

## 8.Hafta: Bakteri Genetiđi

### BAKTERİ GENETİĞİ

Genetik çalışmaların yüksek canlılardan çok mikroorganizmalarla yapılması bazı avantajlar sağlar.

- 1) Yüksek canlılarda çok sayıda kromozom ve onları kontrol eden binlerce gen genetik çalışmaları zorlaştırır.)
- 2) Bakteri ve viruslarda özelliklerin her biri tek bir alel ile kontrol edilir(haploid özelliğe sahip)olması ve Oluřan bir mutasyon hemen saptanır olması avantajdır.(Resesif dominantlık yok.)

(Oysa yüksek canlılarda her bir özellik alel çiftleriyle kontrol edilir, oluşan mutasyon fenotipe hemen yansımayaabilir bu durumda mutasyonun etkisi ancak birkaç mutasyon sonrası görülür.

- 3) Bakteri ve viruslarda generasyon süresi 20-30' dır. Yüksek canlılarda bu süre çok uzundur
- 4) Bakteriler ucuz řartlarda ve çok küçük ve de dar alanlarda yetiřtirilir. Yüksek canlılarda bu tersinedir.

Bakteri genetiği alışmaları ;

Sağlıkta rn; aşı hazırlamada uygun suş retiminde,  
Endüstride rn ;antibiyotik üretimi için uygun suř retiminde,  
Tarımda rn; N (azot) fiksasyonu için uygun suř üretiminde,  
evre mikrobiyolojisinde doğada normal şartlarda yıkılamayan kirleticileri yıkmak için uygun suş üretiminde kullanılabilir.

### **Bakterilerde Mutasyon**

Mutasyon canlının genetik yapısındaki değişmeyi kapsar. Mutasyonlar ile bakteriler kendilerine avantaj sağlayacak

özellikler kazanabilmelerinin yanında, bu mutasyon o bakteriye dezavantaj da getirip onun ölümüne bile neden olabilir. Bu tip mutasyonlara letal mutasyon denir.

## Mutasyon Tipleri

**1)Nokta mutasyonlar:** Bir gende tek bir baz çiftini ilgilendiren değişiklikler

### i)Transisyon→

DNA 'da purin→purin örn: (A→G veya G→A)

ya da

primidin→primidin (T→C veya C→T) girmesiyle oluşur.

\*DNA' da pürin bazlar→ A,G

primidin bazlar→ C,T (RNA'da U)'dir.

( A-T, A-U G≡C )

Örn:	* AAT	TCC	GGA	Normal DNA'da
	UUA	AGG	CCU	Normal mRNA'da
	↓	↓	↓	
	leu	arg	pro	Normal protein

A yerine G girsin;

* GAT	TCC	GGA	Mutant DNA
↓	↓	↓	
CUA	AGG	CCU	Mutant mRNA

↓	↓	↓	
...aa	arg	pro	Mutant protein

**ii) Transversiyon** → DNA'da purin → pirimidin  
 (A,G) → (C,T)  
 pirimidin → purin  
 (T,C) → (A,G) girmesiyle oluşur.

AAT	T*CC	GGA	TGC	Normal DNA
↓	↓	↓	↓	
UUA	AGG	CCU	ACG	Normal mRNA
↓	↓	↓	↓	
leu	<u>arg</u>	pro	thr	Normal protein

C yerine G gelirse;

AAT	T *GC	GGA	TGC	Mutant DNA
↓	↓	↓	↓	
UUA	ACG	CCU	A	Mutant mRNA
↓	↓	↓	↓	
leu	<u>thr</u>	pro	thr	Mutant protein

Transisyon ve transversiyon tipi mutasyonlarda yani tek bir bazın değişmesi olayında sadece o üçlü kodunun şifrelediği a.a değişmektedir. Bu protein molekülü için sadece o aminoasitin değişmesi proteinin yapısını genelde çok fazla değiştirmemesi beklenmektedir. Ancak delesyon ve insersiyon tipi

nokta mutasyonlarda durum farklıdır. Delesyon ve insersiyon mutasyonlarda o noktadan itibaren tüm aminoasit dizilimi , dolayısıyla protein yapısı değişecektir.

**iii)Delesyon**→ DNA'dan bir baz çiftinin ayrılmasına dayanır. Delesyonun olduğu kodondan itibaren tüm kodonlarda ve bunlardan şifrelenen tüm a.a'ler ve dolayısıyla protein değişir.

Örn;

AAT	*TCC	GGA	TGC	Normal DNA
↓	↓	↓	↓	
UUA	AGG	CCU	ACG	Normal mRNA
↓	↓	↓	↓	
leu	arg	pro	thr	Normal protein

2. kodonun ilk T'i düşerse

AAT	CCG	GAT	GC	Mut. DNA
↓	↓	↓	↓	
UUA	GGC	CUA	CG	Mut. mRNA
↓	↓	↓	↓	
leu	gli	leu	anlamsız	Mutant Protein

Buradaki mutasyon önemlidir.

**iv) İnsersiyon**→DNA'ya bir baz çiftinin girmesine dayanır. İnsersiyonun olduğu kodondan itibaren tüm kodonlar ve bunlardan şifrelenen tüm a.a'ler ve protein değişir.

Örn;

AAT	*TCC	GGA	TGC	Normal DNA
↓	↓	↓	↓	
UUA	AGG	CCU	ACG	Normal mRNA
↓	↓	↓	↓	
leu	arg	pro	thr	Normal protein

İşaretli T'den önce yapıya C girerse;

AAT	CTC	CGG	ATG	C
↓	↓	↓	↓	↓
UUA	GAG	GCC	UAC	G
↓	↓	↓	↓	↓
leu	glu	ala	tri	anlamsız

## **2) Bir gende birden fazla gen çiftini ilgilendiren değişiklikler;**

**i) Delesyon**→ Birden fazla baz çiftinin DNA'dan kopup ayrılmasıdır. Dizilimde kayma olacağından normal protein ile yeni sentezlenen protein arasında çok fark olacaktır.

AAT	<u>*TCC</u>	GGA	TGC	Normal DNA
↓	↓	↓	↓	
UUA	AGG	CCU	ACG	Normal mRNA
↓	↓	↓	↓	
leu	arg	pro	thr	Normal protein

İşaretli yerden itibaren TCC G'nin yapıdan çıktığı durumda;

AAT	GAT	GC	Mutant DNA
↓	↓	↓	
UUA	CUA	CG	Mutant mRNA
↓	↓	↓	
leu	leu	anlamsız	Mutant protein

**ii) İnsersiyon** → Birden fazla baz çiftinin yapıya girmesidir. Dizilimde kayma olacağından normal proteinle yeni sentezlenecek protein arasında çok fark olacaktır.

AAT	*TTC	GGA	TGC
↓	↓	↓	↓
UUA	AGG	CCU	ACG
↓	↓	↓	↓

leu	arg	pro	thr	Normal	
protein					
İşaretli yerden itibaren GCTA'ya girerse,					
AAT	GCT	ATT	CGG	ATG	C
↓	↓	↓	↓	↓	↓
UUA	CGA	UAA	GCC	UAC	G
↓	↓	↓	↓	↓	↓
Leu	arg	anlamsız	ala	tri	
anlamsız					

**İii)Transpozisyon (Translokasyon) →** Bir bölgeden kopan baz çiftlerinin (DNA 'segmentinin ) DNA molekülü üzerinde başka bir bölgeye yapışmasıdır. Bu durumda zincirin baz dizilimi değişir.

AAT	<u>*TCC</u>	<u>GGA</u>	TGC	T	Normal DNA
↓	↓	↓	↓	↓	
UUA	AGG	CCU	ACG	A	Normal mRNA
↓	↓	↓	↓	↓	
Leu	arg	pro	thr	anlamsız	protein

Örn \*TCC G bölgesinin kopup sona yapışması

AAT	GAT	GCT	<u>*TCC</u>	G
↓	↓	↓	↓	↓
UUA	CUA	CGA	AGG	C
↓	↓	↓	↓	↓
Leu	leu	arg	liz	

### 3)Kromozon Mutasyonlar

**i)Duplikasyon**→ Aynı gen veya genler grubunun aynı yönde tekrarı

**ii)İnversiyon**→ Kromozomun bir parçasının kopup ters çevrilip aynı yere bağlanması.

**iii)Delesyon**→ Kromozomun bir parçasının kopması

### MUTAJENLER

Bakteride kendiliğinden mutasyon oranı  $10^{-5}$ - $10^{-10}$  arasındadır. Bazı mutajenler bu oranı %3'e kadar artırabilirler. DNA üzerinde bazı bölgeler diğer genlere oranla daha sıklıkla mutasyona uğrayabilirler. Bu bölgelere hot spots denir.

Mutajenler kimyasal ve fiziksel mutajenler olarak ikiye ayrılır:

#### 1) Kimyasal mutajenler

##### b) Baz analogları:

a) 5 BU( Brom Urasil) –Timin analogu

b) 2 AP(Amino purin)—Adenin analogu

Bu baz analogları sık sık tautomerize olur;

Yani