

2. BÖLÜM

FENOTİPİK VARYASYON

Hayvan ıslahı uygulamalarında belirlenen verim özellikleri fenotiptir. Islah çalışmalarından elde edilen sonucun değerlendirmesi, fenotipte oluşturulan değişimle ifade edilmektedir. Ancak oluşturulan fenotipik ilerlemenin sonraki generasyonlarda kendini göstermesi ve sabit hale gelmesi gereklidir. Ayrıca kriter olarak kullanılan fenotipin (verim özelliğinin) genotipe isabet etme derecesinin yüksek olması istenir.

Fenotip canlının herhangi bir şekilde tespit ve ifade edilen özelliğidir. Bazı fenotipler *kalitatif* bazıları ise *kantitatif* olarak ayrılırlar. Buna göre de kalitatif ve kantitatif fenotiplerden, özelliklerden veya karakterlerden söz edilir.

Örnek:

Boynuzlu-boynuzsuz, düz-alaca, veya A-B-O antijenli şeklindeki fenotipler kalitatif fenotiplerdir.

Yılda 300 yumurta vermek, 120 veya 125 cm cidago yüksekliği göstermek; 60 veya 65 kg canlı ağırlıkta olmak; 3100 veya 3500 kg süt vermek gibi özellikler ise kantitatif genotiplerdir.

*Bir de **var-yok** şeklinde ifade edilen fenotiplerden söz edilir ki, bunlar **eşikli** veya **kesikli fenotipler** olarak ta tanımlanırlar. Bir yıl döl veren koyunun ertesi yıl kısır olması arasındaki farklılık var-yok niteliğindedir. Belirli bir yaşa kadar yaşamış-yaşamamış olmak gibi özellikler de bu gruptadır. Bu fenotiplerin ortaya çıkış nedeni kantitatif fenotipler gibi olmakla birlikte, belirlenme şekli kalitatif fenotipler gibidir.*

KALİTATİF FENOTİPLER

Kalitatif fenotipler birbirlerinden kesin olarak ayrılabilen ve bir popülasyondaki hayvanlar bu fenotipik farklılıkları bakımından kesin sınırlarla ayrılan sınıflar teşkil etmektedirler.

Örnek:

Balta-gül-mercimek-ceviz-gül ibikli tavuklar; boynuzlu, boynuzsuz sığır ve koyunlar; düz renkliler, alacalar gibi.

Her sınıfın frekansı veya her sınıftaki hayvanların nispi miktarları, söz konusu popülasyonu meydana getirmek üzere birleşen gametlerin (veya ebeveynin) genetik yapısına bağlıdır. Kalitatif fenotipler bakımından farklılığın (varyasyonun) bu niteliği iki nedene bağlanmaktadır.

1. Bir genin kendi başına veya 2-3 genin yardımla etkileri kalitatif bir fenotipin şu veya bu şekilde belirlenmesini mümkün kılmaktadır.

2. Çevre faktörleri kalitatif fenotiplerin genler tarafından determine edilen şeklini söze değer biçimde değiştirmemektedir.

Kalitatif fenotipler (karakterler-özellikler) aşağıdaki özellikleri ile tanımlanırlar:

1. Kalitatif zellikler genellikle renk ve form özellikleri ile ilgilidirler.

2. Bu karakterler az sayıda (1-4) gen çifti tarafından ortaya konulurlar.

3. Bu karakterlerin dölden dle geçimi Mendel kurallarına göre gerçekleşir.

4. Kalitatif zellikleri ölçmek, tartmak mümkün deđildir, birimleri yoktur. Ancak bu özellikleri gösteren fertler sayılabilir.

5. Bu karakterlerin oluşumunda evre faktörlerinin etkisi yok denecek kadar azdır.

6. Kalitatif zellikler kesikli varyasyon gösterirler ve fertler kesin sınıflara ayrılırlar (rneđin Shortorn sığırları vücut rengi bakımından kırmızı, kırıl ve beyaz olmak üzere üç sınıfa ayrılırlar.

Bu karakterlerin oluşumunda genlerin etki şekli birbiri üzerine toplanamaz. Fenotipin belirlenmesi allel genler arası (Dominans) veya allel olmayan genler arasındaki (epistatik) interaksiyonlardan kaynaklanır.

KANTİTATİF FENOTİPLER

Kantitatif özellikler bakımından hayvanlar birbirinden kesin sınırlarla ayrılan sınıflar teşkil etmezler. Tersine bir doğru üzerindeki noktalar gibi birbirini izleyen fenotipler gösterirler. Bu karakterleri aşağıdaki özellikleri ile belirlemek mümkündür.

1. Kantitatif fenotipler hayvanların genellikle anatomik boyutları ve fizyolojik fonksiyonları ile ilgilidir.

2. Bu karakterler ölçüm ve tartım ile birimlerle ifade edilen değerlerdir.

3. Bu özellikler aynı yönde çalışan küçük etkili çok sayıda (20-400) gen çifti tarafından determine edilirler ve genlerin etkisi birbiri ile toplanabilir.

4. Kantitatif olarak tespit ve ifade edilen özellikler sürekli varyasyon gösterirler. Hayvanlar bu özellikler bakımından kesin sınıflara ayrılamaz.

5. Kantitatif özelliklere çevre faktörlerinin %0'dan %100'e kadar değişen seviyede etkisi bulunmaktadır.

6. Kantitatif karakterler genellikle normal dağılışı gösterir ve fertlerin çoğu ortalamaya yakın değerler alırlar. Bu karakterler istatistik metodlarla değerlendirilirler.

Kantitatif özelliklerin gösterdiği sürekli varyasyon başlıca iki nedene dayanmaktadır;

1. Kantitatif karakterler tek başına veya karşılıklı etkileri küçük olan ve poligen denen çok sayıda genlerden oluşan genotiplere dayanırlar.

2. Söz konusu genlerin ve bunlardan oluşan genotiplerin etkileri (veya değerleri) çevre faktörlerine göre değişir.

Bir populasyonda kantitatif bir karakterin gösterdiği değişim sınırları içerisinde yapı ve değer bakımlarından farklı bir çok genotip sıralanmıştır. Genotip sayısı, söz konusu karakteri etkileyen genlerden heterozigot durumda olanların (Dolayısıyla populasyonda meydana gelecek erkek ve dişi gametlerde farklı olan genlerin) sayısına bağlıdır.

Örnek:

Bu nitelikte n lokus (gen yeri) varsa ve her lokusta yalnız 2 allel biliniyorsa 3^n çeşit genotip (kombinasyon) ortaya çıkar.

$$n=3 \quad 3^3=27;$$

$$n=10 \text{ ise } 3^{10}=59049$$

olur. Bazı kantitatif karakterler için 100'den fazla gen çiftinin rol oynadığı tahmin edilmiştir. Bunlardan yarısının bile heterozigot durumda olduğu bir populasyonda ortaya çıkacak genotip sayısının büyüklüğü şaşırtıcı derecede olacaktır.

Herhangi bir populyasyonda ebeveyn olarak seçilen hayvanlar, üzerinde durulan özellik bakımından birbirine yakın fenotiplere sahiptirler. Bunların meydana getirdikleri erkek ve dişi döllerde genlerin bir kısmı aynıdır. İkinci olarak, söz konusu genlerin birçoğu eşit etkiye sahiptirler. Dolayısıyla bunların meydana getirecekleri farklı genotipler eşit değerli olacaklar, değişim sınırları içerisinde aynı noktada bulunacaklardır.

Örneğin;

$B_1B'_1B_2B_2$ genotipi ile $B_1B_1B'_2B'_2$ yapı olarak farklı olmalarına rağmen, eğer etki bakımından $B_1=B_2$ ve $B'_1=B'_2$ ise ve öteki lokusları bakımından da eşit iseler, aynı değerleri göstereceklerdir. Bu iki durum bir populyasyonda her hangi bir karaktere ait farklı değerli genotiplerin sayısını;

3^n ifadesiyle bulunacak farklı genotiplerin sayısının altına düşürür. Örneğin B_1, B_2 ile B'_1 de B'_2 ile aynı etkiye sahip iseler bu genler bakımından populyasyonda

$(B+B'^2)^{2*2}=B^4+4B^3B'^1+6B^2B'^2+4BB'^3+B'^4$ olmak üzere 5, farklı etkide ise $3^2:9$ farklı değerde genotip bulunur.

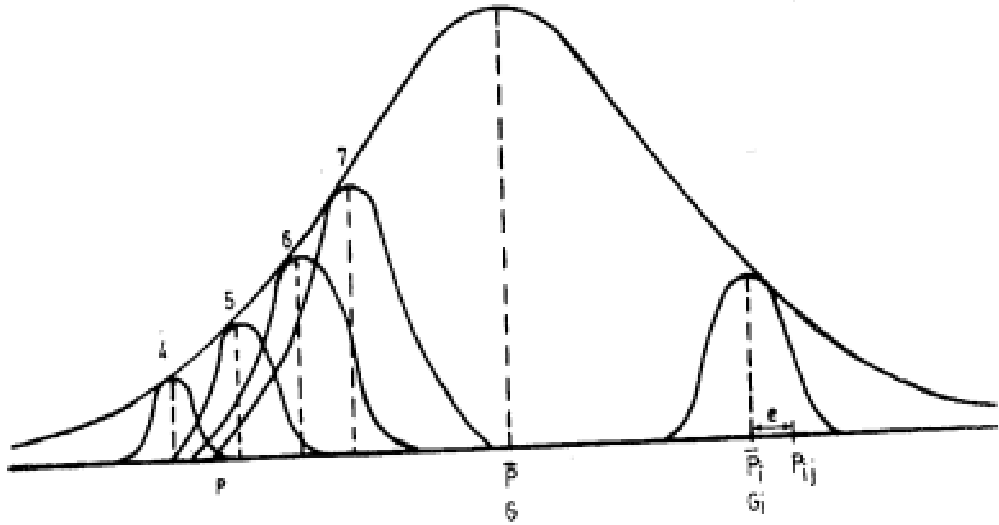
Kantitatif karakterlerdeki sürekli varyasyon, çoğu hallerde normal dağılım şeklindedir. Fertlerin çoğu ortalamaya yakın fenotiplerdedir. Ortalamadan sapanların sayısı gittikçe azalır. Büyük populyasyonlarda ortalamadan sapanlara ait ortalamalar sıfır olarak hesaplanmaktadır. Bu üst ve alt sınırlar olarak ortalamadan ayrılan bireylerin sayısal olarak eşitlik taşıdığı anlamına gelmektedir. (Şekil 2.7).

O halde;

Populasyona ait fenotipik değerleri birbirinden farklılaştıran sadece genotipik yapıları değil, bunun değişik miktarlarda ortaya çıkmasında etkili olan evre faktörü de devreye girmektedir. Bu yüzden;

$$P = G + E$$

Eřitlięi hayvan ışlahında temel eşitlik olarak ele alınır. Fenotipik değer bilindiği takdirde buna etki eden çevresel varyasyon da belirlenirse kalan kısmı genotipik değer oluşturur ki, bu hayvan ışlahında Kalıtım Derecesi olarak bilinen ve seleksiyon programlarının hazırlanmasında geçerli en önemli parametrelerden birisidir.



şekil 2.7. Her genotip sınıfındaki fenotiplerin, frekansları ile birlikte dağılımı ve varyasyonun oluşumu. $\bar{P}_i = G_i$; $P_{ij} - G_{ij} = E_{ij}$. P fenotipinin 4,5,6 veya 7 genotip sınıflarından hangisine ait olduğu bilinmez.