

Hayvan Islahı

(Varyasyon Kaynakları)

Doç. Dr. Seyrani KONCAGÜL
Ankara Üniversitesi
Ziraat Fakültesi
Zootekni Bölümü

Ankara

FENOTİPİK VARYASYONUN KAYNAĞI OLARAK GENOTİP

Dominantlık

Heterozigot genotiplerin iki homozigot genotipin ortalamasından gösterdikleri sapma dominantlık olarak bilinir. BB ile bb genotiplerine ait değerler ortalamasının 12 olduğu, Bb genotipine ait değer (15'in) bundan 3 birimlik bir sapma gösterdiği kabul edilmiştir.

İşte bu sapma, genellikle 'd' ile gösterilen dominantlıktan dolayıdır. B genine ait nispi frekansın p olduğu ve dengede olan populasyonlarda, genotipik değerin d'ye bağlı olarak değişeceği, dolayısı ile d'nin varlığı veya yokluğu ile seviyesinin, populasyonların genotipik değer bakımından farklılaşmasına sebep olacağı, yukarıdaki kısımlarda açıklanan ve 'm' ile ifade edilen formüldeki ($m=a(p-q)+2pqd$ formülündeki) d'nin yer almasından kolayca anlaşılır. Bu formülden, d değiştikçe ve a ve p değerleri aynı olan populasyonların sözkonusu gen çifti bakımından genotipik değerlerinin (m'nin) değişeceği açıkça görülmektedir.

FENOTİPİK VARYASYONUN KAYNAĞI OLARAK GENOTİP

Dominantlığın fertlere ait genotipik değerleri de değiştireceğini, yukarıdaki şekildeki örneğe bakarak görelim:

Genotipler	BB	Bb	bb
Genotipik Frekanslar	0.36	0.48	0.16
Genotipik Değer	22	15	2

Buradan; $p = \sqrt{0.36} = 0.60$

ve $q=1-p=1-0.60 = 0.40$ olarak bulunur, ve buradan a, d, ve $-a$ değerlerini (homozigotların ortalamasından sapma cinsinden) hesaplarsak:

$$a = 22 - \left(\frac{22 + 2}{2} \right) = 22 - 12 = 10$$

$$d = 15 - \left(\frac{22 + 2}{2} \right) = 15 - 12 = 3$$

$$-a = 2 - \left(\frac{22 + 2}{2} \right) = 2 - 12 = -10$$

FENOTİPİK VARYASYONUN KAYNAĞI OLARAK GENOTİP

o zaman, populasyonun genotipik değeri;

$$\begin{aligned}m &= a(p - q) + 2pqd \\ &= 10(0.60 - 0.40) + 2(0.60)(0.40)3 \\ &= 3.44\end{aligned}$$

olarak bulunur. Buradan populasyonun genotipik değeri gerçek değerlerle $12+3.44=15.44$ olarak bulunur. Şimdi, çeşitli genotiplerin bu populasyonun genotipik değerinden sapmalarını hesaplayalım (Çeşitli genotiplerin populasyon ortalamasından sapma cinsinden genotipik değerleri);

BB genotipi için: $22-15.44=6.56$

Bb genotipi için: $15-15.44=-0.44$

bb genotipi için: $2-15.44=-13.44$

FENOTİPİK VARYASYONUN KAYNAĞI OLARAK GENOTİP

Aynı genotiplerin damızlık (eklemeli genetik) değerleri ise (yine ortalamadan sapma olarak);

BB genotipi için: $2\alpha(B) = 2q[a + d(q - p)] = 2(0.40)[10 + 3(0.40 - 0.60)] = 7.52$

Bb genotipi için: $\alpha(B) + \alpha(b) = (q - p)[a + d(q - p)] = (0.40 - 0.60)[10 + 3(0.40 - 0.60)] = -1.88$

bb genotipi için: $2\alpha(b) = 2(-p)[a + d(q - p)] = 2(-0.60)[10 + 3(0.40 - 0.60)] = -11.28$

FENOTİPİK VARYASYONUN KAYNAĞI OLARAK GENOTİP

Görülüyor ki, aynı genotiplerin damızlık (eklemeli) değerleri ile dominantlığı da içine alan genotipik değerleri arasında farklar belirmiştir. Bunlar;

$$\text{BB genotipi için: } 6.56 - 7.52 = -0.94$$

$$\text{Bb genotipi için: } -0.44 - (-1.88) = 1.44$$

$$\text{bb genotipi için: } -13.44 - (-11.28) = -2.16$$

olup dominantlığın sebep olduğu sapmalardır.

Bunların incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, dominantlık heterozigotların genotipik değerini (damızlık değerlere nazaran) daha fazla yükseltmekte, homozigotlarinkini ise düşürmektedir. Bu durum seleksiyonda genellikle heterozigotların tercih edilmelerine sebep olmaktadır.

FENOTİPİK VARYASYONUN KAYNAĞI OLARAK GENOTİP

Fakat heterozigot ebeveynlerin kendi aralarında çiftleşmelerinden elde edilen döl generasyonunda, heterozigotların nispi miktarı yarı yarıya azaldığından, beklenen ilerleme elde edilememektedir.

Buna göre, bir populasyonda seleksiyona konu olan karakteri belirleyen genlerden önemli bir kısmında dominantlık varsa, seleksiyonda bunun sebep olacağı üstünlüklere kanmamak için tedbirli olmak gerekir.

İslahına çalışılan populasyonda önemli seviyede dominantlığın olup olmadığını tespit etmek söz konusu tedbirlerin başında gelir, ki bununda yolları ileride görülecektir.

FENOTİPİK VARYASYONUN KAYNAĞI OLARAK GENOTİP

Bu bölümde üzerinde durulan konu, dominantlığın da bir genotipik varyasyon kaynağı olduğudur. Gerçekten burada ele alınan örnekte damızlık değerler (7.52, -11.28, -1.88) arası varyasyon, dominantlığı da içeren genotipik değerler (6.56, -13.44, -0.44) arası varyasyondan daha düşüktür.

Buna göre bir popülasyondaki genotipik değerler arası varyasyonda, (VG)'de, eklemeli değerler (damızlık değerler) arası varyasyon (VA) ile dominantlıktan ileri gelen varyasyonun, (VD)'nin, payları vardır.

Aşağıdaki konuda incelenecek olan epistatik etkilerden ileri gelen varyasyon, (VI), da bunlara eklenince:

$$VG = VA + VD + VI$$

eşitliği elde edilir.

FENOTİPİK VARYASYONUN KAYNAĞI OLARAK GENOTİP

Epistasi

Bundan önceki konularda, aynı lokustaki iki allel gen bakımından meydana gelecek genotiplere ait değerlerin farklılığına sebep olan gen etkileri (Eklemeli ve Dominantlık) incelenmişti. Bazı genler öteki lokuslardaki bazı genlerle birlikte buldukları zaman, eklemeli etkilerine ilaveten, epistasi denen bir etki daha göstermektedirler.

Böyle bir genin alleline nazaran üstünlüğü diğer lokuslardaki bazı genlerle birlikte olup olmadığına göre değiştiği için bu hale genler arası interaksiyon denmektedir. Buna göre, aralarında interaksiyon bulunan genler epistasi etkisinin kaynaklarıdır.

Söz konusu genler popülasyondaki bütün bireylerde bulunmadıkları için bireylerin fenotipik değerlerinde, dolayısı ile üzerinde durulan kantitatif karakterde, farklılığa (varyasyona) sebep olurlar.