

## 12.Sınıf Biyoloji Konu Özetleri

**4.Ünite : Canlılar ve Çevre**

**1.Bölüm : Canlılar ve Çevre**

Göçmen kuşlar, sonbaharda ılıman bölgelere göç eder. Bazı hayvanlar, kış uykusuna yatar. Sonbaharda bazı bitkiler, yapraklarını döker.

Dünya; milyonlarca canlının yaşamsal faaliyetlerini sürdürdüğü, ürettiği, su ve kara ortamlarından oluşan büyük bir barınaktır. Canlılar, birbirleriyle ve çevreleriyle sürekli etkileşim içindedir. Bu etkileşimi inceleyen bilim dalına ekoloji adı verilir. Ekoloji; popülasyon ekolojisi, komünite ekolojisi, ekosistem ekolojisi, küresel ekolojisi şeklinde genişleyen kapsamlı bir bilimdir. Canlıların yaşam süreleri içinde etkinliklerini sürdürdükleri canlı ve cansız bileşenlerden oluşan faktörlerin tümüne çevre denir. Canlıları etkileyen hava, kara ve su ortamları cansız çevreyi oluşturur. Canlıların etkileşim içinde buldukları diğer canlılar ise canlı çevreyi oluşturur. Belirli bir bölgedeki canlı ve cansız çevrenin tümü ise ekosistemi meydana getirir.

Bir ekosistemde; temel olarak iklim, sıcaklık, ışık, su, ortamın pH'ı, toprak ve mineraller gibi cansız etmenler ile üretici, tüketici ve ayrıştırıcılar gibi canlı etmenler etkili olmaktadır. Ülkemizde canlı çeşitliliğinin bol olması, farklı çevre ortamlarının zengin olmasından kaynaklanır.

Tüm canlılar, yaşadıkları çevre ile sürekli etkileşim hâlinindedir. Bir ağaç, köklerinden en üstteki yaprağına kadar üzerinde birçok canlıyı barındırır ve birçok canlı için besin kaynağı oluşturur. Bu durum ağacın canlı çevre ile etkileşimine örnektir. Ağaç aynı zamanda toprak oluşumunda ve havadaki oksijen-karbondioksit dengesinin korunmasında görev yapar. Bu durum da cansız çevre ile etkileşime örnektir.

Canlıların çevre ile etkileşimi, ekosistemlerdeki besin zincirlerinin oluşumunu ve madde döngülerinin devamını sağlamaktadır. Çevre; hızlı nüfus artışı, aşırı tüketim, fosil yakıtların kullanımı, sanayileşme gibi durumlarla kötüye gitmektedir. Dünyadaki çevre şartlarına bağlı olarak canlılarda kitlesel yok oluşlar görülmekte, doğal yaşam alanları bozulmaktadır. Sürdürülebilir bir çevre için insanlarda çevre bilincinin artırılması ve bir an önce bu konuda tedbir alınması gerekmektedir.

### **4.1.1. ÇEVRE ŞARTLARININ GENETİK DEĞİŞİMLERİN SÜREKLİLİĞİNE OLAN ETKİSİ**

Her türün karakteristik bir yapısı vardır. Bu karakteristik özelliklerden yararlanılarak canlılar arasında sınıflandırmalar yapılmıştır. Aynı türe ait bireylerde gözlemlenen bu karakteristik farklılıklara varyasyon adı verilir. Varyasyonlar, çevrenin etkisiyle kalıtsal olarak gerçekleşebildiği gibi kalıtsal olmadan da gerçekleşebilir.

Kalıtsal olmayan varyasyonlarda genler bir değişikliğe uğramaz ancak genlerin işleyişinde bir değişiklik meydana gelir. Bu varyasyonlar, sadece bireyi etkiler ve yavrulara aktarılmaz. Ortamın sıcaklığı, ışık miktarı, beslenme, kimyasal maddeler ve mekanik etkiler kalıtsal

olmayan varyasyonlara sebep olabilmektedir. Güneş ışığının deri rengini koyulaştırması, spor yapan kişilerin kaslarının gelişmesi, kaza sonucu meydana gelen organ ve doku kayıpları, aşırı beslenme sonucu meydana gelen obezite yavru bireylere aktarılmaz. Örneğin sıcaklığın etkisiyle çuha çiçeği farklı renklerde çiçek açar. 15 - 25 °C'de kırmızı renkli iken 25 - 35 °C'de beyaz renkli çiçekler açar.

Aynı türe ait bireyler içerisinde gözlemlenebilen kalıtsal çeşitlilikler kalıtsal varyasyonu oluşturur. Kalıtsal varyasyonlara mayoz, döllenme ve mutasyon gibi olaylar sebep olabilir. Dil yuvarlayabilme ya da yuvarlayamama, göz rengi, saç şekli ve rengi, kan grubu gibi insanlarda bulunan karakteristik özellikler genetik varyasyonlara örnek verilebilir. Kalıtsal varyasyonlar; insanlar dışında hayvan, bitki, mantar, protist, bakteri, arke ve virüslerde de görülür.

Eşeyli üreyen canlılarda mayoz ile oluşturulan gametler (eşey hücreleri) birbirinden farklı genetik yapıya sahiptir. Bu duruma mayoz sırasında gerçekleşebilen krossing over ve homolog kromozomların rastgele ayrılması sebep olmaktadır. Ayrıca eşeyli üreme sırasında hangi yumurtayı hangi spermin dölleyeceği de şansa bağlı olduğundan yine kalıtsal varyasyonlar meydana gelebilmektedir.

Kalıtsal varyasyonlara yol açan mutasyon, çevresel etmenlerden dolayı DNA'nın nükleotit dizisinde meydana gelen değişimlerdir. **Mutasyona**; radyasyon, ultraviyole ışınlar, X ışınları, radyoaktif maddeler, bazı kimyasal maddeler ve ilaçlar, virüsler sebep olabilmektedir. Mutasyona sebep olan bu etmenlere **mutajen** denir.

Mutasyonlar, canlının vücut hücrelerinde (somatik) gerçekleşiyorsa mitoz ile oluşacak yeni hücrelere aktarılır. Vücut hücrelerinde gerçekleşen mutasyon, eşeysiz üreyen canlılar ve bitkilerde yavru bireylere aktarılabilir. Bitkinin bazı yaprak veya dallarında oluşan mutasyon, bu dalların vejetatif üremesiyle oluşan yeni bitkilerde de görülebilir.

Eşeyli üreyen canlılarda ise vücut hücrelerinde meydana gelen mutasyon, yavrulara aktarılmaz. Örneğin insanlarda ultraviyole ışınların etkisiyle deri hücresinde oluşan mutasyon, bu hücrenin bölünmesiyle oluşan yeni hücrelere aktarılır. Ancak bireyin çocuklarına aktarılmaz. Birey öldüğü zaman mutasyon ortadan kalkar. Canlının gametlerinde mutasyon meydana geliyorsa gametlerin döllenmesiyle oluşacak yavru bireylere bu mutasyon aktarılmış olur. Böylece popülasyonun gen havuzunda çeşitlilik ve değişim artar. Mutasyonlar, canlının fenotipi üzerinde etkili ya da etkisiz olabilir.

Mutasyonların etkileri, en kolay mikroorganizmalarda incelenebilir. Bu canlılarda üreme hızı daha yüksektir. Bakteriler, küf mantarları, sirke sinekleri ve bitkiler mutasyonların tespiti için değişik yöntemler kullanılarak incelenen canlılara örnektir.

İnsanları deneylerde kullanmak, biyoetik açıdan uygun değildir. Bu nedenle insanlardaki mutasyonların tespit edilmesi yalnızca soyağaçlarını analiz etmekle mümkün olabilmektedir. Soyağacında; belirlenen mutasyonun çekinik, baskın, otozomal ya da eşeye bağlı genlerle olup olmadığı saptanabilmektedir.

Virüsler, mikroorganizmalara göre kalıtsal varyasyonlara daha fazla maruz kalır. Bu değişiklikler, genellikle kalıtsal yapıda oluşan ve fenotipi de etkileyen mutasyonlar sonucunda ortaya çıkmaktadır. Virüslerin hızlı mutasyon geçirmeleri, onlarla mücadele için

zorlaştırmaktadır. Virüsler, mutasyon sonucu ilaçlara direnç geliştirebilmektedir. Hastalıklara sebep olan virüsleri, uzun vadede ilaçlarla yok etmek bu nedenle etkili olmamaktadır. Bu durum virüslerin yaşama şansını artıran yararlı bir mutasyondur.

Bir popülasyonda gerçekleşen kalıtsal varyasyonlar ile değişen ortam koşullarına daha dayanıklı ya da dayanıksız bireyler oluşabilir. Belirli kalıtsal özelliklere sahip olan bireylerin bu özelliklerinden dolayı diğer bireylere göre yaşama ve üreme olasılıklarının daha yüksek olması durumuna doğal seçilim adı verilir. Doğal seçilim yoluyla meydana gelen değişim süreci adaptasyonu oluşturur. Adaptasyon bir canlının belirli bir çevrede hayatta kalma, üreyebilme şansını artıran kalıtsal özelliklerdir. Adaptasyon; yapısal, korunma, taklit etme ve davranışsal olabilir.

Çevre şartları, bireylerin belirli özellikler taşıyanlarını ön plana çıkarır. Örneğin bitkinin yapısal olarak yaprak ayası küçük, kütikulası kalın olup su depolayabilme özelliği varsa bu bitki kuraklaşan bir ortama uyum sağlayarak üreyebilir. Yapısal olarak yaprak ayası büyük, kütikulası ince olup ve su depolayamayan bir bitki ise ortama uyum sağlayamaz ve yok olur. Ortam rengine uyum sağlayan hayvanların avcılar tarafından fark edilmeleri zor olduğu için hayatta kalma şansları yüksektir. İklim ve ortam koşulları, hayvanlarda besin bulma şansını bazen azaltabilir. Bu durumda bazı hayvanlarda göç etme, bazı hayvanlarda ise kış uykusu görülür.

Bir popülasyona ait canlılarda insanlar tarafından seçilen bazı özelliklerin nesiller boyu aktarılmasının sağlanmasına yapay seçilim adı verilmektedir. Yapay seçilim; bazı bitki, hayvan ve bakteri türlerinde uygulanmaktadır.

Bakteriler de doğal ve yapay seçilime uğrayabilmektedir. Çok fazla çeşidi bulunan, kısa sürede çoğalan ve hızlı mutasyon geçiren bakterilerde değişen ortam koşullarına uygun özellikler taşıyanların sayısı artarken uygun özellikler taşımayanların sayısı azalır.

Günümüzde bakteri kökenli hastalıklar, yaygın olarak görülmektedir. Bu hastalıklarla mücadelede antibiyotikler kullanılmaktadır. Antibiyotiklerin yanlış seçilmesi, kullanım süresine uyulmaması ve çok sık kullanılması, bakterilerin antibiyotiğe direncini artırmaktadır.

Bakterilerin antibiyotiklere direnç kazanmaları doğal seçilim mekanizmasıyla gerçekleşmektedir. Antibiyotik direnci, bakterinin hayatta kalma çabasıdır. Antibiyotik tedavilerinde; zayıf olan bakteriler antibiyotiklerden etkilenerek yok olmakta, güçlü olanlar hayatta kalıp nesillerini devam ettirmektedir (Görsel 4.12).



Görsel 4.12: Bakterilerde antibiyotiğe karşı direnç geliştirme

Antibiyotiğe dirençli olan ve hayatta kalan bakteriler, ilgili genleri plazmitleri aracılığıyla diğer bakterilere aktarabilir. Böylece diğer bakteriler de antibiyotiğe direnç geliştirir. Bakterilerin antibiyotiğe direnç geliştirmelerinin diğer nedenleri ise antibiyotik dozunun düşük olması ve geçirdikleri mutasyonlardır.

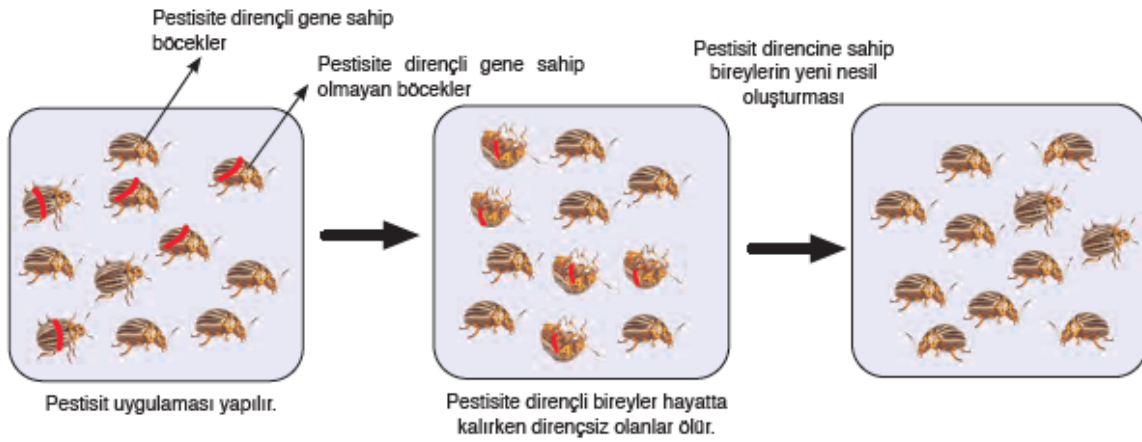
Direnç geliştiren bakteri ile mücadele etmek için antibiyotik dozunun artırılması ve kullanım süresinin ayarlanması veya daha etkili antibiyotiklerin kullanılması gerekmektedir. Ancak bakteriler, bu antibiyotiklere de direnç geliştirebilir. Hangi bakterinin hangi antibiyotiğe direnç gösterdiğini tespit etmek amacıyla laboratuvarlarda antibiyogram testi yapılır. Antibiyogram testi ile gereksiz antibiyotik kullanımının önüne geçilmiş olur (Görsel 4.13).



Görsel 4.13: Antibiyogram testi

Tarım arazilerinde istenmeyen bitki, mantar, böcek ve mikroorganizmaların çoğalmasını engelleyerek zararlarını azaltmak için kullanılan zirai ilaçlara pestisit adı verilir. Pestisitlerin; tarımsal üretim, bahçecilik, ormancılık, hayvancılık, toplum hijyeni, böcek kontrolü, ev ve bahçeler gibi çok geniş kullanım alanları bulunmaktadır. Pestisitlerden olan herbisitler ise istenmeyen, yabancı veya rakip bitkilerin çoğalmasını kontrol altında tutan kimyasal ilaçlardır. Tarım ürünlerinin verimini düşüren yabancı otlarla mücadelede herbisitler kullanılmaktadır.

Kullanılan pestisit ve herbisitlerin zaman içinde etkilerini kaybetmesi, ortamda istenmeyen canlı türlerinin pestisit ve herbisitlere direnç geliştirmelerinden kaynaklanır. Belirli pestisitlerin sıklıkla kullanılması; doğal olarak pestisit ve herbisitlere dirençli olan bireylerin doğal seçim mekanizmasıyla ortamda kalmasına, dirençsiz olan diğer bireylerin ise yok olmasına sebep olur. Böylece pestisit ve herbisite dirençli bireylerin sayıları zamanla artar (Görsel 4.14). Dirençli popülasyonlar, insanların daha sık aralıklarla ve çok miktarda ilaçlama yapmasına yol açar. Bu uygulamalar çevre kirliliğini artırır.



Görsel 4.14: Böceklerde pestisit direnci

Dünyada ve ülkemizde pamuk üretiminde zararlılara karşı pestisitler kullanılmıştır. Bu durum sonucu pamuk zararlısı böceklerde pestisitlere karşı direnç oluşmuş ve büyük ekonomik kayıplar meydana gelmiştir. Dünyada yaygın olarak görülen sıtma hastalığını önlemek amacıyla Dünya Sağlık Örgütü'nün başlattığı program çerçevesinde DTT uygulaması anofel cinsi sivrisineklerin bu pestisitlere karşı direnç kazanmaları sonucu başarısız olmuştur.

Tarımsal alanlarda zararlı bitkilerin herbisitlere karşı dirençli olmasını sağlayan bir diğer faktör de geçirdikleri mutasyonlardır. Her iki durumda da dayanıklı olmayı sağlayan genler, kalıtım yoluyla yeni nesil bitkilere aktarılır. Böylece pestisit ve herbisitler, zaman içinde etkilerini kaybeder. Pestisitler; tarımsal arazilere, ormanlara ve bahçelere uygulandığında hava, su ve toprağa karışır. Buradan da ortamda yaşayan canlılara aktarılarak besin zincirine dâhil olur.

#### **4.1.2. TARIM VE HAYVANCILIKTA YAPAY SEÇİLİM UYGULAMALARI**

Hızlı artan dünya nüfusunun gelecekte besin bulma sıkıntısı yaşamaması için tarım ve hayvancılığa daha çok önem verilmesi gerekmektedir. Tarım arazilerinin ve doğal yaşam alanlarının yok edilmesi, endüstriyel faaliyetlerin artması tarım ve hayvancılık uygulamalarını zora sokmaktadır. Aşırı ve bilinçsizce pestisit kullanılması, yabancı ot ve böceklerde direnç oluşması verimliliği azaltmaktadır. Ayrıca toprak, su ve hava kirliliğine yol açmaktadır.

İnsanlar, çok eskiden bu yana bitkilerde yapay seçilim uygulamıştır. Bu uygulamalar akraba olan bitki türleri arasında başarılı bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Günümüzde genetik mühendisliğinin gelişmesi, farklı türdeki bitkiler arasında gen aktarımına olanak sağlamış ve bitkilerdeki genler üzerinde değişiklikler yapılabilir hâle gelmiştir. İnsanlar tarafından seçilmiş ve yetiştirilmiş bitki ve hayvan türleri kültür olarak adlandırılır. Genetik mühendisliği çalışmalarıyla istenen özellikleri taşıyan genler, kültür türlerine aktarılmaktadır.

Kültür bitkilerinin aynı zamanda herbisitlerden olumsuz etkilenmesini önlemek amacıyla seçilmiş bir bakteri DNA'sı, özel yöntemlerle alınıp bitkiye aktarılır. Böylece herbisitlere dirençli olan kültür bitkileri (transgenik bitki) büyümeye devam ederken yabancı otlar ortamdaki yok olur. Ayrıca gen aktarımı çalışmalarıyla gelecekte kuraklığın, sel baskınlarının, donma, tuzluluk ve asitliğin yüksek olduğu topraklarda da bitkilerin yetişebilmesi sağlanabilecektir. Tarımdaki yapay seçilime; buğday başağı veya mısırdaki tane (tohum) sayısının artırılması, yabancı hardalın ıslah edilerek brokoli, lahanası, karnabahar, bürüksel lahanası gibi çeşitlerinin oluşturulması, menengiç bitkisinden Antep fıstığı üretilmesi örnek verilebilir.

Hayvanlarda ise yumurtası ve eti için yetiştirilen tavukların da bu özellikleri ön plana çıkarılarak ıslah edilmesi yapay seçilime örnektir. Aynı şekilde süt verimi yüksek ineklerin yetiştirilmesi yapay seçilimle sağlanmıştır. İnsanların bitki ve hayvanlardaki yapay seçilim uygulamaları, süs bitkileri ve evcil hayvanlarda da yapılmaktadır.

Biyolojik ıslah; canlıları iyileştirme, daha iyi duruma getirme işlemleridir. Biyolojik ıslah; bitki, hayvan ve mantar gibi canlılarda verimliliği artırmayı amaçlar. Örneğin ülkemizdeki kızılçam ormanlarının ıslahı ile odun ihtiyacının karşılanması hedeflenmektedir. Meraların ıslah edilmesi, büyükbaş ve küçükbaş hayvancılığın devamı açısından önemlidir.