DERS KUTUSU
DERSKUTUSU.COM

ÇALIŞMA KÂĞIDI
12. Sınıf · Biyoloji · 7. Hafta

Ad Soyad: _____
Sınıf / No: _____
Tarih: _____

DNA'nın Kendini Eşlemesi (Replikasyon) ve Aziz Sancar'ın Bilime Katkısı

DNA'nın yarı korunumlu (semikonservatif) eşlenme mekanizmasını Meselson ve Stahl deneyleriyle açıklar. · Prokaryot ve ökaryot hücrelerde replikasyon orijini farkını ve replikasyonda görevli temel enzimlerin (helikaz, DNA polimeraz, DNA ligaz) işlevlerini açıklar. · Prof. Dr. Aziz Sancar'ın DNA onarım mekanizmaları üzerine yaptığı çalışmaları ve örnek bilim insanı kimliğini değerlendirir.

HATIRLAYALIM

- Meselson ve Stahl, 15^N (ağır) ve 14^N (normal) azot izotoplarıyla E. coli bakterilerinde DNA'nın yarı korunumlu eşlendiğini kanıtlamıştır.
- Replikasyonda helikaz hidrojen bağlarını açar, DNA polimeraz yeni nükleotitleri ekler, DNA ligaz ise parçaları fosfodiester bağıyla birleştirir.

1 EŞLEŞTİRME

DNA replikasyonunda görev alan yapıları ve enzimleri işlevleriyle eşleştiriniz.

Helikaz	DNA Polimeraz	DNA Ligaz	Orijin
Hidrojen bağı açar	Nükleotit ekler	Fosfodiester kurar	Başlangıç dizisi

☐ 1. Helikaz
☐ 2. DNA Polimeraz
☐ 3. DNA Ligaz

a) Kalıp zincirin karşısına uygun yeni deoksiribonükleotitleri ekleme
b) DNA parçacıklarını fosfodiester bağlarıyla uç uca birleştirme
c) İki zincir arasındaki zayıf hidrojen bağlarını koparak sarmalı açma

2 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görseldeki Meselson-Stahl deneyinde ağır azotlu (15^N15^N) DNA'ya sahip bir bakteri normal azotlu (14^N) ortamda 1 kez bölündüğünde oluşan DNA'ların durumu nedir?

MESELSON-STAHL · 15N15N ATA DNA → 14N ORTAMDA EŞLENME

Başlangıç (0.)	1. Bölünme	2. Bölünme
%100 Ağır (15N15N)	%100 Melez (15N14N)	%50 Melez · %50 Normal

Ⓐ %100 melez (15^N14^N) DNA oluşur.
Ⓑ %50 ağır (15^N15^N), %50 normal (14^N14^N) oluşur.
Ⓒ %100 normal (14^N14^N) DNA oluşur.
Ⓓ %25 melez, %75 normal DNA oluşur.

3 AÇIK UÇLU · DÜŞÜN

Prof. Dr. Aziz Sancar'ın aydınlattığı 'nükleotit kesip çıkarma onarımı' mekanizması hücrelerde çalışmasaydı canlılarda hangi

4 KISA CEVAP

Ökaryot hücrelerin DNA'sı prokaryotlara göre çok daha uzun olmasına rağmen replikasyonun kısa sürede tamamlanmasını

PROKARYOT VE ÖKARYOT HÜCRELERDE REPLİKASYON ORİJİNİ

Prokaryot (Halkasal DNA): Tek Replikasyon Orijini

Ökaryot (Doğrusal DNA): Çok Sayıda Orijin → Hızlı Eşlenme

5 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

DNA replikasyonu ve Prof. Dr. Aziz Sancar'ın çalışmalarıyla ilgili ifadelerden doğru olanlara D, yanlış olanlara Y yazınız.

Helikaz	Prokaryot DNA	DNA Ligaz	Aziz Sancar
ATP harcamaz	Tek orijinli halkasal	ATP harcar, bağlar	Nobel → Anıtkabir

	D	Y
Helikaz enzimi DNA zincirleri arasındaki hidrojen bağlarını koparırken ATP harcamaz.	☐	☐
Prokaryot hücrelerin halkasal DNA'sında yüzlerce replikasyon orijini bulunur.	☐	☐
DNA ligaz enzimi kesintili sentezlenen DNA parçalarını birleştirirken ATP enerjisi harcar.	☐	☐
Prof. Dr. Aziz Sancar, kazandığı Nobel Ödülü madalyasını ve sertifikasını Anıtkabir'e bağışlamıştır.	☐	☐

6 ŞİFRELİ KELİME

İpuçlarına karşılık gelen kavramları yazarak anahtar kelimeyi bulunuz.

2015 Nobel Kimya Ödülü sahibi Türk bilim insanının soyadı (6 harf) ☐☐☐☐☐☐
Nükleotitlerin yapısına katılan ve Meselson-Stahl deneyinde izotopu kullanılan element (4 harf) ☐☐☐☐
DNA onarım mekanizmasıyla kazanılan uluslararası bilim ödülü (5 harf) ☐☐☐☐☐

Turuncu kutulardaki harfler yukarıdan aşağıya:

7 TABLOYU TAMAMLA

Ağır azotlu (15^N15^N) bir DNA'nın normal azotlu (14^N) ortamda art arda eşlenmesi tablosunu tamamlayınız.

Eşlenme Sırası	Toplam DNA Sayısı	Melez (15^N14^N) ve Normal (14^N14^N) DNA Sayısı
Başlangıç (0. eşlenme)	1 adet DNA	
1. Eşlenme sonu	2 adet DNA	
2. Eşlenme sonu	4 adet DNA	
3. Eşlenme sonu	8 adet DNA	

8 ÇOKTAN SEÇMELİ

Görselde özetlenen çalışmalardan hangisi Prof. Dr. Aziz Sancar'a 2015 Nobel Kimya Ödülü'nü kazandıran temel keşiftir?

PROF. DR. AZİZ SANCAR · 2015 NOBEL KİMYA ÖDÜLÜ

UV Hasarlı DNA → Nükleotit Kesip Çıkarma Onarımı Haritalaması

Hasarlı dizi kesilip çıkarılır; DNA polimeraz ve ligaz ile onarılır.

A) UV hasarlı DNA'da nükleotit kesip çıkarma onarım mekanizması

B) Bakterilerde transformasyon olayının keşfedilmesi

C) Bakteriyofajlarda 32^P izotopuyla DNA kalıtımının kanıtlanması

D) Akyuvar çekirdeğinde nüklein maddesinin ilk kez ayrıştırılması

9 BOŞLUK DOLDURMA

Cümlelerdeki boşlukları kutudaki kavramlarla tamamlayınız.

REPLİKASYON MEKANİZMASI VE BİYOLOJİK SAAT

Yarı Korunumlu Eşlenme · DNA Ligaz · Sirkadiyen Ritim Genleri

Her yeni DNA bir eski (kalıp) ve bir yeni sentezlenen zincir taşır.

helikaz · yarı korunumlu · DNA ligaz · sirkadiyen

1. Oluşan her yeni DNA'nın bir eski bir yeni zincir taşımasına _____ eşlenme denir.
2. DNA parçacıklarını fosfodiester bağlarıyla uç uca birleştiren enzim _____ enzimidir.
3. Aziz Sancar, canlılarda uyku-uyanıklık döngüsünü yöneten _____ ritim genlerini de aydınlatmıştır.

10 SIRALAMA

Görseldeki DNA replikasyonu basamaklarını gerçekleşme sırasına göre baştan sona sıralayınız.

1. Orijin — Başlangıç noktası
2. Helikaz — Sarmal açılır
3. Polimeraz — Yeni zincir sentezi
4. Ligaz — Parçalar birleşir

- ☐ Helikaz enziminin zayıf hidrojen bağlarını açarak replikasyon çatalını oluşturması
- ☐ DNA polimerazın kalıp zincirlerin karşısına uygun yeni nükleotitleri eklemesi
- ☐ DNA ligazın DNA parçacıklarını fosfodiester bağlarıyla birleştirerek eşlenmeyi tamamlaması
- ☐ Replikasyon orijinlerinin belirlenmesi ve eşlenmenin başlaması

11 EŞLEŞTİRME

Prof. Dr. Aziz Sancar ve DNA eşlenmesi kavramlarını açıklamalarıyla eşleştiriniz.

Meselson-Stahl	Kesip Çıkarma	Sirkadiyen Saat	Eşlenme Çatalı
15N/14N izotop kanıtı	UV DNA onarımı	Biyolojik ritim	Y biçimli açılma

☐ 1. Meselson ve Stahl

☐ 2. Nükleotit Kesip Çıkarma

☐ 3. Sirkadiyen Ritim

a) Canlılarda DNA onarım hızını ve metabolizmayı etkileyen biyolojik saat

b) 15^N ve 14^N izotoplarıyla yarı korunumlu eşlenmeyi kanıtlayan bilim insanları

c) UV ışınlarıyla hasar gören DNA dizilerinin kesilip doğru bazlarla onarılması

12 DOĞRU MU, YANLIŞ MI?

Replikasyon hesaplamaları ve enzimleriyle ilgili ifadelerden doğru olanlara D, yanlış olanlara Y yazınız.

	D	Y
Bir DNA molekülü n kez eşlendiğinde ortamda toplam 2^n adet DNA molekülü oluşur.	☐	☐
DNA polimeraz enzimi yeni sentezlenen zincirdeki eşlenme hatalarını da denetler ve düzeltir.	☐	☐
Ağır azotlu bir DNA normal azotlu ortamda kaç kez eşlenirse eşlensin melez DNA sayısı daima 2 kalır.	☐	☐
Hücre bölünmesi olmadan da hücre içindeki çekirdek DNA'sı sürekli kendini eşler.	☐	☐

derskutusu.com · © Ders Kutusu · Tüm hakları saklıdır.