

ERGASTİK MADDELER

Protoplast içinde protoplastın fizyolojik faaliyetleri sonucu meydana gelmiş, protoplazma yapısında olmayan bazı maddeler bulunur.

ERGASTİK MADDELER

Bunlar ya vakuoller içerisinde veya hücrenin herhangi başka bir yerinde bulunabilir.

ERGASTİK MADDELER

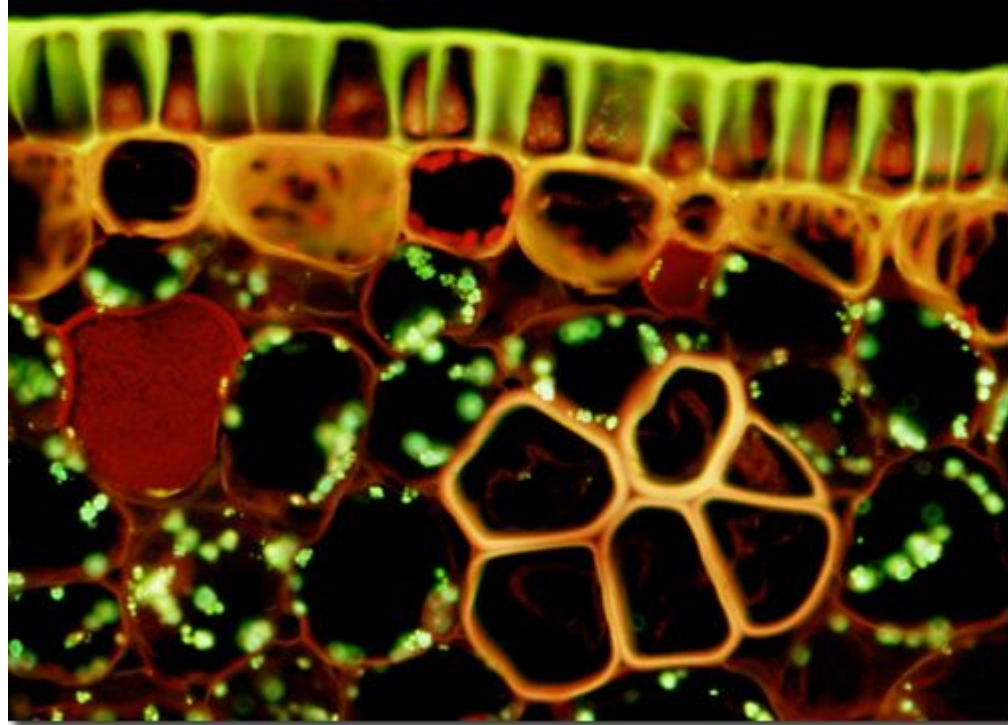
*Vakuolleri dolduran hücre özsuyunda, gerçek veya kolloidal eriyikler halinde bulunan maddeler **ergastik maddelerdir.***

ERGASTİK MADDELER

Bu maddeler tuzlar, erimiş karbonhidratlar, organik asitler, bir kısmı aromatik, bir kısmı zehirli olan *glikozitler, alkaloidler, proteinler, yağlar, eterik yağlar, musilaj, tanen, renk maddeleri, süt borularında bulunan ve endüstride önemli yer tutan kauçuk* gibi maddelerdir.

Renk Maddeleri

Kromatoforlardaki renk maddelerinden başka, *antokyan*, *antoksanтин* gibi renk maddeleri vakuollerde erimiş halde bulunur.



Renk Maddeleri

Antokyan ortamın pH derecesine göre **asit ortamda kırmızı**, **alkali ortamda mavi veya mor** renk alır.

Renk Maddeleri

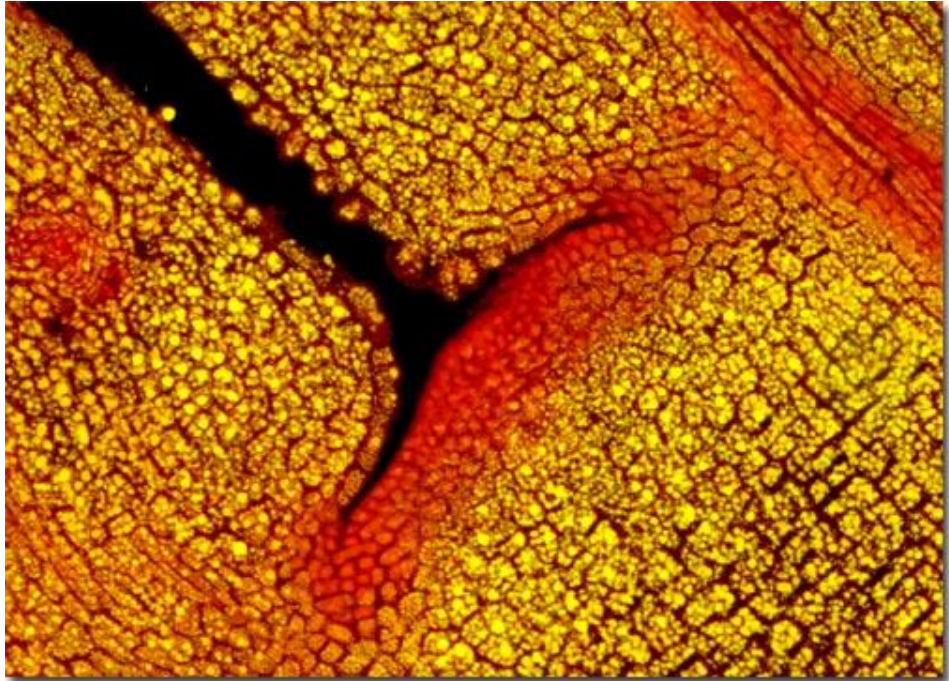
Çiçek meyva, yaprak, kök ve gövde gibi değişik organlarda bulunabilir.



Renk Maddeleri

Antoksantrinler sarı veya turuncu renkli maddelerdir.

Sarı renkli *Antirrhinum* (Aslanağzı) çiçeğinin rengini antoksantrin verir.



Renk Maddeleri

Bazı beyaz renkli çiçeklerde antoksanin *glikozit* halinde bulunur.



Karbonhidratlar

Bitkilerde karbonhidratlar erimiş ya da katı halde bulunur.

Erimiş halde bulunan karbonhidratların en önemlileri monosakkaritlerden *glikoz, fruktoz*; disakkaritlerden *sakkaroz ve maltoz*dur.

Karbonhidratlar

Yerelması (*Helianthus tuberosus*) gibi bazı bitkilerin vakuollerinde bir polisakkarit olan *inulin* erimiş halde bulunur.

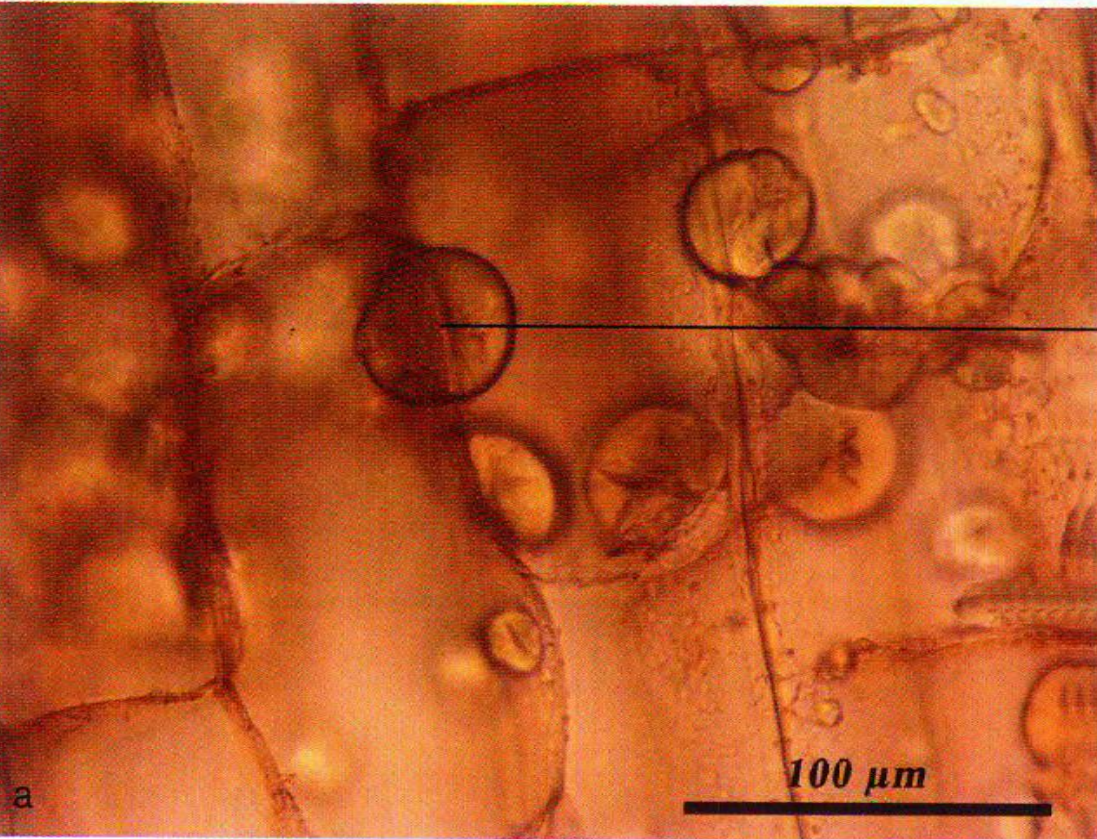


Karbonhidratlar

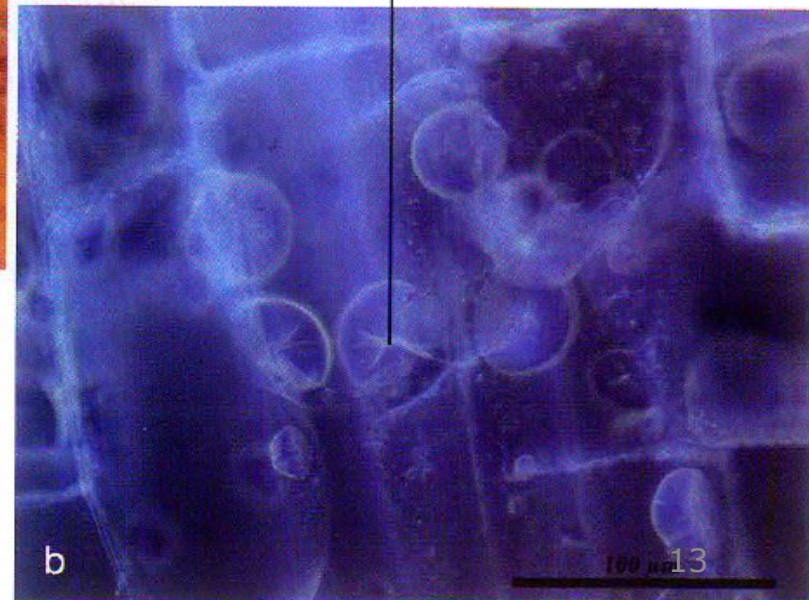
İnulinin yapıtaşı fruktozdur.

Vakuol suyunu kaybedecek olursa inulin **sferokristal** biçimde kristalleşir.

Karbonhidratlar



Inulin sferokristalleri



Karbonhidratlar

Hayvanlarda bulunan glikojende nişasta gibi yapıtaşı glikoz olan bir polisakkarittir.

Nişastanın tersine olarak suda erir.

Karbonhidratlar

Mantar, bakteri, cıvık mantar ve mavi alglerde de *nişasta ve sakkaroz yerine glikojen* bulunur.

Karbonhidratlar

Musilaj (pelte) ve zamkların yapısında polisakkaritler önemli yer işgal eder.



Karbonhidratlar

Musilaj hücre çeperinin pelteleşmesiyle de meydana gelebilir.

Su ile şişme ve erime yeteneği gösteren musilaj *Orchis* (Salep) gibi bitkilerin yumrularında veya bazı etli (sukkulent) bitkilerin topraküstü organlarında fazla miktarda bulunur.

Karbonhidratlar

Kimyasal yapısı bakımından musilaja benzeyen zank patolojik bir maddedir.

Yaralanma ve zedelenme sonucu gerek hücre muhteviyatının, gerek hücre çeperinin pelteleşmesiyle meydana gelir.

Karbonhidratlar

Örneğin, kiraz ve şeftali ağaçlarının dallarındaki zamk ve tıpta kullanılan arapzamkı bu şekilde meydana gelmektedir.

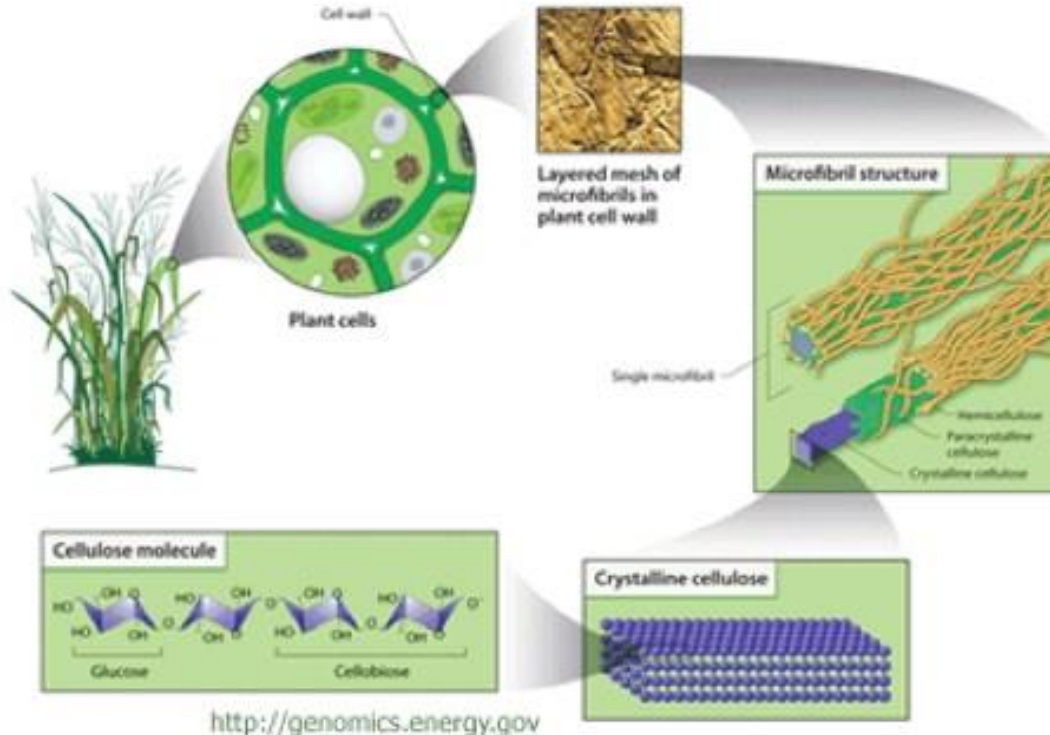


Karbonhidratlar

Bitkilerde katı halde bulunan karbonhidratlar, nişasta ve selüloz dur.

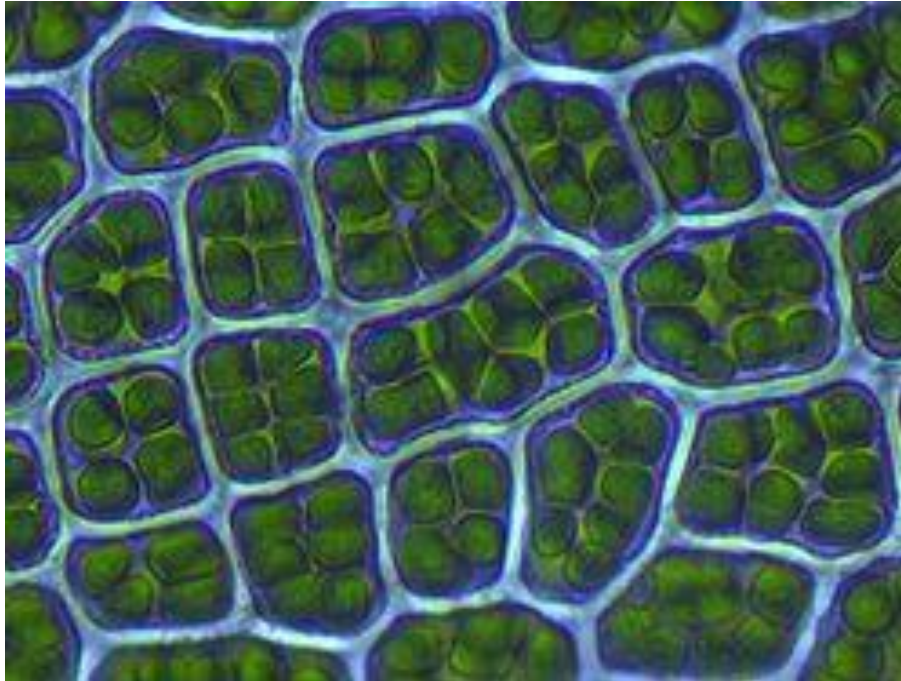
Her ikisi de yapıtaşı glikoz olan bir polisakkarittir.

Selüloz hücre çeperinin başlıca bileşiğini oluşturur.



Karbonhidratlar

Bitkilerin enerji kaynağı olan nişasta plastidlerde meydana gelir. Kloroplastlarda fotosentez sonucu meydana gelen nişastaya “assimile nişastası” denir.





Assimile nişastası

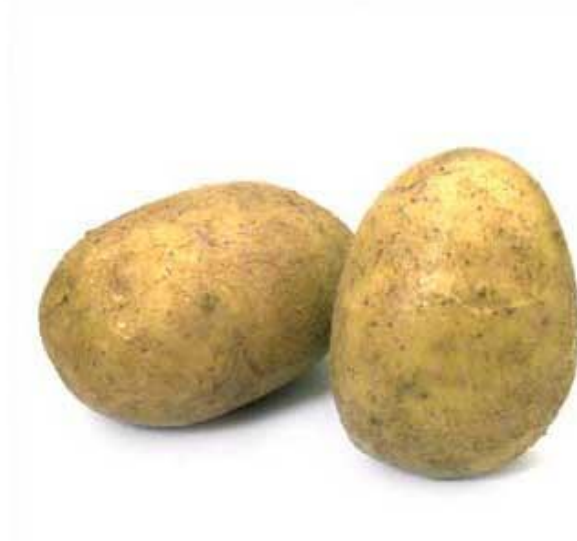
Karbonhidratlar

Asimilasyon nişastası sürekli bir madde değildir.
Enzimler etkisiyle hidrolizasyona uğrayarak yapı taşlarına ayrılır.



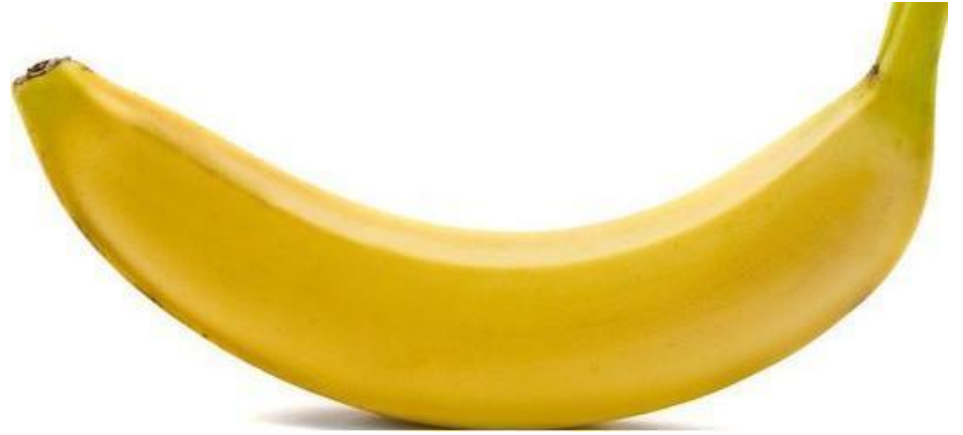
Karbonhidratlar

Bitkinin asimilasyon organı olan yapraklarından iletim dokusu ile nişastanın enerji sağlamak için kullanılacağı veya yedek nişasta olarak saklanacağı dokulara iletilir.



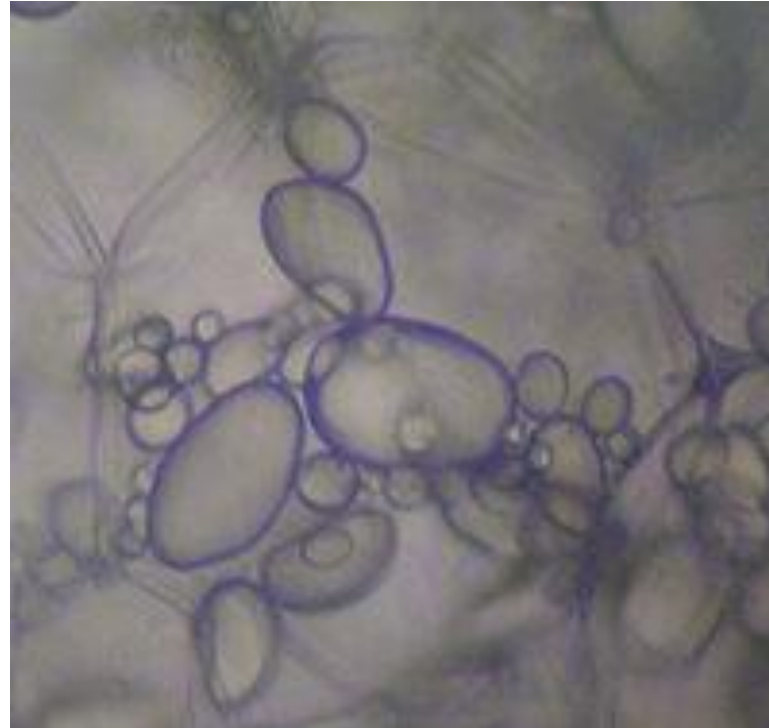
Karbonhidratlar

Yedek nişasta tohumların besi dokularında, yer altı yumru-gövde veya yumru köklerinde ve genellikle kök ve gövdenin parankima hücrelerinde meydana gelir.



Karbonhidratlar

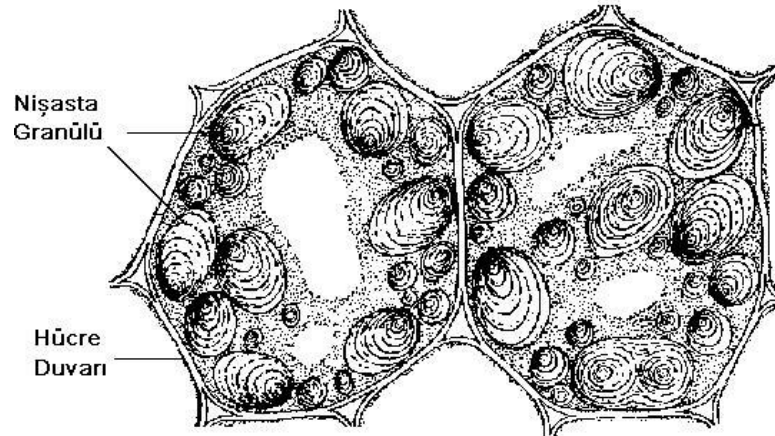
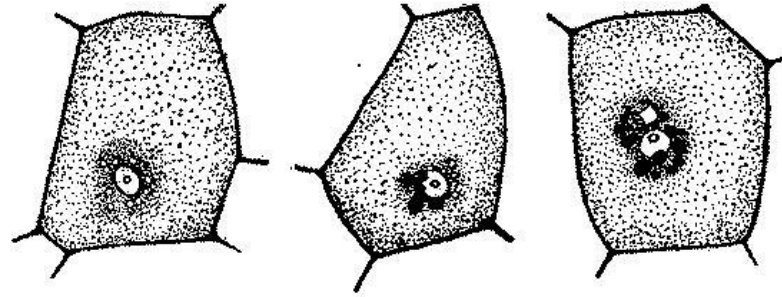
Yedek olarak nişastayı saklayacak olan parankima hücrelerinde leukoplastlar içerisinde erimiş haldeki glikoz polimerizasyona uğrayarak yedek nişasta taneleri haline geçer.



Karbonhidratlar

Bu leukoplastlar nişasta meydana getirdikleri için “**amiloplast**” adını alır.

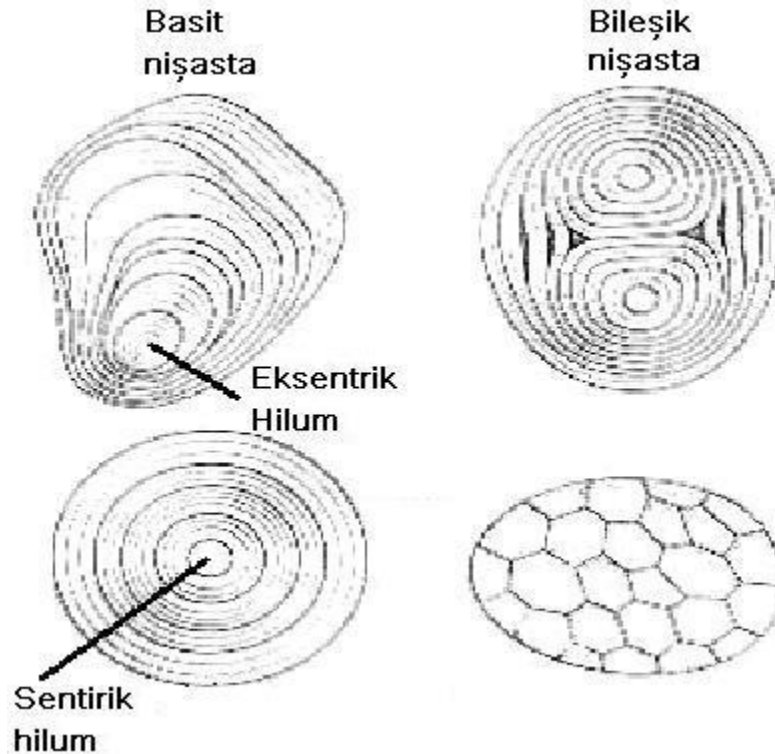
Bazı durumlarda yedek nişastanın kloroplast ve kromoplastlarda da meydana geldiği olur.



Karbonhidratlar

Leucoplast içinde nişastanın ilk meydana geldiği yere “hilum” denir.

Hilum merkezde ise “**sentrik**” veya merkez dışında ise “**eksentrik**” nişasta taneleri meydana gelir.



Sentrik nişastalar



Karbonhidratlar

Nişasta tanesi meydana gelirken hilum etrafında nişasta birikmeye başlar ve sonunda bütün plastid nişasta tanesi haline dönüşür.

Genellikle nişasta taneleri kendilerini meydana getiren plastidlerden daha büyüktür.

Karbonhidratlar

Bir leucoplastta birden fazla hilum oluşumu ile meydana gelmiş nişasta tanelerine “***bileşik nişasta tanesi***” adı verilir.

Karbonhidratlar

Bileşik nişasta tanelerinin etrafını ortak bir nişasta tabakası saracak olursa “*yarı bileşik nişasta tanesi*” meydana gelir.

Karbonhidratlar

Nişastanın ayıracı lugol (KI+I)dur.

Lugol ile önce mavi, sonra siyaha yakın mor bir renk alır.

Proteinler

Vakuol içerisinde bulunan önemli besin maddelerinden biri de erimiş haldeki proteinlerdir.

Proteinler

Vakuol özsuynunu kaybedecek olursa vakuoldeki protein katılařarak tane haline gelir.

Bu tanelere “*alevron tanesi*” denir

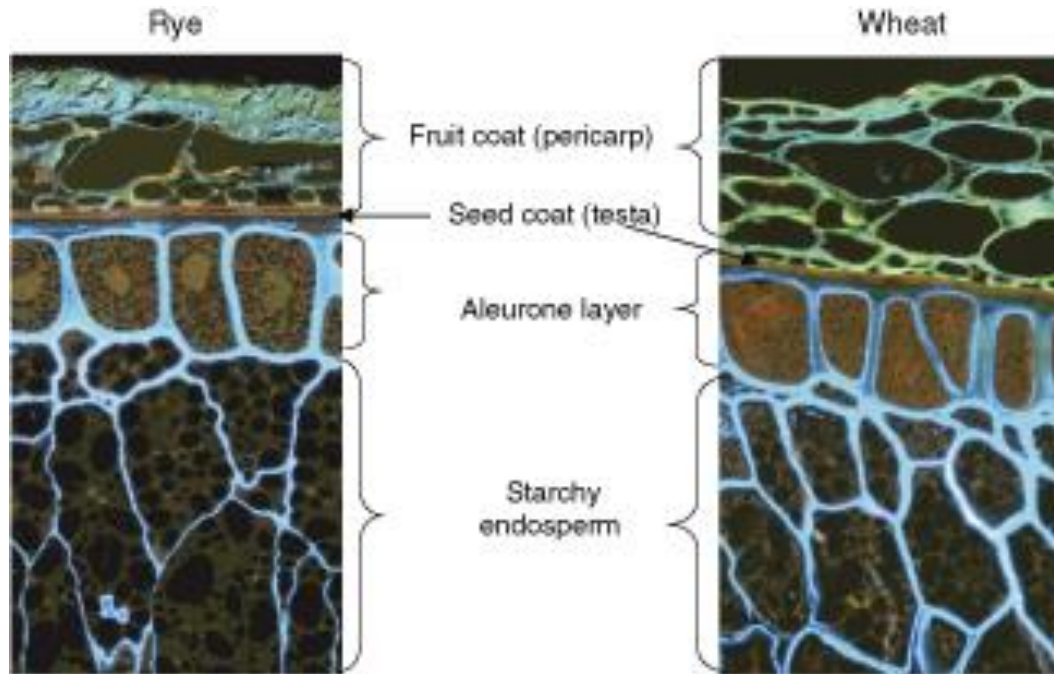
Proteinler

Alevron tanelerine tohumlar uyku haline geçerken suyun buyk bir kısmını kaybettikleri için tohumlarda rastlanır.

Katı protein ya alevron tanelerinde olduğu gibi amorftur veya kristal halindedir.

Proteinler

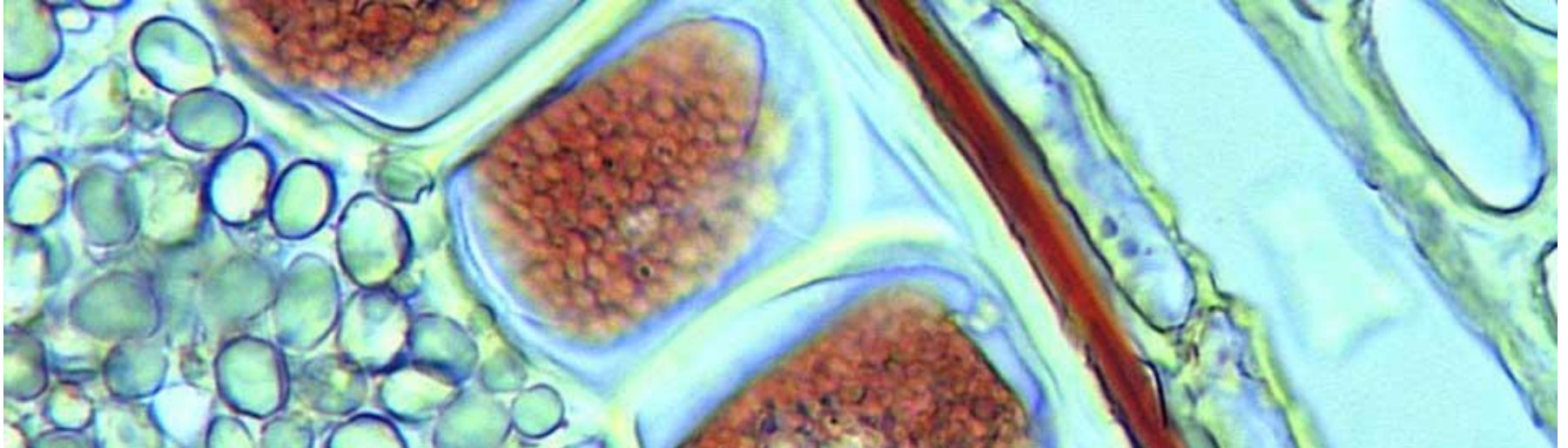
Protein kristallerine kolloidal maddelerin şişme özelliklerine sahip olduklarından, kristal yerine **kristalloid** demek daha doğrudur.



Proteinler

Alevronlar Baklagiller (Fabaceae) ve buğdaygiller (Poaceae) familyasındaki bitkilerinin tohum besi dokusunda bulunurlar.

Alevron tanesi protein yapısında bir çekirdek kısım (**kristaloid**) ile Ca ve Mg un organik fosfat asitine bağlanmasından oluşan **globoid** kısımdan oluşur



Yağlar

Yağlar genellikle yedek besin depo eden tohum, meyva, kök, gövde gibi organların besin dokularında az da olsa bulunur.

Yağlar

Yağlar bazı tohumlarda kuru ağırlıklarının %70 ini oluşturacak kadar fazla da bulunabilir.

Yağların ayıracı kırmızı renkli sudan III boyasıdır.

Yağlar

Yağ sitoplazmada çok küçük damlacıklar halinde emulsiyon oluşturur.

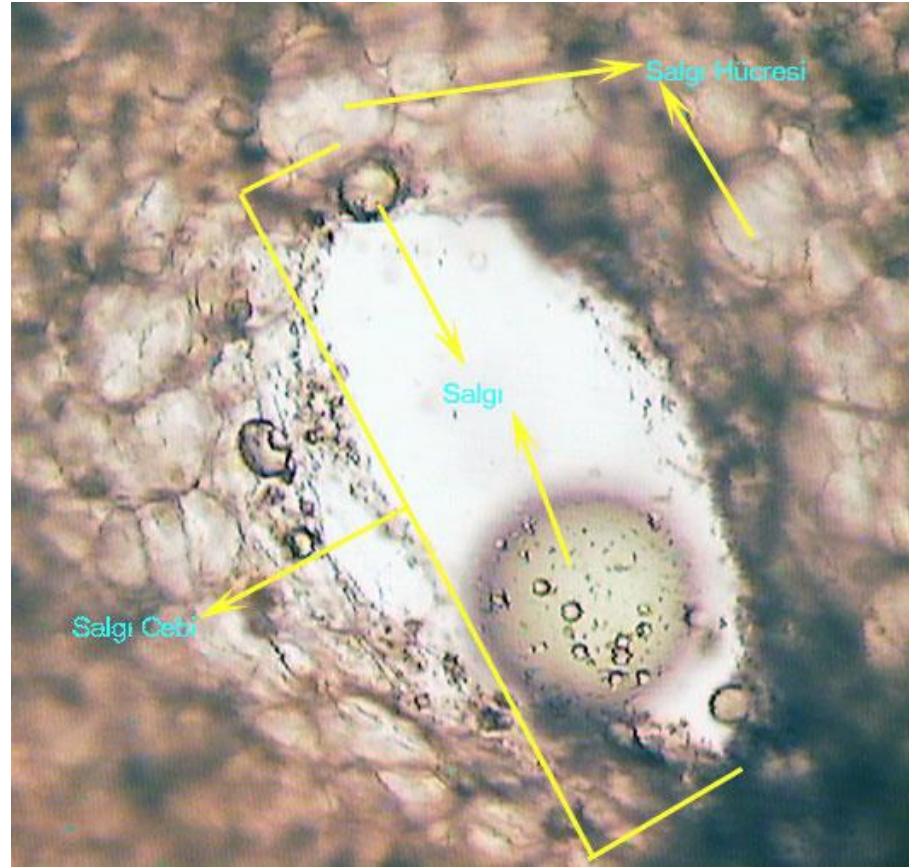
Keten yağı, zeytinyağı, hintyağında olduğu gibi bitkisel yağların çoğu oda ısında sıvı, kakao yağı gibi olanlar ise katı haldedir.

Yağlar

Eterik yağlar hemen hemen bütün kokulu bitkilerde bulunan, ekseriya güzel kokulu, uçucu maddelerdir.

Yağlar

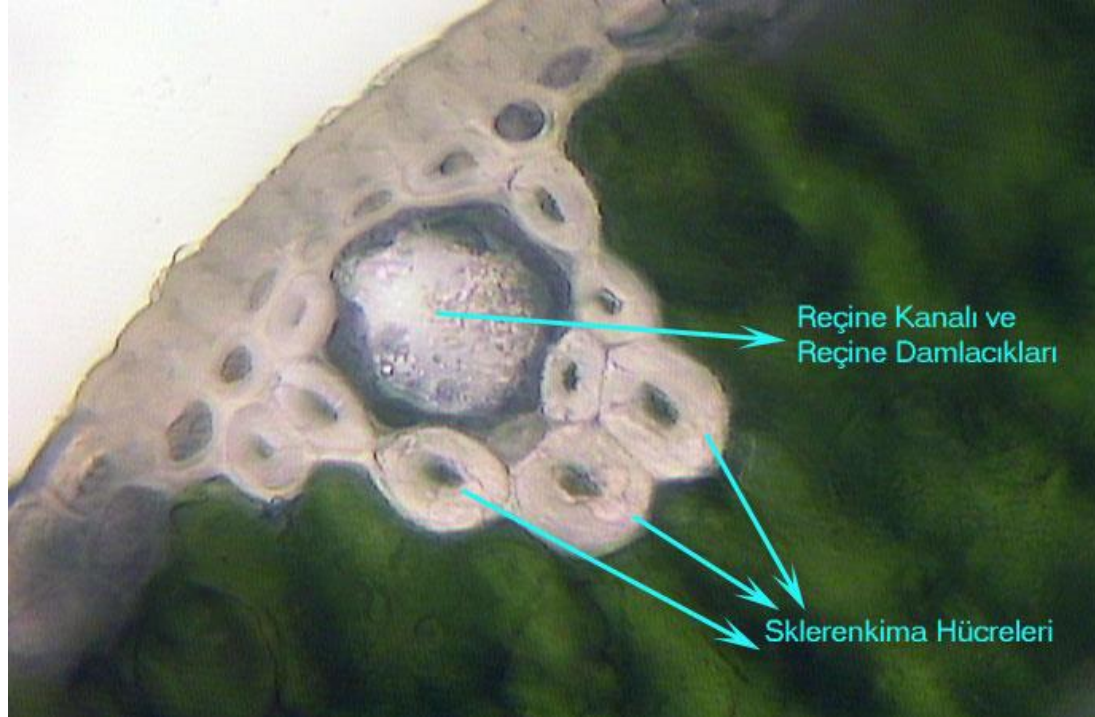
Çiçek,meyva,tohum,yaprak,kök,gövde gibi değişik organların değişik dokularında eterik yağ bulunabilir.



Yağlar

Reçine, reçine asitinin eterik yağda erimesiyle meydana gelmiştir.

Özellikle çam (Pinus) gibi kozalak taşıyan bitkilerde reçine salgısına rastlanmaktadır.



Yağlar

Genellikle yaralanma sonucu meydana gelen balsamlar reçinenin tersine suda erirler.

Reçine ve balsamlar antiseptik maddelerdir.

Tanenler

Oldukça farklı aromatik maddelerin karışımından meydana gelen tanenlerin çoğu glikozit yapısındadır.

Suda, alkolde, gliserinde erirler.

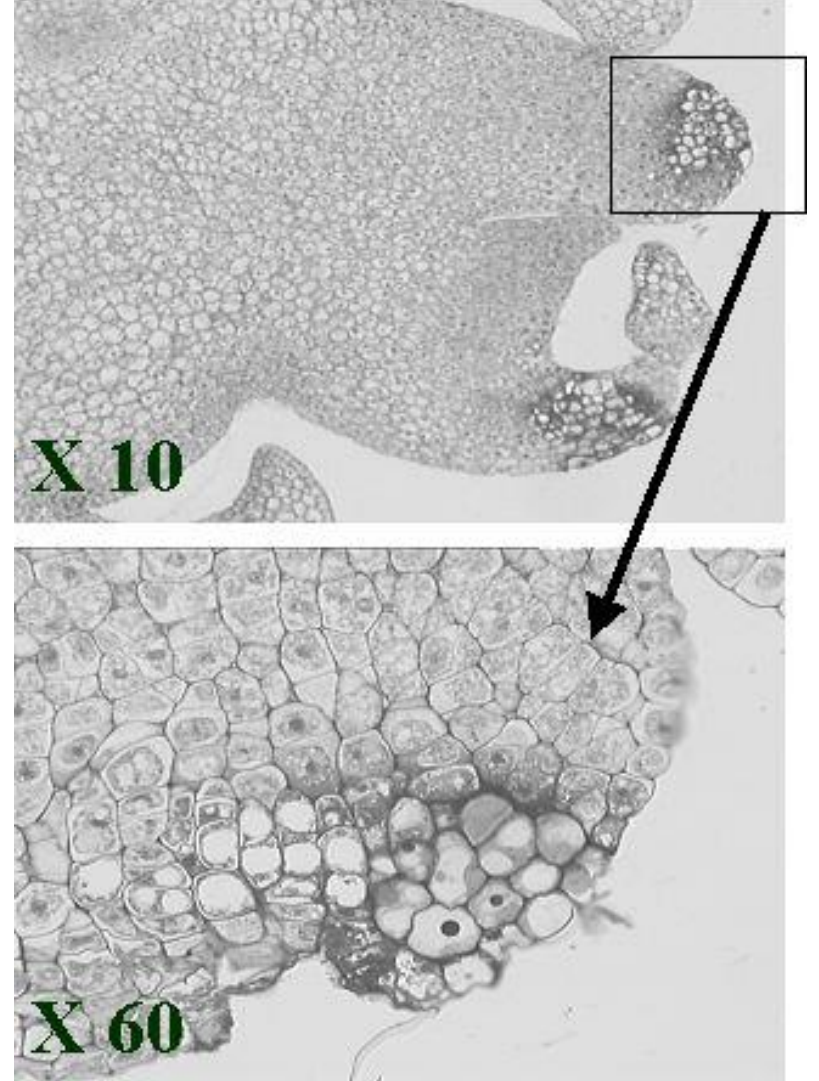
Tanenler

Tanenler erimiş olarak hücre vakuolünde veya amorf yapıda tanecikler, ya da farklı büyüklükte kümeler halinde sitoplazmaya yayılmış olarak bulunur.

Tanenler

Tanenlerin görevleri hakkında farklı görüşler vardır.

Antiseptik özelliklerinden dolayı mikroorganizmaların neden olduğu çürümeleri önledikleri, renk maddelerinin oluşumunda rol oynadıkları düşünülmektedir.



Kristaller

Metabolizma sonucu meydana gelip tekrar kullanılmayan bazı inorganik maddeler genellikle hücrelerde depo edilir.

Böyle inorganik maddelerden kalsiyum tuzları ve silis örnek verilebilir.

Kristaller

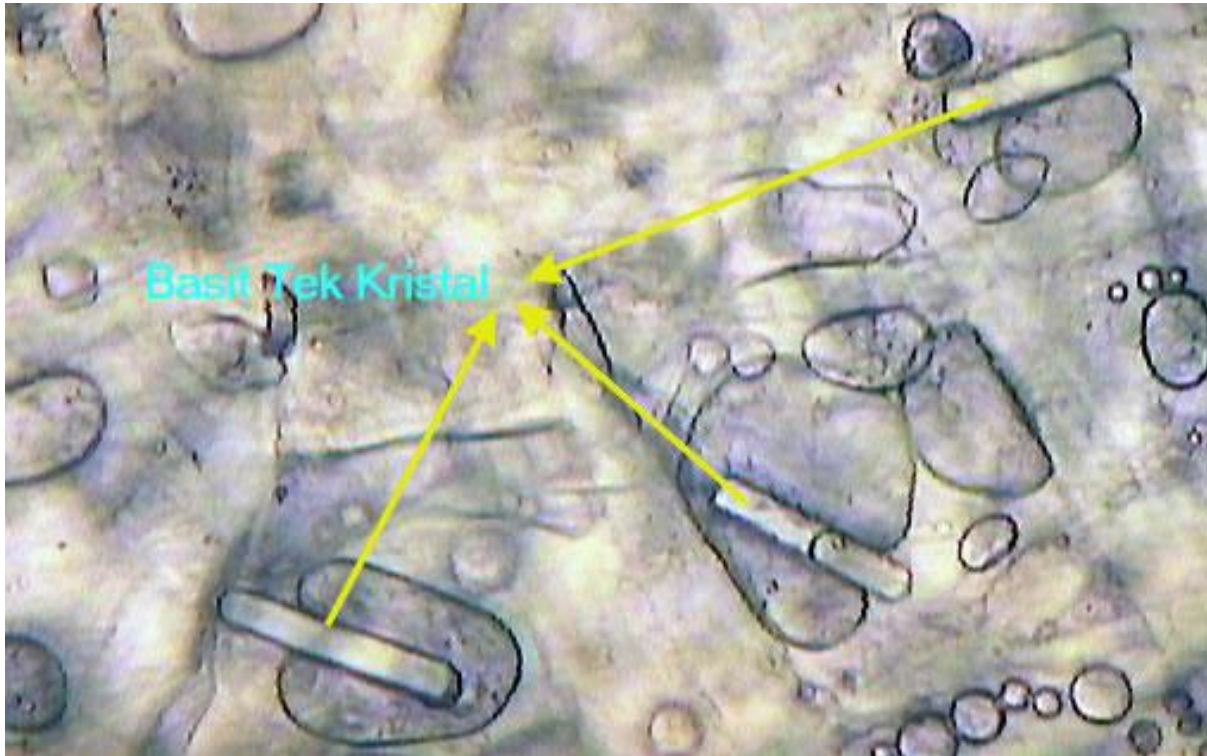
Kalsiyum tuzlarından bitkilerde en yaygın olanı değişik kristal şekilleri gösteren **kalsiyum oksalat** tuzudur.

Kristaller

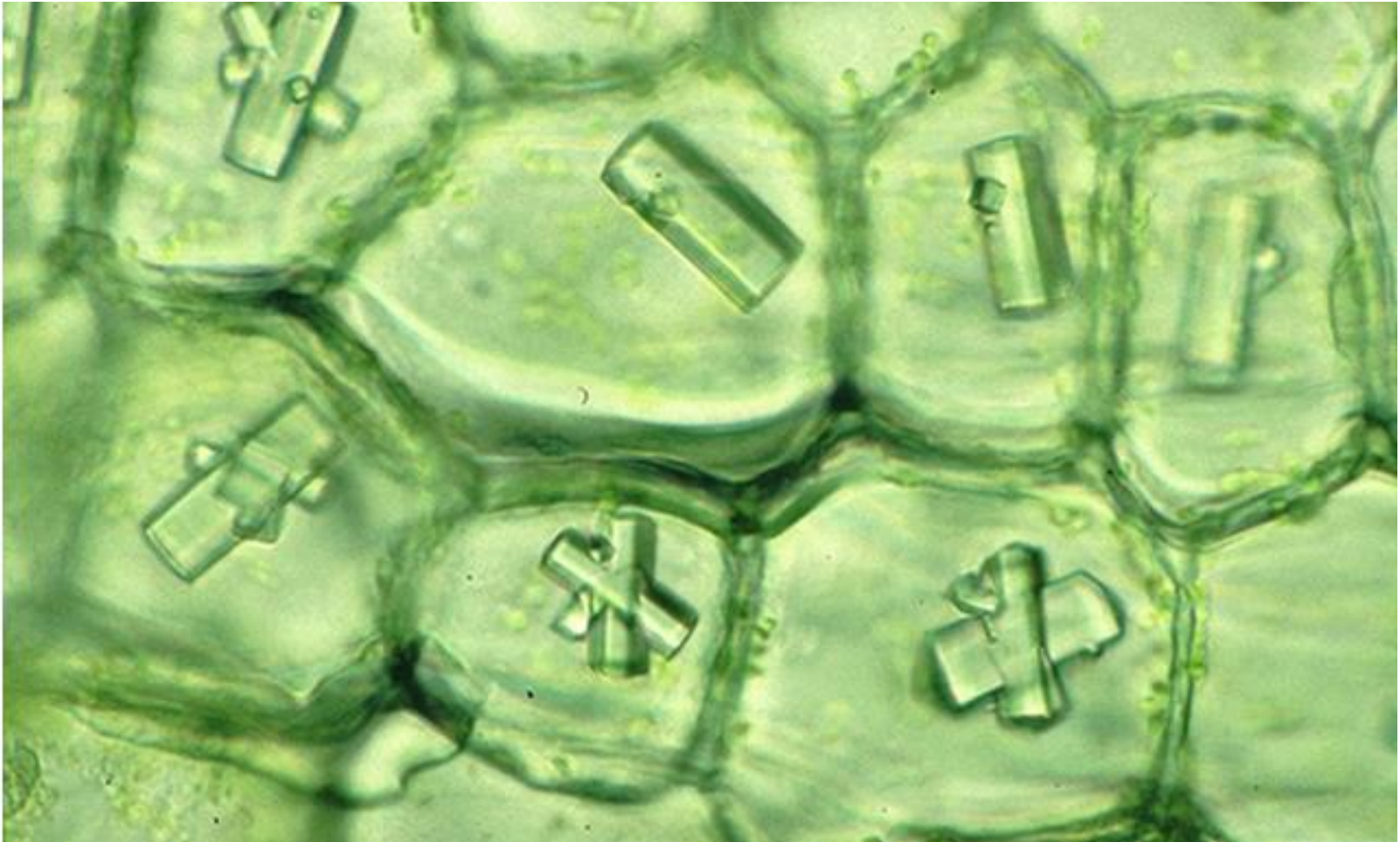
Kalsiyum oksalat kristalleri vakuol içerisinde meydana gelir, kristal taşıyan hücrelerin protoplastlarını kaybedip ölü hale geçmeleriyle bütün hücre lümenini işgal ederler.

Kristaller

Çok çeşitli kalsiyum oksalat kristali vardır.
Bunlardan bazıları basit tek kristal

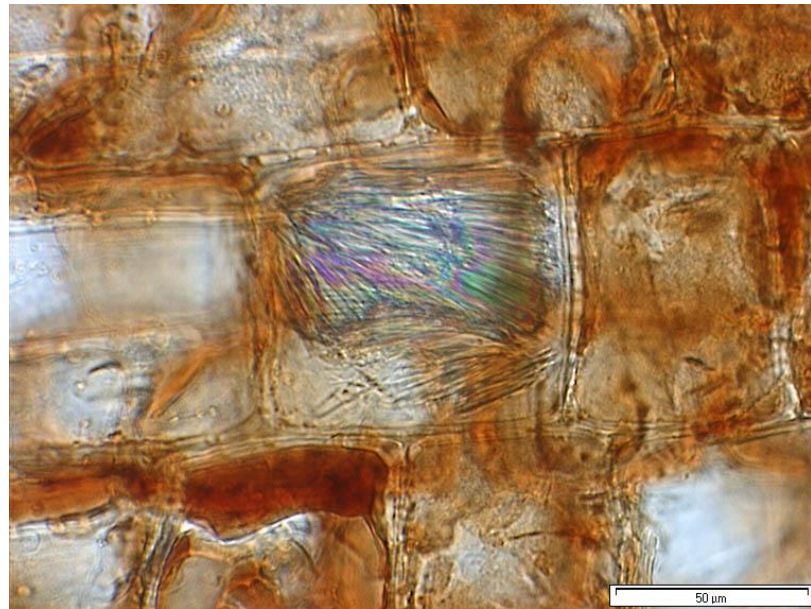
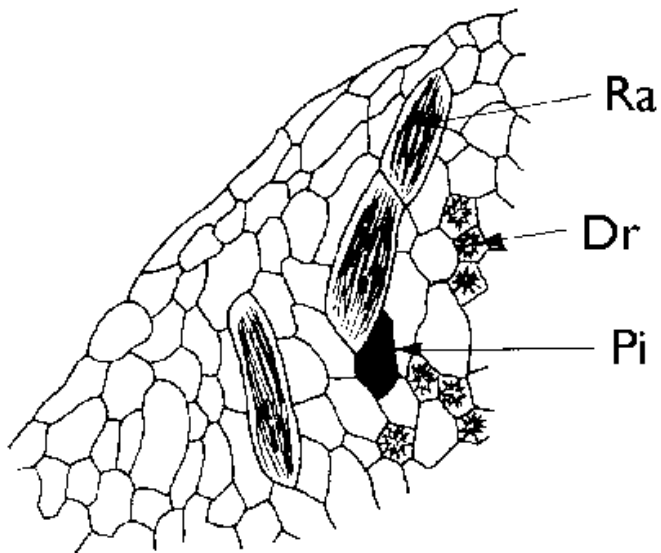
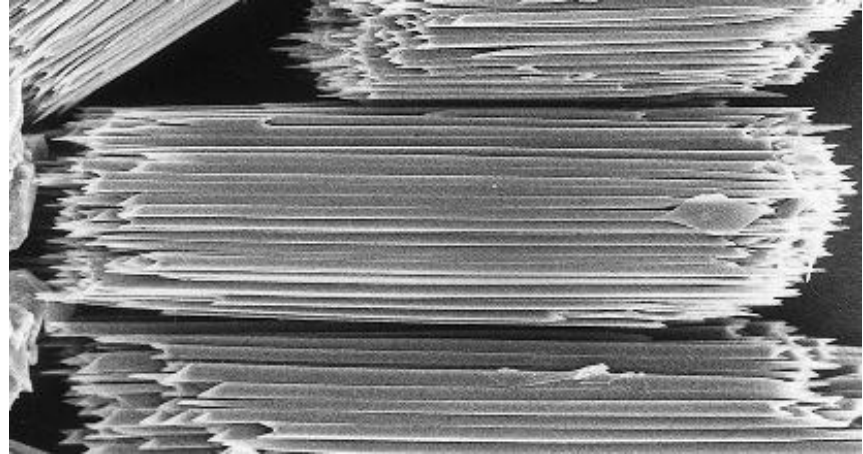


Tek ve ikiz basit kristaller



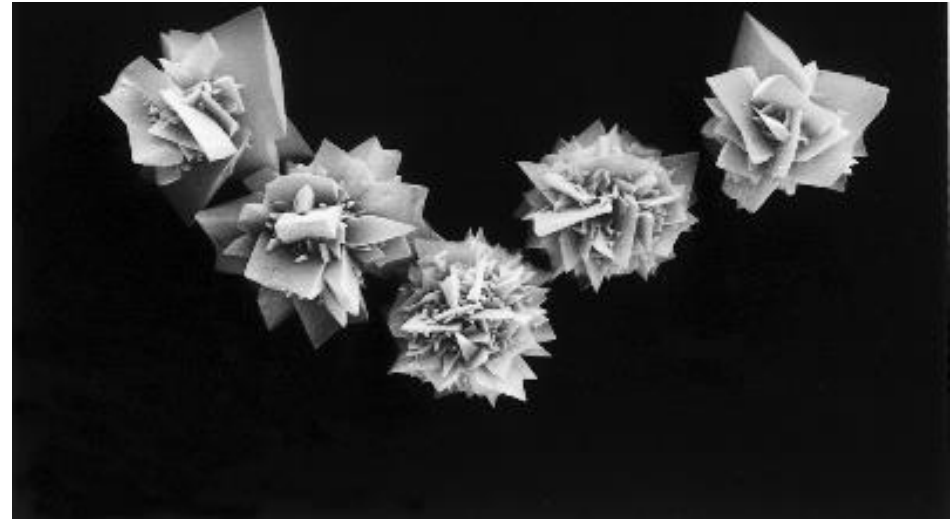
Kristaller

- Rafit kristalleri



Kristaller

- Druz kristali



Kristaller

Kalsiyum tuzlarından diğeri de kalsiyum karbonat olup, birçok bitkide hücre çeperinin içinde veya üstünde birikir.

Kristaller

En iyi tanınan kalsiyum karbonat kristali
“**sistolitlerdir**”.

