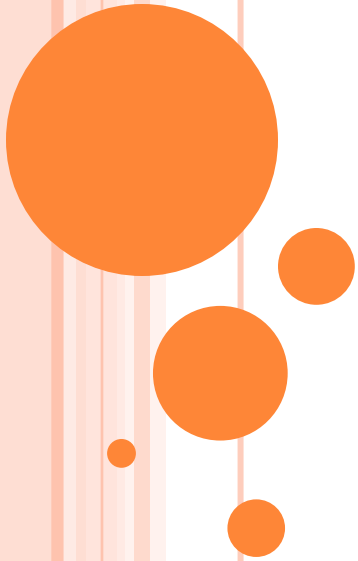


MAYALAR



FUNGUSLAR

```
graph TD; A[FUNGUSLAR] --> B[KÜFLER]; A --> C[MAYALAR]; A --> D[MANTARLAR];
```

KÜFLER

MAYALAR

MANTARLAR



- Maya hücreleri tipik olarak bakteri hücrelerinden çok daha büyüktür ve bu büyüklükleri sayesinde ve nükleus gibi hücre içi yapılara sahip olmalarından dolayı **mikroskopta bakterilerden kolayca ayırt edilebilirler.**



- Doğada bağ toprakları başta olmak üzere üzüm ve meyveler üzerinde yaygın olarak bulunmaktadır.
- Mayaların doğadaki yayılmaları üzerine böcekler ve rüzgâr etkili olmaktadır.



- Mayalar birçok ürünün elde edilmesinde kullanılır:
- Örneğin *Saccharomyces* cinsine ait maya türleri ekmek, bira ve şarap gibi gıda maddelerinin üretiminde ve endüstriyel alkol elde edilmesinde kullanılır.
- Diğer yandan bazı maya türleri hoş kokulu aroma maddeleri meydana getirerek gıdaların daha kolay tüketilmelerini sağlarlarken bazı türleri de hoş gitmeyen aroma maddeleri oluşturarak gıdaların beğenisini azaltır.



- Büyüklükleri cinslerine göre değişir. 2-8 μm çapında ve 3-15 μm uzunluğundadır.
- Bazı türlerde bu uzunluk 100 μm 'yi geçer.
- Hücreler özellikle aktif üreme devresinde düz veya dallı zincirler yapar.
- Bazı türleri farklı koşullar altında filamentler oluşturur.
- Ancak bunları normal Őekillerin dışında kabul etmek gerekir.
- Çünkü mayaların filament oluşturmaları üzerine çevresel faktörler ile besiyerinin ve diğer kimyasal maddelerin etkisi bulunmaktadır.



MAYALARDA ÇOĞALMA

Mayalarda oğalma 4 Şekilde olur.

- Bölünme ile oğalma
- Tomurcuklanma ile oğalma
- Sporla oğalma
- EŞeyli oğalma



- **Bölünerek çoğalma:** mayaların çok az bölümünde görülür.
- Hücre erginliğe ulaştığında hücrenin orta kısmından hücreyi ikiye bölecek şekilde ara zarla bölünür.
- Çekirdek zarı çözünür ve iki yeni çekirdek meydana gelir.
- Bölünme tamamlandığında ana ve yavru hücre birbirinden ayrılarak, normal hücre boyutuna gelince yeniden bölünerek çoğalmaya devam eder.
- *Schizosaccharomyces* türlerinde görülen bir çoğalma şeklidir.



- **Tomurcuklanarak oğalma:** Mayalara zđü bir oğalma Şeklidir.
- GeliŐmiŐ bir maya hücresi ortam koşulları uygunsa uzun eksen doğrultusunda, hücre duvarı açılarak bir ŐiŐkinlik meydana gelir.
- Kromozomlar iki eŐit parçaya bölünür, her biri kendi çekirdek zarını oluşturur.
- Böylece iki çekirdek meydana gelir.
- Büyüyen tomurcuk kendi hücre duvarını inşa ederek kendi Őeklini alır.
- Yavru hücre gelişirken ana hücre baŐka bir noktadan tomurcuklanma olayını yeniden baŐlatır



- Tomurcuklanma ana hücrenin bir ucunda olduğu gibi her iki ucunda da oluşabilmekte ve buna **bipolar tomurcuklanma** adı verilmektedir.
- Yavru hücre bundan sonra aynı şekilde tomurcuk yapmakta ve böylece de ana hücre haline gelmektedir.

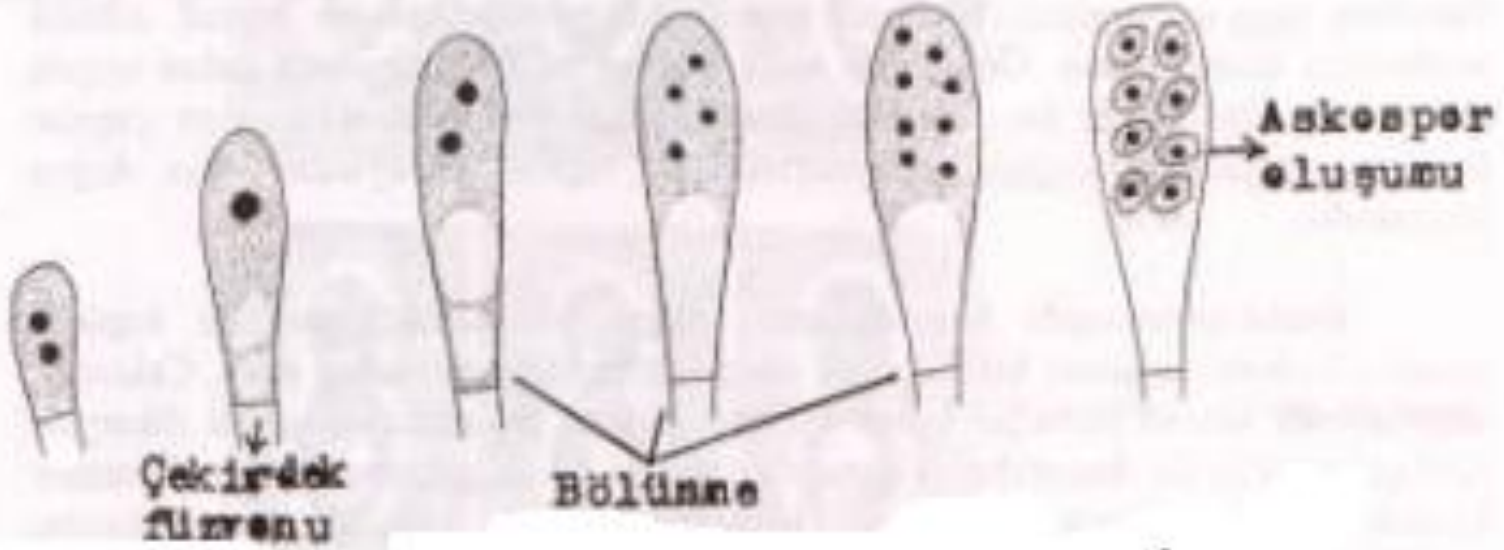


- **Sporla oğalma:** Bu oğalma Őekli yalnızca yabani mayalarda görülür.
- Sporla oğalmada önce maya hücresi çekirdeğinde bölünmeler meydana gelir ve sonra bölünen çekirdeklerin etrafındaki protoplazma yođunlaŐarak spora dönüŐür.
- OluŐan sporlar hücre içinde kalır.
- Sonra maya hücresi parçalanır ve sporlar dıŐarı çıkar.



- Sporların içinde bulunduğu bu hücreye **Ask (Ascus)** ve sporlara da **askospor** adı verilir.
- Bir askus içinde 1-8 adet spor bulunabilir.
- Maya sporları da tıpkı bakterilerin yaptığı endosporlar gibi fiziksel ve kimyasal etkilere karşı daha dayanıklıdır.
- Sporlar uygun bir ortama düştüklerinde çimlenir ve vejetatif hücre haline geçip yaşamlarına devam ederler.







- **Cinsel çoğalma**; kopülasyon ile çoğalma adı da verilir.
- Bu şekil çoğalmada iki hücre yan yana gelip birbirleriyle temas ettikten sonra arada bir kanal meydana gelir, gamet oluşur, gamet daha sonra askus halini alır.
- Sporlar kapalı bir kese içinde oldukları için endospor durumundadır ve askospor olarak isimlendirilir.
- Cinslere göre askospor sayılarının farklı olmasının yanında spor şeklinde ve sporlanma sürelerinde de farklar vardır.



- Mayalar çoğalmalarında da açıklandığı gibi, eşeyli veya eşeysiz çoğalma durumlarına göre *Ascomycetes* ve *Deuteromycetes* sınıfları içinde yer alır.



MAYALARIN GELİŐİMİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER

- **SU**
- Diğer tüm koŐullar uygun olsa bile mayaların normal çoğalıp, faaliyetlerini sürdürebilmeleri için ortamda yeterli suyun bulunması gerekir.
- Mayaların gelişmesi için % 35 – 40 oranında su bulunan ortamlar yeterlidir.



○ HAVA VE OKSİJEN

- Mayalar hem hava varlığında, hem de havasız ortamda faaliyetlerini sürdürür.
- Oksijen varlığında gerekli enerjilerini **solunumla** sağlarken, Oksijensiz ortamda **fermantasyonla** bunu gerçekleştirirler.
- Ortamın oksijen miktarını ayarlayarak, mayaları solunuma veya fermantasyona yönlendirmek mümkündür.
- Endüstride maya elde edilmesi oksijenli ortamda sağlanırken, şarap ve biracılıkta alkol üretimi oksijensiz ortamda sağlanır.



○ pH

- Mayalar genelde zayıf asit ortamlarda en iyi gelişme ve faaliyet yeteneğine sahiptir.
- Değişik mayaların en iyi gelişme pH'ları aşağıda verilmiştir.

Maya cinsi	pH	Maya cinsi	pH
Bira mayası	3.4-3.9	Hansenula anomala	4.6
S.ellipsoideus	4.5	Torula sp.	5.0
S.cerevisiae	4.4-4.8	Torulopsis utilis	6.0-7.0
Zygosaccharomyces sp.	4.5	Candida lipolytica	6.9-8.0
Candida stellata	4.5	Trichosporon veronae	2.9



- Çevre koşulları da mayaların gelişme pH'larına etki eder.
- Özellikle ortam bileşimi ve bu arada ortamın alkol miktarı mayanın çalışabileceği pH değeri üzerine belirleyici etki yapmaktadır.
- Ayrıca şeker çeşidi de mayanın çalışacağı pH'da etkilidir.
- Örneğin ekmek mayas ıglikozlu ortamda 3-7 pH arasında gelişirken, maltozlu ortamda 3,5- 6 pH arasında gelişir.



○ SICAKLIK

- Mayalar genel olarak 0-45°C'ler arasında faaliyet gösteren mikroorganizmalardandır.
- Örneğin, şarap ve ekmek mayası aynı türün (*S. cerevisiae*) temsilcileri olduğu halde şarap mayası 22-27° C'lerde, ekmek mayası 30-34° C'lerde gelişme gösterir.
- Mayalar için ortam sıcaklığı, üretilmesi düşünülen ürünün çeşidine göre ayarlanarak en iyi ve hızlı faaliyet sıcaklığı yerine, daha kaliteli ürünün elde edildiği sıcaklıkta çalışması sağlanır.



○ OZMOTİK BASINÇ

- Mayaların bir ortamda çoğalmasında ve metabolik etkinliklerinde, ortamda çözünen madde konsantrasyonu önemli etki gösterir.
- Mayalar diğer mikroorganizmalara göre yüksek şeker ve tuz konsantrasyonuna daha fazla uyum yeteneğine sahiptir.



○ METABOLİK ÜRÜNLER

- Mayaların en önemli metabolik ürünü etil alkol'dür.
- Alkolün mayalara hem çoğalma yönünden hem de fermantasyon yönünden etkileri vardır.



- Normal koşullarda % 18-20'lerde alkol fermantasyonunu sürdürebilen maya, 36° C da % 5'lik alkol konsantrasyonunda fermantasyonu kesmek zorunda kalır.
- Diğer bir metabolizma ürünü ise CO₂'tir.
- Karbondioksit gelişmeyi durdurucu etkiye sahiptir.
- Fermantasyonda CO₂ basıncı arttıķķa fermantasyon gücü de artar, basınç en yüksek değere ulaşınca yavaşlamaya başlar ve zayıf fermantasyon devam eder.



○ IŐIK

- Doğrudan güneő ıŐığı maya gelişimini engeller.
- Yapılan araŐtırmalar, ultraviöle ıŐıkta 10 saniye kalan mayaların yaşamını yitirdiği gözlenmiŐtir.
- IŐık, mayaların spor oluşumu üzerine de etkilidir.



○ **Saccharomyces:**

- Askospor yapan bu mayalar oval, yuvarlak ve uzun hücreler oluşturur.
- Bu cins endüstride büyük önem taşıyan mayaları içermektedir.
- Doğada başta üzüm olmak üzere meyve ve sebzeler üzerinde çok yaygındır.
- Şekerleri fermente ederek alkol ve CO₂ oluşturur.
- En önemli türü *S.cerevisiae*'dir.



- **Zygosaccharomyces:**
- Osmofilik bir maya cinsidir.
- Şekerleri kuvvetli fermente eder.
- Reçel, marmelat, bal, melas ve şurup gibi şeker oranı yüksek gıdaların bozulmasına neden olur.



○ **Debaromyces:**

- Askospor oluşturan bu mayalar çok y6nl6 tomurcuklanma ile çoğalır.
- S6t ve s6t 6r6nlerinde en yaygın bulunan maya cinsidir.
- Salamura ve peynirlerin y6zeyinde kolayca gelişir, yoğurtta bozulmalara neden olur.
- Salamura edilmiş veya tuzlanmış et ve s6t 6r6nlerinde, meyve suyu konsantrelerinde bozulma etkenidir.



- **Brettanomyces:**

- Tomurcuklanma ile çoğalır, aerobik koşullarda glikozdan asetik asit oluşturur.
- Turşularda bozulmaya neden olur.



○ **Candida:**

- Hücreleri pigment içermez ve isminin anlamı 'parlayan beyaz'dır.
- Bu cinsin üyeleri kefir, kakao, ve meyve sularının fermantasyonunda rol oynar.
- Suni bal üretiminde kullanılır.
- Bu cinsin bazı üyeleri taze kıyma, kanatlı etleri gibi ürünlerde yaygın olarak bulunur



- **Rhodotorula:**
- Spor oluşturmaz.
- oğalmaları çok yönlü tomurcuklanmayla olur.
- Doğada çok yaygın olan bu mayalar hava ve toz ile bulaştıkları için laboratuvardaki en büyük kontaminasyon kaynağıdır.
- Pembe, kırmızı, turuncu pigment oluşturur.
- Taze kanatlı etleri, balık, karides ve sığır kıymasında bozulmalara neden olur.
- Tereyağının yüzeyinde gelişir.

