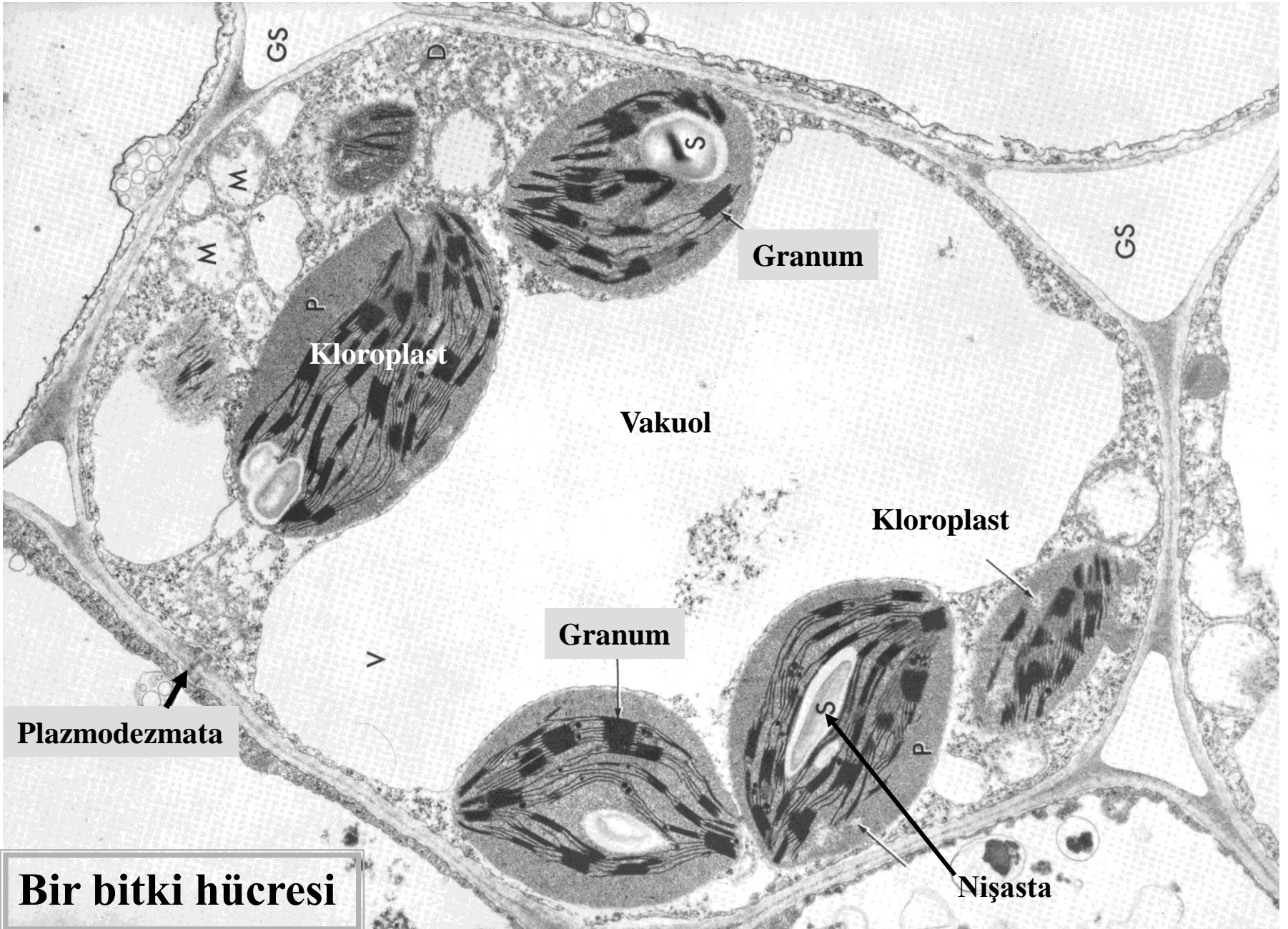
Stroma tilakoit zarlarını saran bir tip jelimsi sıvı şeklindedir.

Tilakoit zarını teşkil eden iç zara **stroma lamelleri** de denilmektedir. Tilakoit zarının içi birbiriyle bağlantılı olan dev bir kompartıman teşkil eder.

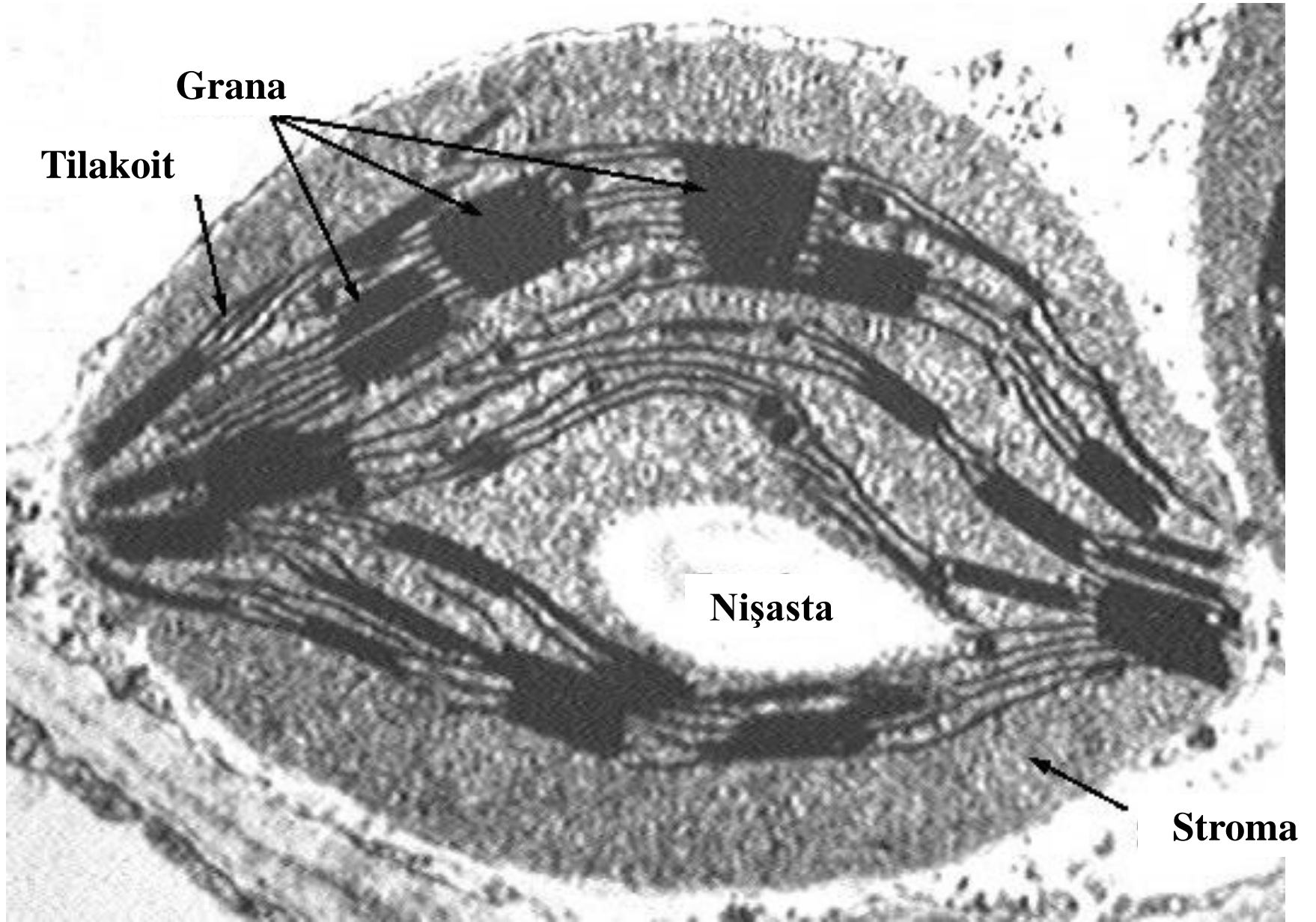
Stroma içinde çözünebilir proteinler bulunur. Ayrıca ribozomlar ve küçük DNA molekülleri vardır ve protein sentezinde rol alırlar. Ribozomlar sitoplâzmadakinden küçüktür. Polizomlar teşkil ederler.

Stromada ayrıca şeker, nişasta ve yağ asitleri sentezi yapılır. Stroma içinde lipit damlacıkları görülebilir.

Kloroplâst da, mitokondri gibi, kendini eşleyen yarı otonom bir organeldir.



Bir bitki hücresi



Grana

Tilakoit

Nişasta

Stroma

Bir kloroplast

Klorofil yeşil renkli bir maddedir.

Karotenoitlere giren pigmentler, bitkilerde, klorofilin yeşil rengi ile gölgelenmiştir.

Sonbaharda klorofil azalınca diğer pigmentlerin rengi ortaya çıkar. Bunlar arasında **karotenler** ve **ksantofiller** vardır. Her iki pigment de A vitamini ile ilgilidir.

Karotende kısa bir doymamış hidrokarbon zinciri vardır ve hidrofobdur. Ksantofillerde birkaç hidroksil grubu bulunur.

Klorofiller integral proteinler olan PSI, PSII ve LHCP kompleksi ile kompleksler teşkil ederler.

Olgun tilakoit zarların total klorofilinin % 40–60'ı LHCP kompleksinde bulunur.