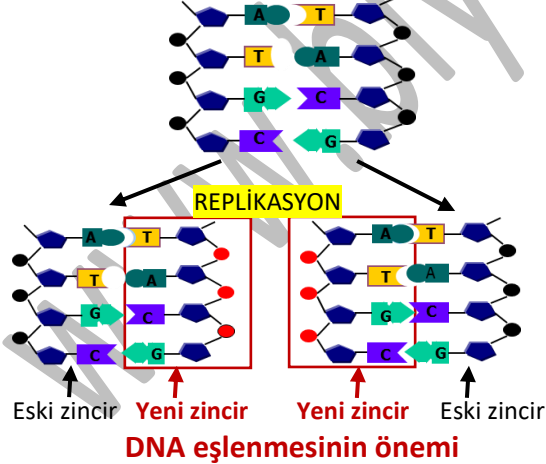


## DNA EŞLENMESİ (REPLİKASYONU)

-DNA'nın kendini eşlemesine **replikasyon** denir.  
 -DNA kendini hücre döngüsünün interfaz evresinde eşler.  
**-Replikasyon ile amaç;** var olan kalıtsal bilgileri oğul döllere aktarabilmektir. Bunun için replikasyon sadece hücre bölüneceği zaman gerçekleşir.  
 -DNA eşlenmesi ökaryot hücrelerde çekirdek, mitokondri ve kloroplastlarda gerçekleşirken; prokaryotlarda sitoplazmada gerçekleşir. [www.biyolojiportali.com](http://www.biyolojiportali.com)

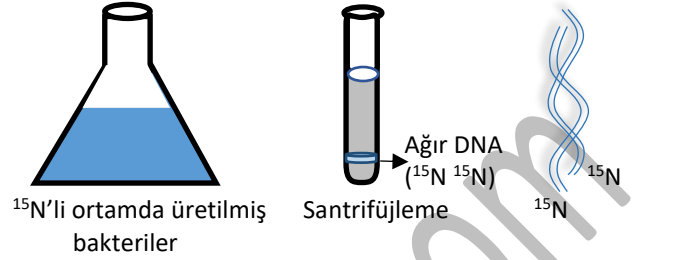
### - Eşleme sırasında gerçekleşen olaylar;

1. DNA molekülünün iki zincirini bir arada tutan zayıf hidrojen bağları **DNA helikaz** enzimi ile koparılır.
  2. Eşlenmenin olacağı bölgelerde DNA molekülü bir fermuar biçiminde açılır. [DNA çift zinciri bir uçtan açılmaya başlamışsa replikasyon olacağını, aralardan bir yerden açılıyorsa protein sentezi için şifre vereceğini (transkripsiyon gerçekleşeceğini) gösterir.]
  3. Açılma sonucunda her iki zincirde bulunan pürin ve pirimidin bazlarının uçları açıkta kalır.
  4. Açılan her iki zincirin üzerine **DNA polimeraz** enzimi gelir. Bu enzim hücrede daha önceden sentezlenmiş olan serbest nükleotitleri açık olan uçlara uygun biçimde ekler. (Adenin karşısına timin, sitozin karşısına guanin nükleotidini). Böylece açılan zincirin her biri yeni oluşacak DNA molekülü için kalıp görevi görür.
  5. Bu nükleotitler, fosfodiester bağı ile bağlanarak yeni DNA zinciri oluşmuş olur.
  6. Zayıf hidrojen bağlarının yeniden kurulması ile iki DNA molekülü oluşur.
  7. DNA iplikleri heliks şeklinde kıvrılarak üç boyutlu yapı kazanır ve işlevsel hale gelir.
- Bütün nükleotitler eşlendiğinde nitelik ve nicelik bakımından birbirinin aynısı iki DNA molekülü oluşur.  
 -Yeni DNA moleküllerinde biri eski diğeri yeni olmak üzere iki zincir bulunur. DNA'nın bu şekilde eşlenmesine **yarı korunumlu eşlenme** denir.
- NOT:** Fosfodiester ve glikozit bağları kurulurken su açığa çıkar, yıkılırken su tüketilir. Hidrojen bağlarının yapım ve yıkımlarında ise su üretim ve tüketimi olmaz.

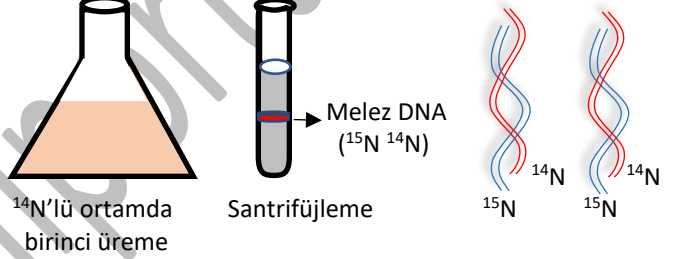


- Hücrenin bölünmesini sağlar.
  - Kalıtsal özelliklerin yeni hücrelere aktarılmasını sağlar.
  - Üremeye kalıtsal özelliklerin oğul döllere aktarılmasını sağlar.
  - Bazı organellerin hücre içinde çoğalmasını sağlar.
- DNA'nın yarı Korunumlu Eşlendiğini Gösteren Dene**  
 1958 yılında Matthew Meselson (Methiv Meselsin) ve Franklin Stahl (Franklin Sital) azotun izotopunu kullanarak E.col bakterileriyle yaptıkları deneyde DNA'nın yarı korunumlu eşlendiğini göstermişlerdir.
- İzotop:** Atom numarası aynı, kütle numarası farklı olan atomlara izotop denir.

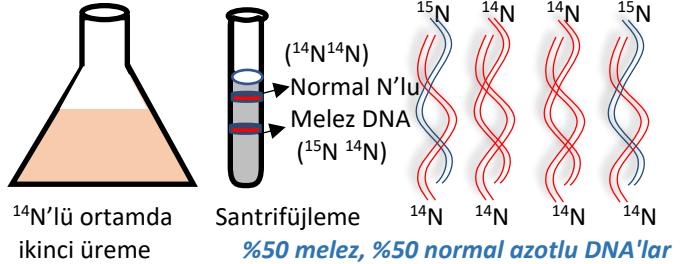
-<sup>14</sup>N içeren DNA → Normal DNA  
 - <sup>15</sup>N içeren DNA → Ağır DNA olarak ifade edilir.  
**-Meselson ve Stahl'ın yaptığı çalışma aşağıda özetlenmiştir.**  
**1.** Meselson ve Stahl tarafından E. coli bakterileri azotun ağır izotopu olan <sup>15</sup>N içeren kültür ortamında birçok nesil boyunca üretilmiştir. Nesiller sonra ortamdaki bakteri DNA'larının <sup>15</sup>N izotopunu taşıdığı gözlemlenmiştir. Bu bakterilerin DNA'ları ayrıştırılıp santrifüjlendiğinde DNA'ların tüpün dip kısmında bir bant oluşturacak şekilde toplandığı görülmüştür.



**2.** DNA'larında <sup>15</sup>N bulunan bakteriler, <sup>14</sup>N izotoplu azotun bulunduğu ortama bırakılmıştır. Birinci üreme sonucunda bakteri DNA'ları ayrıştırılıp santrifüjlendiğinde deney tüpünün orta kısmında bir bantlaşma olduğu gözlemlenmiştir. Orta kısmında bantlaşmanın nedeni birinci bölünme sonucu meydana gelen bakteri DNA'larının %50 <sup>15</sup>N, %50 <sup>14</sup>N (% 100 melez) taşımasıdır



**3.** İkinci üreme sonucunda DNA'larında %50 melez (<sup>14</sup>N<sup>15</sup>N), %50 normal azot (<sup>14</sup>N<sup>14</sup>N) içeren bakteriler oluştuğu için tüpün ortasında (<sup>14</sup>N<sup>15</sup>N) ve üst bölgesinde (<sup>14</sup>N<sup>14</sup>N) bantlaşmalar görülmüştür.



**SONUÇ:** Çalışmaların sonucunda DNA'nın bir ipliği aynen korunurken diğer ipliğinin ortamdaki nükleotitler kullanılarak yeniden sentezlendiği sonucuna ulaşılmıştır. Buna da **yarı korunumlu eşlenme** denilmiştir.

**NOT:** Eşlenen bir DNA'nın kaç nükleotit kullandığını belirlemek için " $2^n - 1$ " formülü kullanılır. (n = eşlenme sayısı)  
**Örnek: 1400 nükleotitli bir DNA 4 kez eşlendiğinde kaç nükleotit bulunur.**

**Çözüm:  $2^4 - 1 = 15$  üretilen DNA sayısıdır.**  
**-Her biri için 1400 nükleotit kullanıldığına göre eşlenen DNA da  $1400 \times 15 = 21\ 000$  nükleotit kullanılır.**

-Radyoaktif azotlu (<sup>15</sup>N'li) bir DNA'nın normal azotlu (<sup>14</sup>N'lü) ortamda birkaç kez eşlenmesi oluyorsa DNA'nın yarı korunumlu eşlendiği dikkate alınır. Bu durumda bu DNA kaç kez eşlenirse eşlensin her zaman oluşan DNA'lardan 2 tanesi <sup>15</sup>N'li iplik taşıyacağından oluşan DNA'ların 2 tanesi melez olacaktır. [www.biyolojiportali.com](http://www.biyolojiportali.com)