

1.ÜNİTE ÖZETİ

Deoksiribonükleik asit (DNA) ve ribonükleik asit (RNA) şeklinde iki çeşit nükleik asit vardır. Nükleik asitlerin yapı taşına **nükleotit** denir. Nükleotitlerde 3 temel grup bulunur. Bunlar azotlu organik baz, 5 karbonlu şeker ve fosfat grubudur. **DNA**, birbirini tamamlayan iki nükleotit zincirinden oluşur. **RNA**, DNA tarafından sentezlenen tek nükleotit zincirinden oluşan polinükleotittir. RNA, DNA gibi kendini eşleyemez ve onarmaz. Hücrede bulunan RNA'lar protein sentezinde görev alır. Hücrede farklı görevler üstlenen 3 çeşit RNA vardır. Bunlar; ribozomal RNA (rRNA), mesajcı RNA (mRNA) ve taşıyıcı RNA'dır (tRNA). DNA molekülü, hücre bölünmesi öncesinde kendini eşler ve yeni oluşacak hücrelere kalıtım bilgisinin eşit miktarda aktarılmasını sağlar. DNA'nın replikasyonu, küçük farklılıklar olsa da ökaryot ve prokaryot hücrelerde aynı şekilde gerçekleşir. Prokaryotlarda DNA halkasal olduğu için replikasyon, **replikasyon orijini** adı verilen özel bölgeden başlar. İki yönde devam ederek tek noktada sonlanır. Sonuçta birbirinin aynısı, iki halkasal DNA elde edilmiş olur. Ökaryot hücrelerde DNA doğrusaldır. Prokaryot hücrelerdekinin aksine ökaryot hücrelerde fazla sayıda replikasyon orijini bulunur.

DNA molekülünde genetik bilgi bulunur. Genetik bilgi, özel genetik şifrelerden meydana gelir. Tüm canlılarda görev görev yapan genetik şifreler, dört çeşit nükleotitten oluşur. Bu dört nükleotidin DNA üzerindeki sayıları ve dizilişleri, canlılar arasında farklılıklara neden olur. DNA'da dört çeşit nükleotitin üçerli gruplar halinde dizilmesine **genetik şifre** denir. Genetik şifrenin 3 nükleotitten oluşması 20 çeşit aminoasidi şifrelemek için yeterlidir. DNA'dan sentezlenen mRNA üzerindeki üçlü nükleotit dizisine **kodon** denir. DNA'dan sentezlenen mRNA, genetik şifrenin kopyasını ribozoma götürerek protein sentezine kalıplık eder. tRNA'da mRNA'daki kodonun tamamlayıcısı olan üçlü nükleotit dizisine **antikodon** denir.

DNA'daki bilginin DNA'dan proteine aktarılmasına **protein sentezi** denir. Protein sentezi tüm hücrelerde gerçekleşir. Protein sentezi, ökaryot hücrelerde çekirdekte başlayıp sitoplazmada Prokaryot hücrelerde sitoplazmada başlar ve yine burada biter. Protein sentezi iki ana basamakta gerçekleşir.

- DNA'daki şifreye uygun olarak mRNA sentezinin gerçekleştiği **transkripsiyon** evresi,
- mRNA'daki şifreye uygun olarak polipeptidin sentezlendiği **translasyon** evresidir. DNA'dan RNA

polimeraz ile mRNA sentezine **transkripsiyon (yazılma)** denir. DNA'nın iki ipliğinden RNA sentezi için kalıp görevi yapana **anlamli iplik**, karşısındakine de **tamamlayıcı iplik** denir. Anlamli iplikteki nükleotitlerin her birinin karşısına mRNA sentezi için uygun nükleotit gelir. DNA'dan mRNA üretilirken replikasyondaki nükleotit eşleşmelerinden farklı olarak mRNA'da timin nükleotidi yerine urasil nükleotidi gelir. Protein sentezi daima AUG kodonu ile başlar. Translasyon süreci, durdurma kodonlarından birine gelindiğinde biter. mRNA sentezlendikten sonra çekirdek zarındaki porlardan sitoplazmaya geçerek ribozomun küçük alt birimine bağlanır. mRNA'nın çekirdekten sitoplazmaya geçerek ribozomun küçük alt birimine bağlanmasıyla translasyon başlar. mRNA'daki AUG'ye (başlatma kodonu) karşılık gelen UAC antikodonuna sahip tRNA, ATP ve enzimlerle aktifleşip Metiyonin amino asidini kendine bağlayarak ribozoma getirir. Metiyonin ribozoma getirildikten sonra ribozomun küçük alt birimi ribozomun büyük alt birimine bağlanır ve protein sentezi başlar. Daha sonraki aşamada sıradaki kodonlar okunur ve bu kodonlara karşılık tRNA'lar kendi amino asitlerini getirir. Bu amino asitler arasında peptit bağları kurulur. Durdurma kodonu **sonlanma faktörü** adı verilen proteini bağlar. Bir protein çeşidinden çok sayıda üretilmesi gerektiğinde aynı mRNA üzerine çok sayıda ribozomun bağlanması ile oluşan yapıya **polizom** denir.

Genetik mühendisliği, canlıların kalıtsal özelliklerinin değiştirilerek onlara yeni işlevler kazandırılmasına yönelik araştırmalar yapan bilim dalıdır. Genetik mühendisliği genlerin izolasyonu, çoğaltılması, nükleotit dizilişlerinin belirlenmesi gibi çalışmalarla uğraşır. Bu çalışmalarla canlıların genetik yapısını değiştirerek onlara farklı özellikler kazandırır. **Biyoteknoloji** ise canlı organizmaları ve bileşenlerini kullanarak doğal yollarla elde edilemeyen ya da yeteri kadar üretilmeyen maddeleri elde etmek için kullanılan teknolojilerin tümüdür. Modern ıslah yöntemlerine; melezleme, yapay dölleme, poliploidi örnek olarak verilebilir. **Melezleme**, istenilen özelliklerin yavru bireyde

sağlanabilmesi için genotipleri farklı iki bireyin çaprazlanmasıdır. İstenilen özelliklere sahip sperm ve yumurtaların yapay olarak birleştirilmesi yöntemine **yapay döllenme** denir. Hücrelerdeki kromozom sayısının 3n veya daha fazla olmasına **poliploidi** denir. **Model organizmalar**, bilim insanlarının üzerinde çalışılması zor olan diğer türler hakkında bilgi edinmek için kullandıkları canlılardır. Genetik çalışmalarda kullanılacak iyi bir model organizma; kolay büyüyebilmeli, kısa sürede nesil verebilmeli, birçok yavru üretebilmeli, kolayca mutasyona uğratılabilmeli ve çaprazlanabilmelidir.

DNA parmak izi yöntemi, suçluların tespitinde kullanılan yaygın bir yöntemdir. Bireylerin çeşitlilik gösteren tekrarlı DNA dizilerinin belirlenmesi, bireyin kendine özgü olan DNA parmak izinin çıkarılmasına olanak sağlar. Her bireyin DNA parmak izi farklıdır. **Polimeraz zincir reaksiyonu (Polymerase Chain Reaction-PCR)**, herhangi bir organizmaya ait genomik DNA'daki özgün bölgelerin çoğaltılmasını sağlayan basit ama çok başarılı bir DNA sentezi yöntemidir. PCR ile belirli DNA parçalarının büyük miktarlarda kopyası üretilmektedir. **Jel elektroforezi**, saflaştırılmış nükleik asit ve proteinlerin molekül ağırlığı, miktarı ve alt tiplerinin saptanmasında yaygın olarak kullanılan moleküler bir inceleme yöntemidir. **Kök hücreler**; kendini yenileme özelliğine sahip olan, vücut içinde veya uygun şartlar sağlandığında laboratuvar ortamında birçok hücre tipine dönüşebilen, farklılaşmamış hücrelerdir. İstenilen genin plazmit veya virüs gibi bir vektör ile bakteri hücresi gibi alıcı bir hücreye aktarılması ve sonra da bu bakteri aracılığı ile pek çok kopyasının üretilmesine **gen klonlama** denir. Genetik mühendisliği çalışmalarında rekombinant DNA teknolojisi kullanılır. Bu teknolojiye istenilen özelliği taşıyan gen, kesilerek farklı bir DNA molekülü ile birleştirilir. Oluşan yeni DNA'ya **rekombinant DNA** adı verilir. Rekombinant DNA'nın aktarıldığı canlılar, yeni genetik özellikler kazanır. Bu tür canlılara **transgenik canlı** ya da **genetiği değiştirilmiş organizma (GDO)** denir. **Klonlama**, genetik bilginin tamamının kopyalanması ile aynı genetik bilgiye sahip kopya canlılar elde edilebilmektedir.

Sentetik biyoloji, mühendislik ilkelerinin biyolojiye uygulanması yöntemiyle doğada var olmayan tamamen yeni biyolojik sistemler ve bileşenler tasarlanmasıdır. İşlevini yitirmiş veya yitirmekte olan organların yerine tasarlanan organlara **yapay organ** denir. Laboratuvarında, içinde büyüme faktörleri bulunan ortamda, canlı hücrelerden oluşturulan dokulara **yapay doku** denir. Bakterilerin çoğalmasını engelleyen, bakterileri öldüren, biyolojik kaynaklı ya da sentetik olarak elde edilen maddelere **antibiyotik** denir. **İnterferon**, kandan izole edilerek virüs enfeksiyonlarında kullanılmaktadır. Kalıtsal veya sonradan edinilen hastalıkları tedavi etmek amacıyla genlerin küçük DNA ve RNA moleküllerinin insan hücrelerine, doku ve organlarına transfer edilmesine **gen terapisi** denir.