

Bakteriler Arası Genetik Madde Aktarımı

Transformasyon:

Her hangi bir aracı bulunmaksızın, verici bakteri tarafından ortama bırakılmış olan DNA'nın, alıcı bakteri tarafından alınması yoluyla oluşan rekombinasyon türüdür.

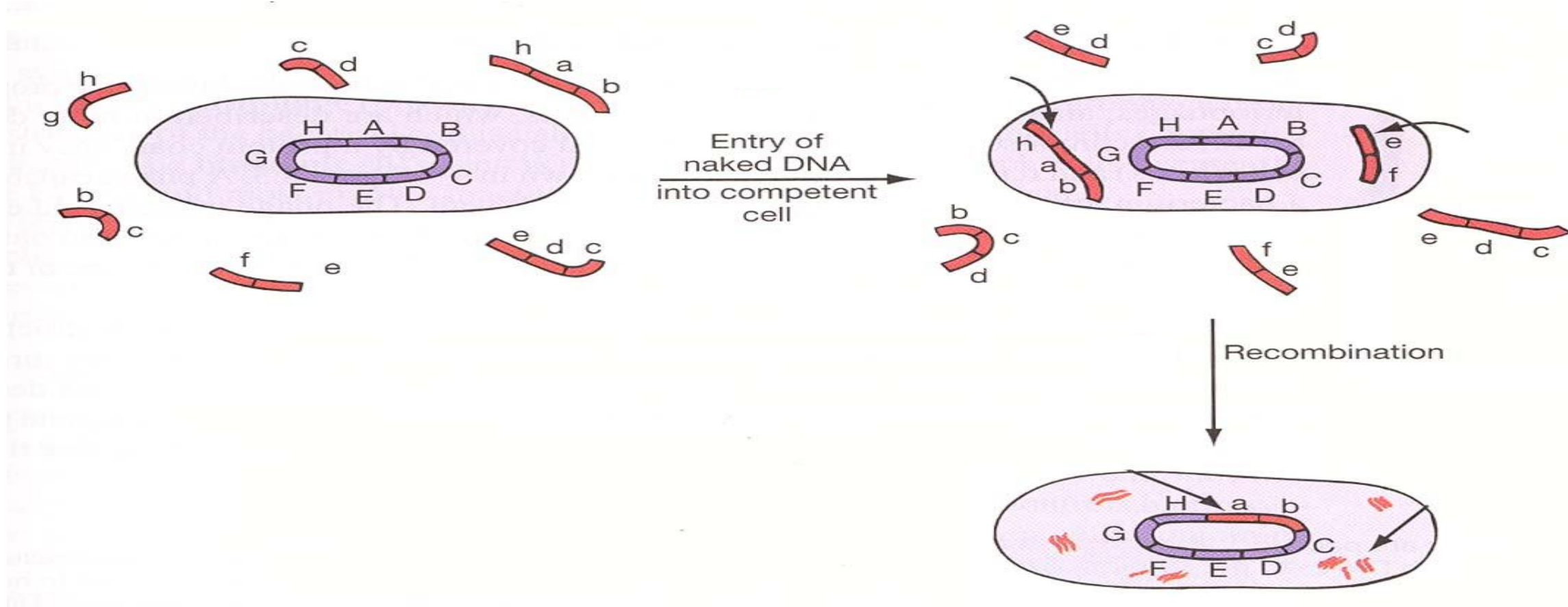
Bakteriler Arası Genetik Madde Aktarımı

Transformasyon:

- Bir tür bakteri tarafından ortama serbest olarak bırakılan serbest DNA'nın bir başka bakteri içine alınmasıdır.
- Alıcı hücre çevresinde bulunan DNA parçalarını içine alabilmek için hücre duvarında bazı değişiklikler olmalıdır.
- Hücre üremesinin belli bir döneminde yapılan "*competence faktör*" aracılığı ile hücre geçirgenliği değiştirilmekte ve belli büyüklükte DNA parçalarını içine alabilmektedir.
- Hücre içine alınan DNA rekombinasyon yolu ile hücre kromozomuna katılmakta ve yeni genetik özellikler kazanmaktadır.

Bakteriler Arası Genetik Madde Aktarımı

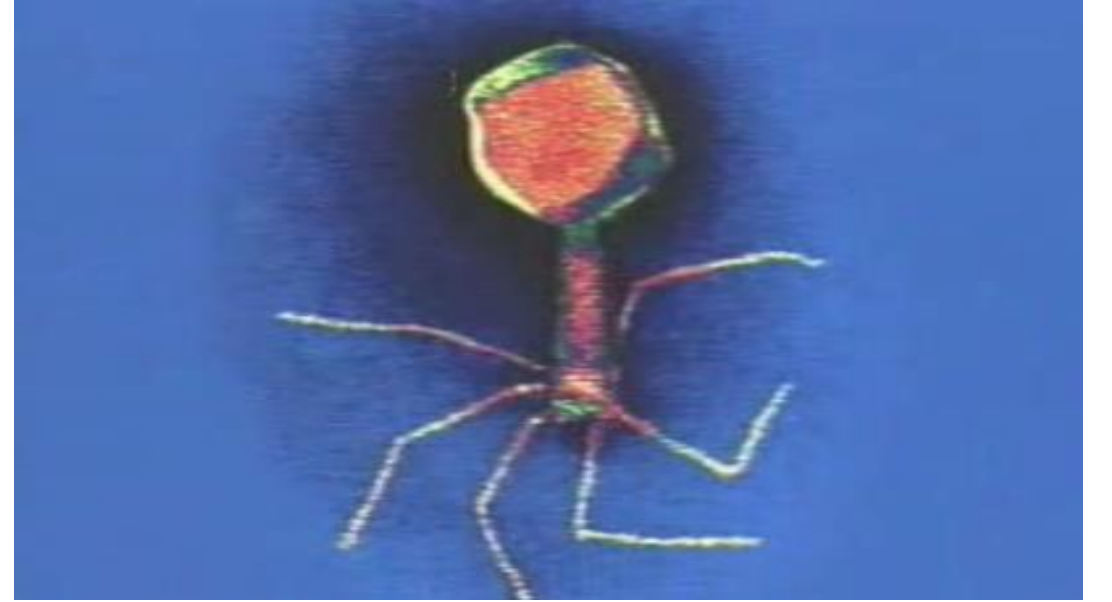
Transformasyon:



Bakteriler Arası Genetik Madde Aktarımı

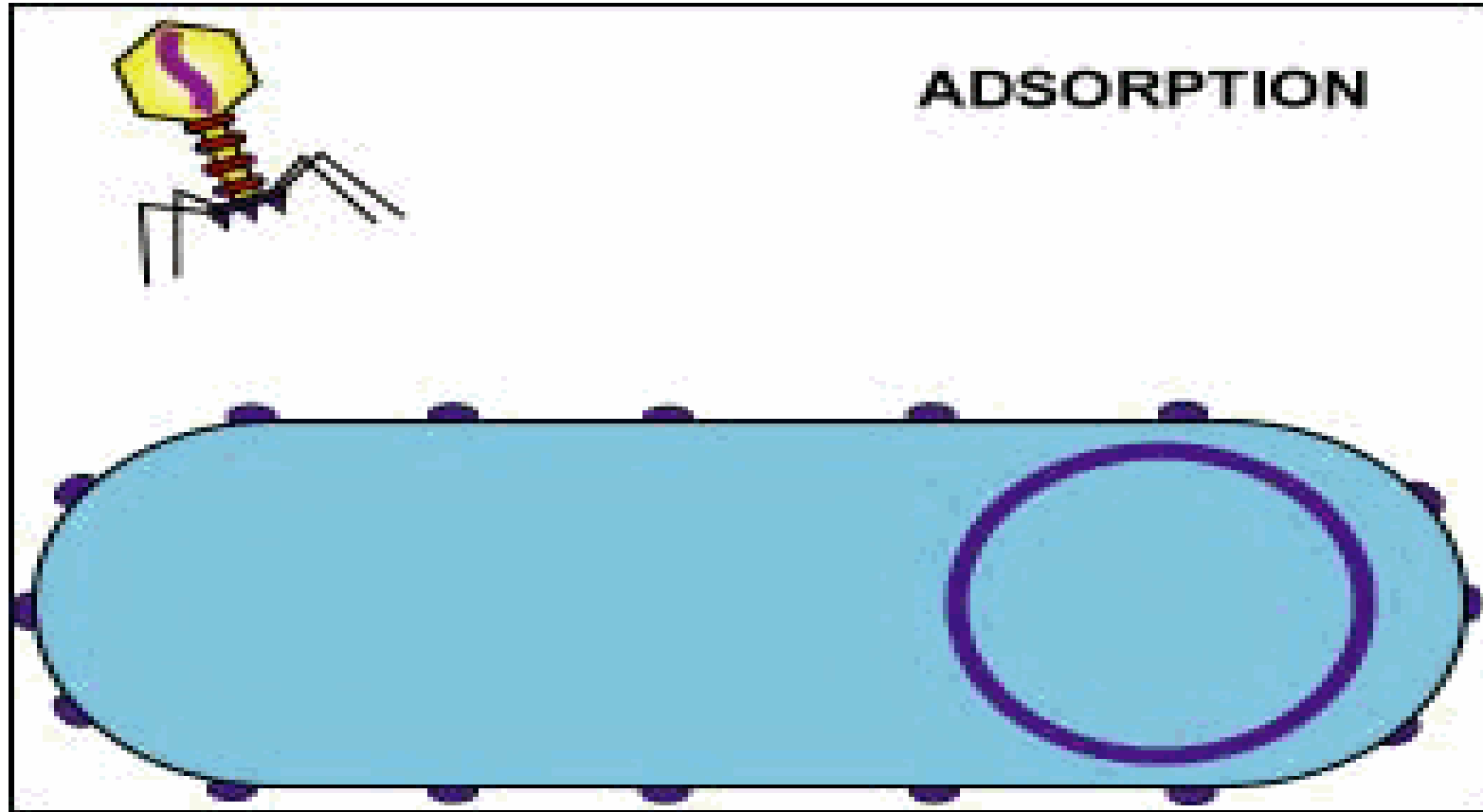
Transdüksiyon:

Bir bakteriye ait DNA parçacıklarının bir bakteriyofaj aracılığıyla, diğer bakteriye aktarılması



Bakteriler Arası Genetik Madde Aktarımı

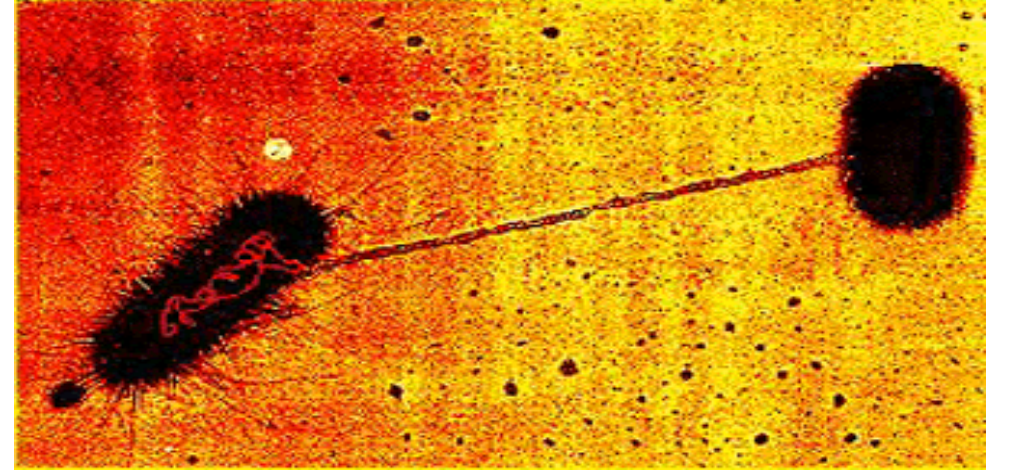
Transdüksiyon:



Bakteriler Arası Genetik Madde Aktarımı

Konjugasyon

Seks ayrımı gösteren iki ayrı bakterinin, geçici olarak birleşmesi sonucu, bir bakterinin diğerine genetik madde aktarılması olayıdır.

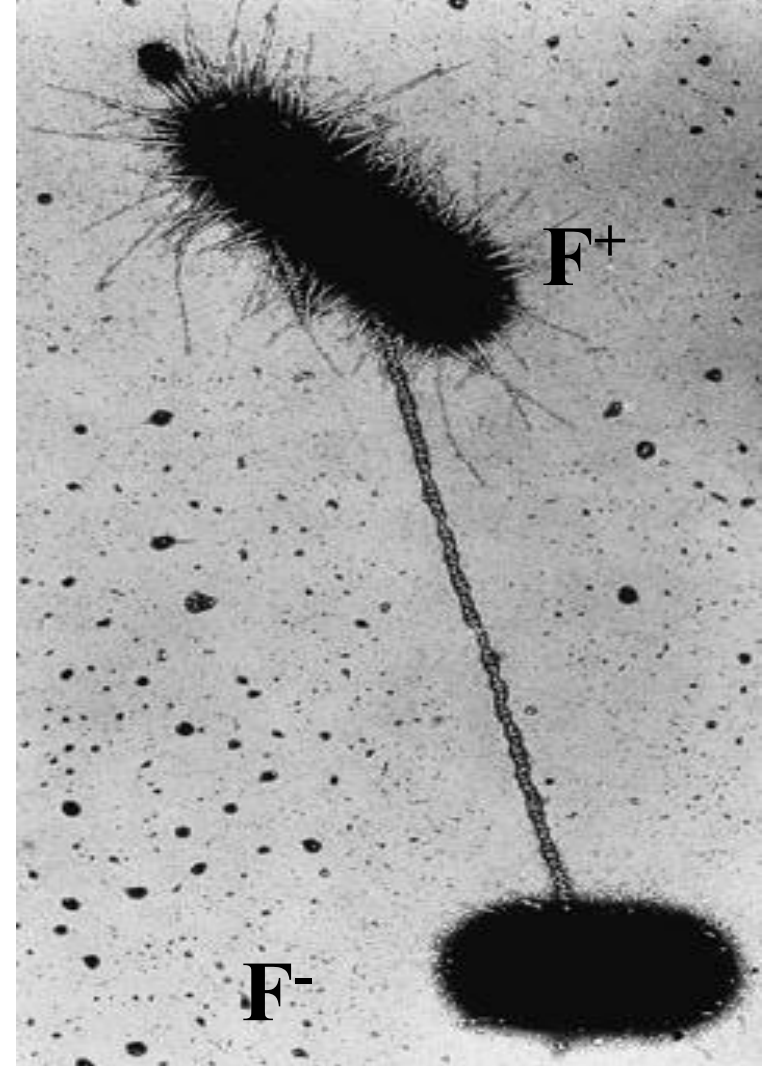


- Bakterinin konjugasyonu ile aktarılan genetik materyal PLAZMİT adı verilen ekstra kromozomal DNA parçalarıdır.
- Bakterinin konjugasyon yapmasını sağlayan da bu DNA parçalarıdır.

Bakteriler Arası Genetik Madde Aktarımı

Konjugasyon

- İki canlı hücre arasında temas .
- Verici hücreden alıcı hücreye uzanan seks pilus aracılığı ile DNA geçer.
- F plazmidi (fertility plasmid) bulunan hücre verici hücre olma özelliğine sahiptir (**F⁺**).
- F plazmidi olmayan hücre alıcı özelliğe sahiptir (**F⁻**)
- Ancak **F⁺** hücre ile **F⁻** hücre ile bir araya gelebilir.



Bakteriler Arası Genetik Madde Aktarımı

Konjugasyon

- F plazmidi ait olduğu hücre DNA'sına katılması halinde **Hfr hücre** (high frequency recombination) denen yeni bir verici hücre tipi oluşur.
- **Hfr hücre**, alıcı hücreye kendi DNA'sının tamamını ya da büyük bir kısmını aktarabilme özelliğini taşır.

Mutasyon ve genlerin yeniden organizasyonu

- DNA içinde yer alan yapısal değişikliklere **mutasyon** denir.
- Prokaryotik genlerde **spontan mutasyon oranı 10^{-8}** dir.
- **Spontan mutasyonlar** ya da **indüklenmiş mutasyonlar** (fiziksel, kimyasal etkenlerle) şeklinde olabilir.

Mutasyon ve genlerin yeniden organizasyonu

- Baz yer deęiřtirmeleri (nokta mutasyonları)
 - Transversiyon: Pirimidin \leftrightarrow Purin
 - Transisyon: Pirimidin \leftrightarrow Pirimidin, Pürin \leftrightarrow pürin
- Baz kaybı veya baz ilavesi (delesyon, insersiyon) frame shift mutation
- Yeniden düzenlenmiř mutasyonlar (rearrangement) şeklinde olabilmektedir.
 - Transpozonlar ve insertion sequences aracılığı ile olmaktadır

Mutajenler

- Mutasyon sıklığı mutajen denen fiziksel, kimyasal ve biyolojik etkenlerin kullanılması ile daha sık olmaktadır.

- Fiziksel etkenler :

U.V ışınları : timin bazları arasında dimerler oluşturur. Replikasyonda ya hiç kopyalanmaz ya da tek bir baz olarak algılanır.

X ışınları : Riboz –fosfat moleküllerini bir arada tutan kovalent bağları kırarak, serbest radikaller oluşturarak , bazlar arasındaki H bağlarını kırarak DNA'ya zarar verir.

Mutajenler

- Nitröz asit ve alkilleyici ajanlar :

Belli bir baz yapısını değiştirerek mutasyona sebep olurlar. A-T yerine G-C çiftleri oluşturur.

- Baz analogları :

5-bromourasil (timin analogu) replikasyonda T-A yerine 5BU-G çiftleri oluşturur.

- *Benzyprene* :

Tütün dumanında bulunur, DNA 'ya bağlanır. Bir ya da daha fazla baz ilavesi veya kaybolmasına sebep olur.

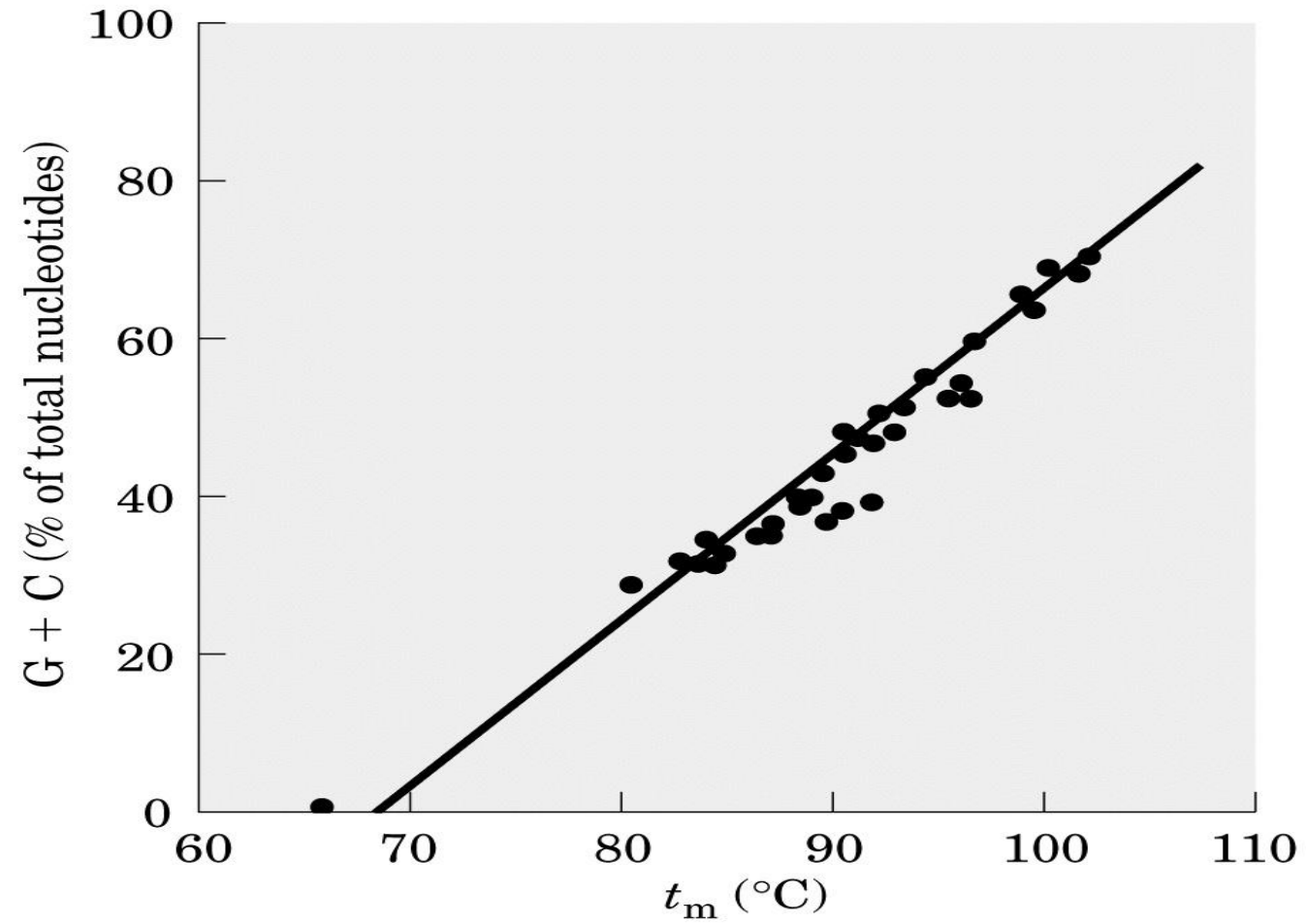
Rekombinant DNA teknolojisi

- Herhangi bir canlıdan alınan bir gen, bakteri DNA'sı içine yerleştirilerek, yeni genin ifadesi (ekspresyonu) yolu ile insan sağlığı ve kullanım için önemli bir çok ürün elde edilebilmektedir.
(aşılar, insülin, ilaç sanayi, zirai amaçlı kullanım, biyodegradasyon gibi).
- İki DNA molekülü arasında gen alışverişi sonucu kromozomlar üzerinde yeni yapıların ortaya çıkmasına **genetik rekombinasyon** denir.
- DNA moleküllerinin her ikisinde de kırılma ve yeniden birleşme olur.
- DNA molekülünde rastgele yer değiştirmeler sonucu, kromozomlardan her birisi diğerine ait genetik özellikleri kazanır.

Nükleik asitlerin Denatürasyonu ve Renatürasyonu

- DNA'nın denatürasyonu sonucu H-bağları kopar, çift zincir çözülür ancak kovalent bağlar kırılmaz.
- Denaturasyon ısı yada kimyasal yolla olabilir.
- Denatürasyon sırasında DNA akışkanlığı azalır, U.V absorpsiyonu ve denge yoğunluğu artar.
- Isı sonucu oluşan denatürasyona erime-"melting" denir
- Isıtılan DNA'nın U.V absorpsiyonundaki artışa hiperkromik kayma denir.
- Erime sırasında, DNA'nın 260 nmdeki absorpsiyonu sıcaklığa karşı grafiklenirse bir erime profili elde edilir. Bu eğrinin orta noktasına erime sıcaklığı (T_m) denir. DNA zincirinin %50'sinin açıldığı sıcaklıktır.

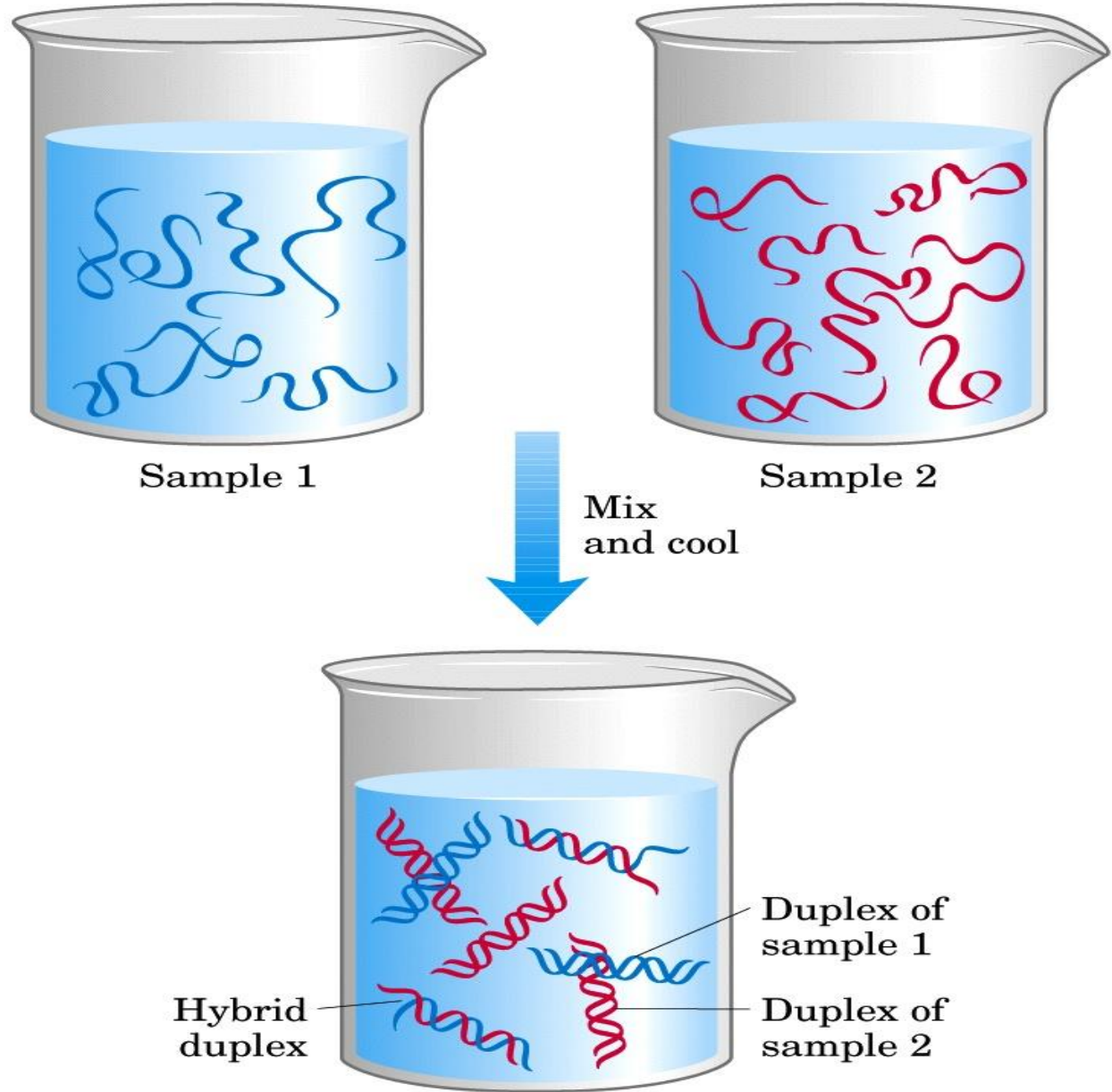
DNA'nın ısı ile denatürasyonu



(b)

DNA hibridizasyonu

- DNA çift sarmalı ve RNA denatüre olabilir.
- Anneal: Denatüre segmentin tekrar çift sarmal oluşturması
- Farklı türlerin nükleik asitleri hibrid formlar oluşturabilirler. Türler ne kadar yakınsa hibridizasyon o kadar kolay gerçekleşir.
- Nükleotidler ve nükleik asitler non enzimatik transformasyona uğrarlar.



DNA hibridizasyonu

- Moleküler genetik araştırma tekniklerinin gelişmesi araştırmacılara farklı kaynaklardan yani farklı organizmalardan gelen DNA moleküllerinin in-vitro koşullarda birleştirme olanağı sunmuştur.
- Farklı kaynaklardan gelen moleküllerin birleştirilmesi ile oluşan DNA moleküllerine rekombinant DNA denir.
- Doğada kendiliğinden oluşması mümkün olmayan, çoğunlukla da farklı biyolojik türlerden elde edilen DNA moleküllerinin genetik mühendisliği teknolojisi ile kesilmesi, elde edilen farklı DNA parçalarının birleştirilmesine genetik mühendisliği denir.
- Rekombinant DNA ise bu işlem neticesinde üretilmiş olan yeni DNA molekülüdür ve kısaca rDNA olarak yazılır.

Genetik mühendisliği

- **Rekombinant DNA üzerinde restriksiyon endonükleaz analizleri, DNA dizileme ve yönlendirilmiş mutasyon gibi genetik analiz ve manipölasyonlar gerçekleştirilebilir.**
- **Bu işlemler için kullanılan tekniklerin tamamına Rekombinant DNA teknolojisi denir.**
- **Bu işlemler kısaca; genlerin bir organizmadan alınıp üretilmesi (klonlama) ve üretilen genlerin temel veya uygulamalı araştırmalar için kullanılması olarak tanımlanabilir.**
- **Günümüzde temel bilimler, tıp, tarım, çevre gibi pek çok alanda kullanılmaya başlamıştır.**

- **Bu teknolojinin bilimsel temeli ise çeşitlenme yani rekombinasyon adı verilen genetik olaydır.**
- **Bu aynı zamanda tabiatta biyolojik çeşitliliğin önemli nedenlerindedir.**
- **Farklı genotiplere sahip bireylerin eşleşmesi neticesinde ana ve babaya ait özellikler döllerde değişik gruplamalar ile ortaya çıkar.**
- **Farklı nükleotid dizisine sahip iki DNA molekülünün homoloji gösteren bölgeleri arasında parça değiş tokuşu olur. Bu değiş tokuş için DNA molekülleri arasında kırılmalar meydana gelir ve kırılma bölgelerinde karşılıklı değişim gerçekleşir.**
- **Sonuçta ortaya çıkan orijinal durumdaki DNA moleküllerine benzemeyen yeni yani rekombinant bir üründür.**

- **Normal koşullarda rekombinasyon eşeyli üremede mayoz bölünme sırasındaki kromozal parça değişimi döneminde gerçekleşir.**
- **Bakterilerde ise bu olay “transformasyon, konjugasyon ve transdüksiyon şeklinde gerçekleşir.**
- **Tüm bu olayların temeli DNA molekülleri arasındaki homolojidir.**
- **Bu nedenle doğada genetik çeşitlenme ya aynı türe ait bireyler arasında ya da çok yakın türler arasında gerçekleşir.**
- **Farklı türler arasındaki eşleşme engelleri, farklı türler arasında genetik bilgi aktarımına yani rekombinasyona izin vermez.**

Rekombinant DNA teknolojisi

- Bu teknoloji sayesinde genetik materyalde planlı değişiklikler yapılabilmekte, istenen gen istenen canlıya aktarılabilenekte, doğal koşullarda bulunmadığı bir konak canlıda genin çoğaltılması ve istenen ürünü verebilmesi için nakledilen genin ifadesi (tezahürü) sağlanabilmektedir.
- Prokaryotik ve ökaryotik türlerin kendi aralarında olduğu kadar her ikisi arasında da gen aktarımı yapmak ve çeşitlilik oluşturmak mümkün olabilmektedir.
- Transgenik hayvan veya canlı; kendi genomunda başka bir türden organizmaya ait rekombinant geni taşıyan organizma olarak tanımlanır.