

## 8.Sınıf Fen Bilimleri Konu Özetleri

**2.Ünite : DNA ve Genetik Kod**

**2.Bölüm : Kalıtım**

### a. Kalıtım ile İlgili Kavramlar

Canlıların genetik olarak sahip olduğu her bir özellik karakter olarak ifade edilir. İnsanlarda; göz rengi, boy uzunluğu, kan grubu, ten rengi gibi özellikler, bitkilerde; tohum rengi, tohum şekli, meyve rengi gibi özellikler, kalıtsal karakterlere örnek olarak gösterilebilir.

Yüzyıllar boyunca canlılara ait kalıtsal özelliklerin yavrulara aktarıldığı bilinse de bu aktarımın nasıl gerçekleştiği uzunca bir süre açıklanamamıştı.

Kalıtsal özelliklerin yavrulara nasıl aktarıldığı ile ilgili önemli çalışmalar Gregor Mendel (Gıregor Mendel) tarafından 1860 yılında gerçekleştirilmiştir. Mendel, bezelye bitkisi ile yaptığı çalışmalar sonucunda kalıtsal özelliklerin yavru döllerine nasıl aktarıldığını ortaya koydu. Mendel, yaptığı çalışmaları yaklaşık 6 yılda tamamladı. Deney sonuçlarını ise 1866 yılında yayımladı. Ancak bu çalışmalar, 1900'lü yılların başında tekrar keşfedilinceye kadar anlaşılamadı.

Kalıtsal özelliklerin bir kuşaktan bir sonraki kuşağa aktarımına kalıtım, kalıtımı inceleyen bilim dalına ise genetik adı verilir.

Mendel, yaptığı çalışmalar ile kalıtımı açıklayan ilk bilim insanı olmuştur. Mendel'in yaptığı çalışmaları daha iyi kavrayabilmek için kalıtımla ilgili bazı kavramları öğrenmeniz gerekir.

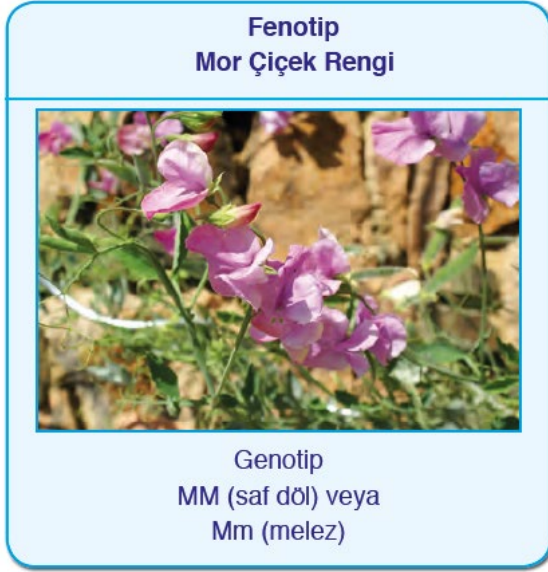
**Gen:** DNA molekülü üzerinde yer alan ve belli bir protein üretimi için şifre veren DNA bölümüdür. Örneğin bezelye bitkisinde bulunan bir gen bezelye bitkisinin çiçeklerinin beyaz renkte olmasına, başka bir gen ise bezelye bitkisinin uzun boylu olmasına neden olur.

**Alel:** Aynı karakterin oluşmasına etki eden özelliklere alel denir. Genellikle bir bireyde bir karakter için iki alel bulunur. Bu alellerin her biri bir atadan gelir. Atalardan gelen aleller aynı olabileceği gibi farklı da olabilir. Her iki atadan gelen aleller aynı ise homozigot birey, aleller farklı ise heterozigot birey oluşur. Yani homozigot bireyde o genin iki aleli aynı iken heterozigot bireyde o genin alelleri farklıdır.

Dişi ve erkek atadan gelen alellerin aynı olma durumuna saf (arı-homozigot) döl, farklı olma durumuna melez (heterozigot) döl denir.

Bir karakterin oluşumunda etkisini her zaman gösteren alellere baskın (dominant) aleller adı verilir. Baskın aleller büyük harfler ile gösterilir. Örneğin mor çiçek rengi aleli "M", sarı tohum rengi aleli "S" ile gösterilebilir. Bir karakter için iki farklı alel içeren canlının dış görünüşüne etki etmeyen alellere ise çekinik (resesif) aleller denir. Çekinik aleller aynı özelliği etki eden baskın alelin küçük harfi ile gösterilir. Örneğin mor çiçek rengi aleline göre çekinik olan beyaz çiçek rengi aleli "m", sarı tohum rengi aleline göre çekinik olan yeşil tohum rengi aleli "s" ile gösterilebilir.

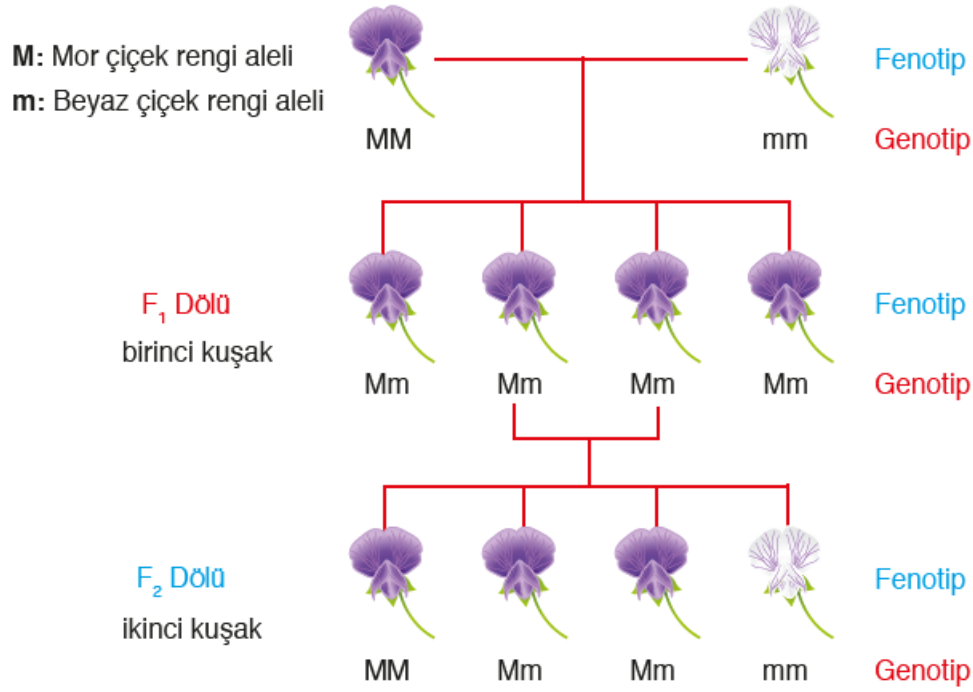
**Fenotip:** Genetik etkenlerle oluşan özelliklerin canlının dış görünüşüne yansımadır. Örneğin bezelyelerde mor çiçek rengi, beyaz çiçek rengi, sarı tohum rengi gibi özellikler canlının sahip olduğu alellerin dışa yansıma şeklidir.



**Genotip:** Canlıların sahip olduğu alellerin tümüdür. Canlıların saf döl mü, melez mi olduklarını gösterir. Örneğin, mor çiçekli bir bezelye bitkisinin genotipi "MM" ya da "Mm" olabilir. Beyaz çiçekli bir bezelye bitkisinin genotipi ise "mm"dir.

Daha önce de bahsettiğimiz gibi kalıtımın nasıl gerçekleştiğini açıklayan Mendel çalışmalarında; yetiştirilmesinin kolay olması, çabuk döl verebilmesi, maliyetinin az olması ve çok çeşitli karakterlere sahip olmasından dolayı bezelye bitkisini tercih etmiştir. Mendel, çalışmalarında tek bir karakter bakımından farklı bezelyeleri döllendirmiştir. Örneğin mor çiçek rengi aleline sahip bir bezelye ile beyaz çiçek rengi aleline sahip başka bir bezelyeyi döllendirmiş, döllenme sonucunda oluşan yavruların hepsi mor çiçek rengi aleline sahip ise ataların saf döl olduğuna ve oluşan yavruların ise heterozigot olduğuna karar vermiştir. Elde ettiği mor çiçekli bezelyelere birincil döl anlamında F1 dölü adını vermiştir. F1 dölünü iki farklı özellikteki bezelyeden elde ettiği için F1 dölünü melez döl olarak adlandırmıştır. Mendel, çalışmalarına melez döl olan bezelye bitkilerini kendi aralarında çaprazlayarak devam etmiştir. Sonuçta ise 3/4 oranında mor çiçekli, 1/4 oranında beyaz çiçekli bezelye elde etmiş ve bu dölle F2 (ikincil döl) adını vermiştir.

Mendel, bu çaprazlamalar sonucunda mor çiçekli olan melez dölle ait bezelye bitkisinde, beyaz çiçekli bezelyelere ait kalıtsal bilgilerin bulunduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu kalıtsal bilgilere faktör adını veren Mendel, bezelyelerin çiçek renginin oluşumunda etkili olan faktörlerin bir sonraki nesle aktararak korunduğunu keşfetmiştir.



Mendel bu çalışmalarını, bezelyelerde tohum rengi ve çiçek rengi gibi farklı özellikler için de yineleyerek bezelyeleri oluşturan faktörlerin nasıl aktarıldığını açıklamaya çalışmıştır.

Mendel'in faktör olarak nitelendirdiği kalıtım birimleri günümüzde alel olarak adlandırılmaktadır. Bezelyelerde olduğu gibi tüm canlılarda da karakterlerin aktarımı ve korunması aleller tarafından sağlanmaktadır.

**Tablo 2-1:** Bezelye Bitkisinde Bulunan Bazı Karakterler

	Tohum Şekli	Tohum Rengi	Çiçek Rengi	Meyve Şekli	Meyve Rengi	Çiçeğin Durumu	Bitkinin Boyu
Baskın karakterler	Düz	Sarı	Mor	Düzgün	Yeşil	Yanda	Uzun
Çekinik karakterler	Buruşuk	Yeşil	Beyaz	Boğumlu	Sarı	Uçta	Kısa

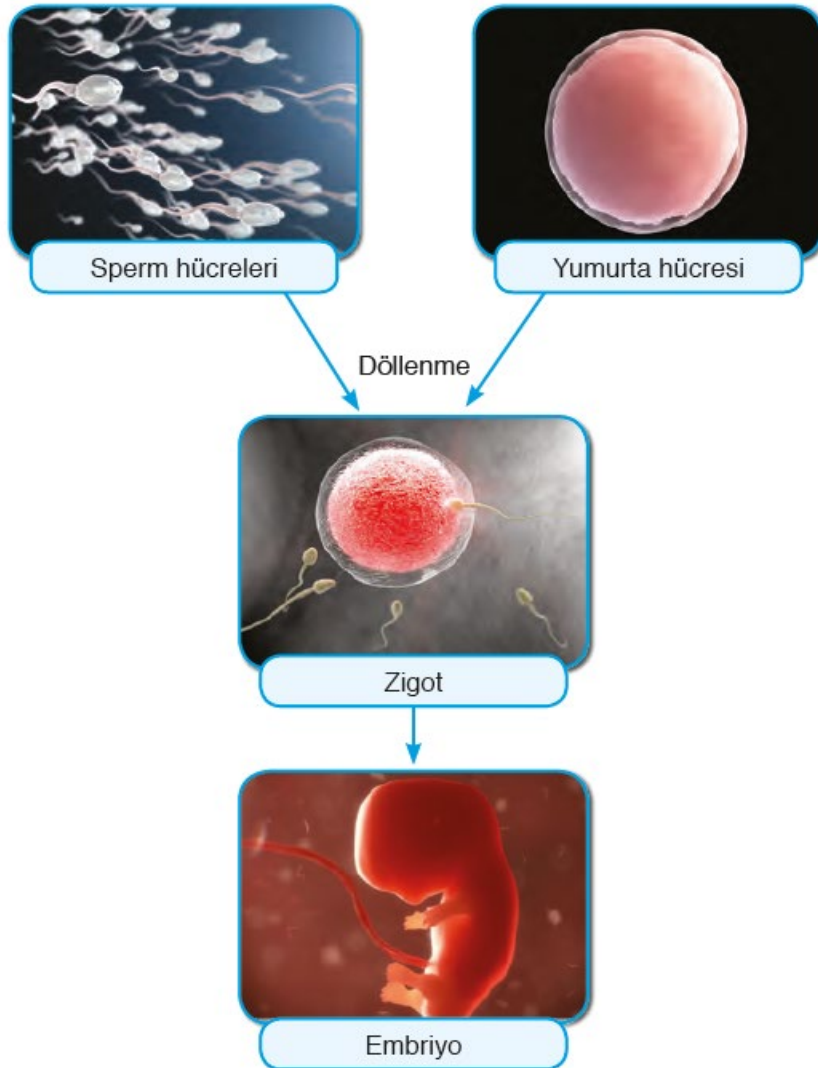
*Kaynak: Campbell Biyoloji*

Bezelyelerde; düz tohum şekli, sarı tohum rengi, düzgün meyve şekli, yeşil meyve rengi, çiçeğin yanda olması ve bitki boyunun uzun olması baskın özelliklerdir.

Bezelyelerde olduğu gibi diğer bazı canlılarda da görülen karakterler, anne ve babadan aktarılan alellerin bir araya gelmesiyle oluşur. Anne ve babadan aktarılan alellerde bulunan

farklı özelliklerden hangisinin yavruda görüleceği ise bu aleller arasındaki baskınlık ve çekiniklik ilişkisi sonucunda ortaya çıkmaktadır. Farklı iki özelliği taşıyan alellerden baskın olanın taşıdığı özellik fenotipte görülürken çekinik alelin taşıdığı özellik fenotipte ortaya çıkmaz. Çekinik alelin taşıdığı özelliğin fenotipte ortaya çıkabilmesi için hem anneden hem de babadan çekinik alellerin bir araya gelmesi gerekmektedir.

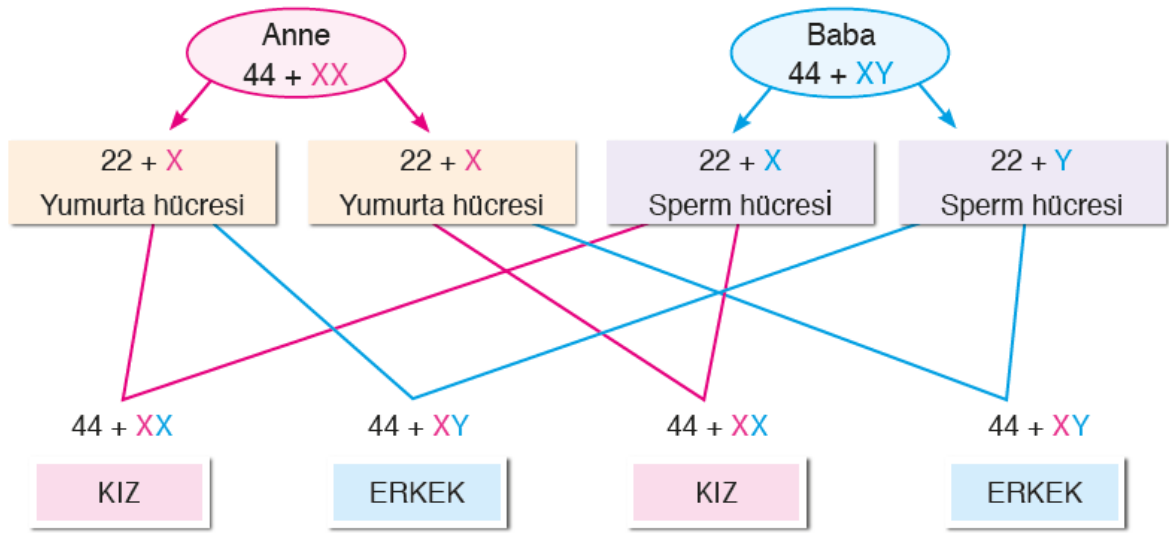
Görselde verilen sarı saçlı anne ile siyah saçlı babanın çocuklarının siyah saçlı olmasının nedeni, siyah saç alelinin sarı saç aleline baskın olmasıdır.



Bezelyelerde boy uzunluğu, tohum rengi ve tohum şekli; insanlarda saç rengi, ten rengi, göz rengi gibi kalıtsal karakterlerin oluşmasında nasıl ki kromozomlar etkili ise insanlar dâhil birçok canlıda da cinsiyetin oluşmasında da kromozomlar etkilidir.

İnsanlarda iki çeşit kromozom bulunur. Bu kromozom çeşitlerinden biri saç rengi, göz rengi gibi vücut ile ilgili karakterleri taşır. Diğer çeşit kromozomlar ise cinsiyeti belirleyen kromozomlardır. Genel olarak vücuttaki karakterleri belirleyen kromozomlar sayı ile gösterilirken, cinsiyeti belirleyen kromozomlar X ve Y kullanılarak ifade edilir. Cinsiyeti belirleyen bu kromozomlar çiftler hâlinde bulunurlar. Yumurta ve sperm hücreleri, anne ve babada bulunan cinsiyeti belirleyen kromozom çiftlerinden sadece birini alır.

Annenin kromozom gösterimi  $44+XX$  olduğundan yumurta hücresi  $22+X$  kromozomunu taşır. Babanın kromozom gösterimi ise  $44+XY$  olduğundan sperm hücresi  $22+X$  veya  $22+Y$  kromozomu taşır. Yumurta hücresi X kromozomu taşıyan sperm hücresi ile döllenirse doğacak çocuk kız, Y kromozomu taşıyan sperm ile döllenirse doğacak çocuk erkek olur. Bu yüzden cinsiyetin oluşmasında babadan gelen kromozomlar belirleyicidir.



## b. Akraba Evlilikleri

Kromozomlarda taşınan bazı özellikler canlı için hastalık etkeni olabilmektedir. Canlıda hastalığa neden olan aleller, bu hastalığın nesilden nesile aktarılmasına yol açmaktadır.

Yaygın olarak görülen kalıtsal hastalıklardan bazıları hemofili (kanın damar dışında pıhtılaşmaması), orak hücreli anemi, Down (Davn) sendromu, renk körlüğü ve İtirmaklılıktır.

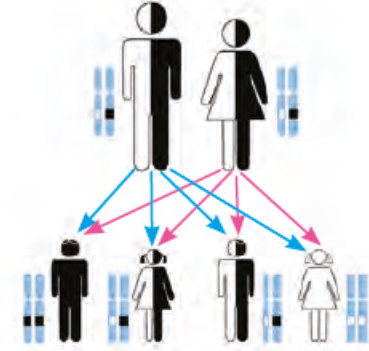
Orak hücreli anemi hastası olan kişilerde, kanda bulunan alyuvar hücrelerinde görsel olarak bozukluk görülmektedir. Hastalık alelinin hem anne hem de babada bulunması durumunda doğacak olan çocuklarda orak hücreli anemi hastalığı ortaya çıkabilmektedir. Çekinik alellerle aktarılan kalıtsal hastalıkların akraba olmayan kişilerde bir araya gelme olasılığı düşük olmasına rağmen, akraba evliliği yapan kişilerde bir araya gelme olasılığı daha fazladır.

Aralarında kan bağı olan kişiler arasında yapılan evliliklere akraba evliliği denir. Akrabalar arası genetik benzerlik fazladır. Genetik benzerliğin fazla olması, akraba evliliği sonucu doğacak çocuklarda genetik hastalık görülme oranını artırır. Çünkü genetik hastalıkların çoğu çekinik aleller ile taşınır. Bu hastalıklar bireyleri genellikle bebeklik döneminde etkiler. Çeşitli

enzim eksikliğine bağlı olarak zaman içerisinde zekâ geriliğine ve/veya organ yetmezliği sonucu ölüme neden olabilir.

Akraba olan kişilerde bu alellerin bir araya gelme olasılığı arttığından genetik hastalıkların görülme sıklığı da artar. Toplumun yanıltan ise kendilerinde ve çevrelerinde akraba evlilikleri sonucu sağlıklı çocukların doğmasıdır.

Erkek ve dişi bireylerde görülebilen bir hastalık bakımından hastalık geni bulunduran akraba baba ve anne



Sağlıklı gen (baskın)

Hastalık geni (çekinik)