

Melezleme Programları

Melezlemenin faydalarından yararlanmak için birkaç değişik melezleme programları vardır, örneğin terminal melezleme ve rotasyonel melezleme sistemi gibi.

Var sayalım ki orijinal popülasyonumuz A ırkından bireylerden oluşuyor olsun. Bu popülasyondaki bütün dişi bireyleri B ırkından erkekler ile çiftleştirilim meydana gelen bütün melez dölleri pazara sevk edelim. Melez dölleri herhangi bir şekilde üreme şansı bulmamalıdır, böyle durumda pazara giden bütün dölleri terminal döllerdir. Bu sistemde B ırkından olan erkek ise terminal melezleme erkeğidir. Bu sistem, analık kabiliyeti yüksek olduğu bilinen bir ırkın dişileri ile aynı ırkın eksikliğini giderecek kadar iyi başka bir ırkın erkekleri ile çiftleştirilmesi durumudur. Örneğin, büyüme özelliği bakımından yüksek performans gösteren bir domuz ırkının dişileri ile bir doğumdaki yavru sayısı özelliği bakımından yüksek performans gösteren başka bir ırkın erkeklerinin çiftleştirilmesi gibi. Bu sistemin iki ön koşulu vardır: 1) A ırkından olan sürünün bir kısmı, sürü yenilemek için gereken dişi bireyleri üretmek için kullanılmalıdır, 2) B ırkından erkek bulunabiliyor olmalıdır. İlk koşul, melezlemede kullanılacak dişi sayısının kısıtlı olmasına sebep olmaktadır. Bu durumu aşağıda görebilmekteyiz.

A ırkından bir popülasyon düşünelim ve bu popülasyondaki bir dişi yılda sadece bir yavru verebiliyor olsun. Buna ek olarak, sağlık problemlerinden, üreme problemleri ya da üretim problemlerinden dolayı sürünün dişi bireylerinin her yıl %30'unun yenilenmesi gerektiğini varsayalım. Bu popülasyonda her dişinin döllendiğini, her birinin canlı doğum yaptığını ve hatta doğan dölleri tamamının da sürü yenileme zamanına kadar yaşayabildiğini düşünsük bile, sürü anaç dişilerinin %60'ının kendi ırkından erkeklerle çiftleşmesi gerekir, yani, sürünün sadece %40'ı melezleme programında kullanılabilir. Üreme bakımından mükemmel koşullardan daha düşük bir performans ve yavru ölümleri göz önüne alındığında, melezlemede kullanılacak dişilerin sayısı daha da az olacaktır. Bu melezleme sistemi bir batında çok yavru üretebilen tür ya da ırklarda uygulanabilir çünkü sürü yenilemek için gerekli olan dişi yavruların üretimi için daha az dişi ebeveyne ihtiyaç duyulur.

Diğer bir tip melezleme programı sürü yenilemek için melez dişilerin kullanıldığı programdır. Bunu yapmak, üreme, yaşama gücü ve maternal kabiliyet ile ilgili olan heterosisten yararlanmayı ve farklı maternal özellikler bakımından üstün ırkların kombinasyonuna fırsat verir. Burada cevap bulunması gereken soru bu melez dişilerle çiftleşmesi gereken erkek hangi ırktan olacaktır? Seçeneklerden birisi, üçüncü bir ırka mensup erkeklerle terminal melezleme yapmaktır. Bu programa örnek olarak AJEX adı verilen sistem olabilir. Bu sistemde Angus erkeklerle Jersey dişiler melez dişi (AJ) dölleri üretir, bu üretilen melez dişiler E (egzotik)(ergin yaşta iri cüsseli hayvanlar) ırkından erkeklerle çiftleştirilir (X) ve bunun sonucu üretilen bütün bireyler pazara sevk edilir. AJ dişiler erken büyüme özelliğine sahiptir, yüksek süt verim kapasitesine sahiptirler, ergin yaşta küçük cüsselidirler ve istenilen karkas kalitesine sahiptirler, bunun yanında terminal erkekler de buzağılar için büyüme potansiyeli sağlarlar. Bu sistem ilk iki ırkın devamı için saf dölleri üretmeyi ve bu iki ırkın kullanılarak melez dişiler üretmeyi gerektirir aynı zamanda üçüncü ırktan erkeklerin muhafazasını da gerektirir.

İkinci seçenek, melez dişilerin rotasyonel melezleme sistemine dâhil edilmesidir. İsminden de anlaşılacağı gibi, melez dişiler rotasyon usulü ırkların erkekleriyle çiftleştirilirler. Bundan sonraki iki bölümde iki ve üç rotasyonel melezleme programını ele almaktadır.

İki-İrk Rotasyonal Melezleme

Varsayalım ki melez dişi A ve B ırklarının çiftleştirilmesinden elde edilmiş olsun. Bu dişiler AB ya da $\frac{1}{2} A \frac{1}{2} B$ olarak düşünülebilir. İkinci gösterim her bir ırktan gelen genlerin nispi miktarını göstermektedir. İki-irk rotasyonal melezleme programında, melez dişiler orijinal ırklardan birisinin erkekleriyle çiftleştirilirler.

Döllerin genotipleri melezlemede kullanılan erkeğin ırkına bağlı olarak orijinal popülasyonların farklı porsiyonlarda genlerine sahip olabilirler. Daha sonraki generasyonlarda erkek ırkı değiştirilir. Uzun dönemde sistem dengeye ulaşır ki döllerin genotipinin $\frac{1}{3}$ 'ü bir ırktan $\frac{2}{3}$ 'ü diğer ırktan gelmektedir.

Burada dikkat edilmesi gereken husus, heterosisin her generasyon biraz daha azaldığıdır. A ırkından erkeklerle B ırkından dişilerin ilk melezlenmeleri sonucunda meydana gelen döllerin tahmini performansı:

$$\frac{A B}{2 2} = \frac{\overline{AA} + \overline{BB}}{2} + \text{heterosis}(Ax B) + \text{maternal}(B)$$

Bu melez döllerin dişilerini orijinal ırklardan, A ırkından, erkeklerle çiftleştirildiğinde,

$$\frac{3A B}{4 4} = \frac{\overline{AA} + \overline{BB}}{2} + \text{heterosis} \left[Ax \left(\frac{A B}{2 2} \right) \right] + \text{maternal} \left(\frac{A B}{2 2} \right)$$

İki ırkın saf ırk performansı ile ilgili nispi miktarı $\frac{3}{4}$ ve $\frac{1}{4}$ tür, $\frac{1}{2}$ ve $\frac{1}{2}$ değildir. Ayrıca heterosis de, $Ax(\frac{1}{2} A \frac{1}{2} B)$ çiftleştirmesinden gelen kadardır. Beklenen heterosisi belirlemek için, Babadan gelen A geninin anadan gelen A geni ile birleşme olasılığı ve babadan gelen A geninin anadan gelen B geni ile birleşme olasılığını düşünelim. AA olma olasılığı $\frac{1}{2}$ dir ve AA genotipi için heterosis sıfır "0" dir. AB olma olasılığı $\frac{1}{2}$ dir ki heterosis ilk melezlemede olan döllerin gösterdiği heterosisin $\frac{1}{2}$ si kadardır. İzleyen generasyonlar da aynı mantıkla izlenerek söz konusu generasyonda orijinal heterosisin ne kadarının gösterileceği bulunabilir. Dengeye ulaşıldığında, orijinal heterosisin $\frac{3}{4}$ ünün muhafaza edileceği beklenir.

Üç-irk Rotasyonal Melezleme

Varsayalım ki, A ve B ırklarının çiftleştirilmesi sonucu melez dişileri elde etmiş olalım, $\frac{1}{2} A \frac{1}{2} B$. Bu dişiler daha sonra C ırkından erkeklerle çiftleştirilmiş olsun, bu çiftleştirme:

$C \times (\frac{1}{2} A \frac{1}{2} B) = \frac{1}{2} C \frac{1}{4} A \frac{1}{4} B$ 'yi verir ve bu döllerin beklenen performansı :

$$\frac{C A B}{2 4 4} = \frac{CC}{2} + \frac{AA}{4} + \frac{BB}{4} + \text{heterosis}(Cx \frac{A B}{2 2}) + \text{maternal}(\frac{A B}{2 2})$$

Burada heterosisin katkısı,

$(1/2)$ heterosis (CxA) + $(1/2)$ heterosis (CxB) olarak yazılabilir.

İki-ırk sisteminde olduğu gibi, her generasyon sırasıyla bir ırkın erkekleri kullanılır. Son kullanılan ırkın yüzdesi 57, bir öncekinin yüzdesi 29 ve daha öncekinin yüzdesi 14'e ulaştığında dengeye ulaşılır.

Rotasyonel melezleme sisteminde iki husus vardır. Birincisi her melezleme sonucundaki döllerin hangi ırktan yüzde ne kadar gen aldıklarıdır. İlk melezlemede döllere genlerini yarısını bir ırktan diğer yarısını diğer ırktan alırlar. Daha ileri melezlemeler döllerin genotiplerini etkiler. Örneğin AB melez dişilerinin B erkeği ile çiftleşmesi sonucu döllerin genlerinin yarısı B ırkından diğer yarısı da AB melezi dişilerden gelir. Melez ebeveynlerin kromozomları döllere rastgele geçer. Teorik olarak melez bireyler bir ebeveyninden aldıkları genlerinin döllere aktardıkları oran 0 ile 1 arasında değişir. Döllerdeki beklenen gen frekansları $\frac{1}{4}$ A $\frac{3}{4}$ B dir fakat bu beklentide varyasyon vardır. En ekstrem durumlardan birisi, AB melezi dişiler döllere A ebeveyninden aldığı genlerin tamamını geçirebilir B'den aldıklarının hiç birisini geçirmez, bu durumda Bx(AB) döllerin genotipi $\frac{1}{2}$ A $\frac{1}{2}$ B olur. Diğer ekstrem durum ise AB melezi dişiler döllere B'den aldığı genlerin tamamını geçirirken A'dan aldığı genlerin hiç birisini geçirmez, bu durumda Bx(AB) döllerin genotipi 0A 1 B olur. Çok sayıda genlere sahip türlerde bu ekstrem durumların meydana gelmesi çok olası değildir, ancak, bir ebeveynin döllere geçirdiği genler, sahip olduğu genlerinin rastgele yarısı olduğu için $\frac{1}{4}$ A $\frac{3}{4}$ B beklentisinden sapmalar olabilir. İkinci husus şudur ki, ilk melezlemedekinin aksine daha sonraki melez dölleri elde etmek için melezler (dişiler) arasından seçilen ebeveyn dişilerin sahip oldukları gen kombinasyonları meydana gelecek döllerin hangi ırktan yüzde ne kadar gen taşıyacaklarını etkiler. Örneğin, A ırkı cüsse bakımından üstün ise ve seleksiyon cüsse artırmaya yönelik ise melezler içinden seçilecek dişiler A ırkından daha fazla gen taşıyacaklardır ve beklentimiz olan $\frac{1}{4}$ A geni gerçekleşmeyecektir.