

Süt Sığırı Yetiştiriciliğinde Cinsiyeti Belirlenmiş Buzağı Üretim Teknikleri

Ömer ERTEN¹ Orhan YILMAZ²

¹Erzincan Üniversitesi, İliç Dursun Yıldırım MYO, Gıda İşleme Bölümü, İliç/ERZİNCAN, Türkiye

²Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümü, VAN, Türkiye

Geliş tarihi: 31.03.2011

Kabul Tarihi: 06.05.2011

ÖZET

Bu derlemede, süt sığırı yetiştiriciliğinde cinsiyeti belirlenmiş buzağı üretim teknikleri hakkında bilgi verilmiştir. Süt sığırı yetiştiriciliğinde damızlık üreticileri sürünün büyümesi ve yenilenmesi için dişi buzağı, kasaplık hayvan üreticileri ise erkek buzağı arzu ederler. Ekonomik nedenlerle doğacak yavrunun cinsiyetini kontrol etmek için arzu edilen cinsiyet hücreleri arasındaki döllenmeyi sağlayacak imkân ve teknikler üzerinde önemle durulmaktadır. Bu amaçla araştırmacılar, sperma teknolojisinin yetiştiricilikte kullanılmasına yönelik araştırmalarını sürdürmektedirler.

Anahtar Kelimeler

Süt sığırı, Buzağı üretimi, Dişi sperm, Erkek sperm

Techniques of Sex-selected Calf Production in Dairy Cattle Breeding

SUMMARY

Information about sex-selected calf production techniques in dairy breeding has been given in this review. Dairy stocker producers prefer female calf in order to expand and renew their herd whereas feedlot raisers prefer male calf. It has been put more attention on facilities and techniques that facilitate the fertilization between designed sex cells to control upcoming calf due to economic reasons. For this purpose, researchers have continued to carry out study to utilize sperm technology in animal breeding.

Key Words

Dairy cattle, Calf production, Female sperm, Male sperm

GİRİŞ

Süt sığırı yetiştiriciliğinde, doğacak yavruların cinsiyetlerinin önceden belirlenmesi, yetiştiricilikte bazı avantajları beraberinde getirmektedir. Cinsiyet tespiti, özellikle süt üretimi yapan işletmelerin üretim stratejilerinin ve biyoteknolojik çalışma programlarının önceden planlanmasına olanak sağlamaktadır. Son yıllarda, süt sığırı yetiştiriciliğinde buzağı üretimi yönünden alternatif yetiştiricilik sistemleri üzerinde çalışılmaktadır. Bu amaçla, araştırmacılar gelişen sperma teknolojisinin, yetiştiricilikte kullanılmasıyla ilgili araştırmalar yürütmektedirler.

Günümüzde kullanılan en yaygın buzağı üretim tekniklerinden biri de cinsiyet ayrımı yapılmış spermilerin kullanılmasıdır. İneklerin normal sperm ve cinsiyeti belirlenmiş sperm ile tohumlanmaları sonucunda; ineklerin gebelik oranı ve gebelik süresi ile bunlardan doğan buzağuların doğum ağırlığı ve büyüme performansları bakımından önemli farklılığın olmadığı, ayrıca cinsiyet ayrımı yapılmış sperm ile yapılan uygulamaların, sürü ıslahına daha etkin katkı sağlayacağı bildirilmiştir.

Bir işletme, süt fiyatlarının düşük et fiyatlarının yüksek olduğu dönemlerde belirli bir süre yetiştiricilik yönünü değiştirmeden, erkek ve dişi buzağuları bir süre besiye aldıktan sonra kesime sevk ederek kâr marjını artırabilir. Süt fiyatlarının yüksek olduğu dönemlerde ise gerek damızlık sürünün yenilenmesi ve gerekse damızlık sayısının artırılmasına gidebilir. Böyle bir durumda dişi buzağı talebi ön plana çıkacağından, dişi buzağı elde etme

yöntemlerine başvurulur.

BUZAĞI ÜRETİM TEKNİKLERİ

1. Cinsiyeti Belirlenmiş Sperm

Son yıllarda, sürü döl verimini iyileştirmek için biyoteknolojik gelişmelerden yararlanılmaktadır. Biyoteknolojik gelişmelerde geline son noktalardan biri de cinsiyeti belirlenmiş sperma üretimidir (Seidel 2003). Sığırlarda, doğacak buzağuların cinsiyetleri fertilizasyon sırasında şekillenmektedir. Fertilizasyon sırasında X kromozomu taşıyan ovum, X kromozomu taşıyan sperm ile birleşirse dişi (XX), Y kromozomu ile birleşirse erkek buzağı (XY) oluşacaktır. Tohumlama öncesi sperm X ve Y kromozomlarına göre ayrılıp sınıflandırılabilirse, bu sperm ile yapılan tohumlamalar sonucu embriyoların cinsiyetleri de önceden belirlenmiş olacaktır. Spermde X ve Y kromozomlarının saptanmasında, santrifügasyon, elektroforez, sedimentasyon, filtrasyon, muhafaza mediumundaki pH değişiklikleri, immunolojik teknikler ve motilite kriterleri gibi yöntemler kullanılmaktadır. Ancak bu yöntemler sonucunda elde edilen cinsiyeti belirlenmiş sperm oranları bakımından ciddi farklılıklar olduğundan, adı geçen tekniklerin pratikte kullanılmasının pek de güvenilir olmadığı bildirilmiştir (Anderson 1987; Johnson ve ark. 1994; Niemann ve Meinecke 1993).

Sperm hücrelerinde cinsiyetin belirlenmesi için günümüzde kullanılan en popüler ve en ileri teknik Flow-Sitometri yöntemidir. Bu yöntemle % 90 oranında arzu edilen cinsiyette yavru elde etmek mümkündür. Önemli biyoteknolojik gelişmelerden biri olan Flow-Sitometri yöntemi X ve Y kromozomlarını taşıyan spermilerin

ayrılması esasına dayanmaktadır. Yöntemin prensibi X kromozomu taşıyan sperm, Y kromozomu taşıyan spermden yaklaşık % 3-4 kadar daha fazla DNA taşımasına dayanmaktadır. Bu metotta DNA fluorochrome boya ile boyanmakta ve lazer ışığı altından geçirildiğinde daha çok DNA taşıyan X kromozomu, Y kromozomuna göre daha parlak renk vermektedir. Flow-Sitometri ile yapılan sınıflandırma sürecinde, başarı bir ölçüde hıza bağlıdır. Sığır spermleri için sınıflandırma hızı saniyede 3000 - 4000 canlı spermatozoit üretimi olarak belirlenmiştir. Saatte net 10 milyon canlı sperm üretileceği kabul edilmektedir. Sınıflandırma sırasında yavaş bir ayırım yapıldığında başarı oranı % 93, hızlı bir ayırım yapıldığında ise başarı oranı % 87 olduğu düşünülüyor. Sınıflandırma hızı bireysel ejakulatin özelliğine bağlı olarak da değişebilmektedir. Sınıflandırma sonrasındaki süreçte spermlerin % 20'sinin kaybedilebileceği belirtilmektedir. Sperm etkinliğinden yararlanmak amacıyla payetlere 2 milyon canlı sperm konulmaktadır.

Ancak, sınıflandırma süreci esnasında spermden oluşan şekilsel bozulmalar ve sperm sayısındaki azalmalar fertilitate düşüklüğüne neden olmaktadır (Seidel 2003). Damızlık üreticileri, sürünün büyümesi açısından dişi, buna karşılık kasaplık hayvan üreticileri ise erkek yavru arzu ederler. Bu amaçla, işletmeler yetiştiricilik programlarına uygun cinsiyeti belirlenmiş spermler ile dişi veya erkek yavru üretimine giderek, ekonomik

yararlılıklarını artırabilirler. Böylece, sürünün geleceği ve besi materyalinin sağlanması için, buzağuların cinsiyeti önemli bir rol oynayacağından, cinsiyeti belirlenmiş spermler ile üretim, potansiyel bir üretim olarak karşımıza çıkacaktır.

Tablo 1'de cinsiyeti belirlenmiş sperm ve geleneksel yöntemle tohumlanan ineklerde gebelik süresi ve buzağılama kolaylığı ile elde edilen buzağuların doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı ve doğumda buzağı ölümleri sunulmuştur (Tubman ve ark. 2004).

Süt sığırcılığında, generasyon aralığının uzunluğu ve sürü devamlılığı için gerekli dişi materyal sayısının yetersizliği, genetik ilerlemeyi sınırlandırır. Son yıllarda, başarılı bir genetik ilerleme için cinsiyet tespiti yapılmış sperm kullanımı ve embriyo transfer yöntemi yaygınlaşmaktadır. Genetik kapasitesi yüksek boğaların (X) spermlerinin kullanımı sonucunda, elde edilen genetik kapasitesi yüksek dişi buzağular gelecekte, damızlık dışı kalmış ineklerin yerine konularak, sürüde genetik ilerlemenin artmasına katkı sağlayacağından, sürü verim ortalaması da artmış olacaktır (Hohenbooken 1999).

Cinsiyeti belirlenmiş spermlerin kolay bulunması, güvenilir olması ve invivo gebelik oranını etkilemesinden dolayı günümüzde kimi ülkelerde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Tablo 1. Cinsiyeti belirlenmiş sperm ve geleneksel yöntem ile tohumlanmış ineklerden doğan buzağulardaki bazı bulguların karşılaştırılması (Tubman ve ark. 2004)

Table 1. Comparison of some parameter in calves born from cows fertilized with sex-selected sperm and traditional method (Tubman et al. 2004)

Uygulama Tipi	Gebelik Süresi (gün)	Yeni Doğan Buzağı Ölümü (%)	Buzağılama Kolaylığı (1-4)*	Doğum Ağırlığı (kg)	Sütten Kesim Ağırlığı (kg)
Cinsiyeti Belirlenmiş	279	3.9	1.31	34.3	239
Geleneksel	279	5.9	1.30	34.1	239

(*) 1:Yardımsız doğum, 2:Az yardımla doğum, 3:Çekme ile doğum, 4: Sezaryen ile doğum

2. Affirm

ABD'de bir sperm üretim şirketinin patentli keşfi olan Affirm teknolojisi "fertility first" yani "önce döl tutma" sloganıyla geliştirilmiş olan bir üreme tekniğidir. Geleneksel üretimde, dondurulmuş sperm hücrelerinin ilk bir saatten sonra giderek hareketleri ve canlılıkları azalırken, Affirm yöntemiyle dondurulan sperm hücrelerinde ise dondurulmayı takiben üç saat sonrasına kadar sperm hücrelerinin hareket ve canlılıklarını muhafaza ettikleri ve gebelik oranını % 6,5 civarında artırdığı bildirilmiştir (Yavuz 2007).

3. Bovatel

Bovatel yönteminin patenti yine Affirm ile aynı firmaya ait olup ve "dişi yönünden zenginleştirilmiş sperma" olarak bilinir. Bu yöntem, geleneksel üretime göre % 10 daha fazla dişi buzağı doğmasını ve döl tutma oranının yüksekliğini taahhüt eder (Yavuz 2007).

Affirm ve Bovatel tekniklerinin nasıl yapıldığı hakkında bilgiyi patentin sahibi olan firma paylaşmamaktadır.

4. Igenity

Igenity teknolojisi aslında bir DNA teknolojisidir. Embriyo transferi sonucunda doğan, aynı anne ve babanın erkek buzağuları arasından en iyisinin seçilmesi amacıyla geliştirilmiş bir yöntemdir. Bu yöntemle, seçilmiş erkek buzağuların ileriki yaşlarında aktarabildikleri genleri

saptanabiliyor. Örneğin; verimlilik ömrü, sütçülük formu, süt verimi, süt yağı, süt proteini, peynir verimine etki eden beta ve kappa casein, beta lactoglobulin gibi genlerin yanı sıra, Holstein ırkında kırmızılık geninin ve genetik hastalık yapan genlerin tespitinde Igenity teknolojisi kullanılmaktadır.

*CVM, *BLAD, *DUMPS gibi resesif genlerle aktarılan genetik bozukluklar bu teknikle belirlenebiliyor. Bu tekniğin günden güne ileriye gitmesi çok uzun yıllar sonra progeny test'e gerek kalmaması hayalini de beraberinde getiriyor. Yapılan çalışmalar progeny test sonuçlarıyla Igenity sonuçlarının paralellik gösterdiğini ispat ediyor. Bilindiği gibi progeny test yüksek maliyetli, meşakkatli ve uzun zaman gerektiren bir ıslah metodudur. Belki, Igenity yöntemi yıllar sonra progeny test yönteminin yerini alabilir. Tabi ki şimdilik bu bir hayal olmaktan öteye gidemiyor (Yavuz 2007).

5. Health Mark

ABD'de sperma üreticisi bir firmanın, patentini aldığı Health Mark uygulaması aslında, DNA tekniğiyle bazı markerlerin belirlenmesi yöntemine dayanır. Bu yöntemle, SCS (somatik hücre sayısı), boğanın kızlarındaki gebelik oranı ve verimlilik ömrü ile ilgili genlerin markerleri ve döllerine aktarılan yüzdeleri tespit edilebiliyor. Bu metotla Leptin geni de incelenmeye başlandı. Böylece beslenme, yağlanma, vücut yağı

genleriyle, bunlara ilişkin olarak döl verimi yeteneğinin ortaya konulması hedeflenmektedir. Sürekli yeni markerler bulunarak laboratuvarındaki sonuçlarla, canlı üzerindeki çalışma sonuçları arasındaki korelasyonlar inceleniyor. Yıllar geçtikçe birçok yetenek konusunda önceden belirleme yapmak mümkün olacak. Böylece boğalar daha genç yaşta güvenle kullanılabilirlerdir (Yavuz 2007).

6. Bilgisayarlı Eşleştirme

Pedigrisi güvenilir tutulan mevcut anaç sürünün kusurlu unsurlarının belirlenip, bu kusurlu unsurların giderilmesine katkı sağlayacak boğaların seçimini ve kullanımını amaçlayan bir yöntemdir. Bu yöntemle, gelecek nesillere aktarılması muhtemel kusurların önüne geçilmiş olacağından; sürüdeki hayvanlar cüsse, sütçülük görünümü, meme başı uzunluğu, meme sarkıklığı, ayakların basış pozisyonu, sağrı genişliği vb. fiziksel özellikler bakımından bir örnek hale getirilmiş olur. Diğer yandan, bu yöntemle pedigriler düzenli ve kapsamlı

incelendiğinden, akrabalı yetiştirme sonucu ortaya çıkabilecek, homozigot zararlı ressesif genlerin önüne geçilmiş olacağından, sürüde *CVM, *BLAD, *DUMPS gibi genetiksel kusurlar engellenmiş olur. Aslında bu yöntemle "koruyucu hekimlik" hizmeti verilmektedir. Çünkü gelecek nesillerde ortaya çıkabilecek genetiksel kusurlar önleniyor (Yavuz 2007).

7. Suni Tohumlama Programlarında Ovulasyon Anına Göre Yapılan Manipülasyonlar

Süt ve et sığırı yetiştiriciliğinde erkek ve dişi buzağı elde etmek için kullanılan en önemli manipülasyon protokollerinden biri "Ovsynch" protokolüdür. Bu protokolda birinci GnRH enjeksiyonundan 2 gün sonra PGF_{2a} enjekte edilir, PGF_{2a} enjeksiyonundan 7 gün sonra ikinci kez GnRH enjekte edilerek, ovulasyon senkronize edilmiş olur. İnekler, ikinci GnRH uygulamasını takiben 0, 8, 16, 24 ve 32. saatlerde suni yöntemle tohumlanır (Ryan ve Boland 1991).

Tablo 2: Ovsynch protokolünde ikinci GnRH uygulamasını takiben çeşitli zamanlarda tohumlanan ineklerin bazı döl verimi parametreleri (Ryan ve Boland 1991)

Table 2. Some reproductive parameters of cows inseminated at various times followed second GnRH application in ovsynch protocol (Ryan ve Boland 1991)

	0.Saat	8. Saat	16. Saat	24. Saat	32. Saat	Genel
İnek Sayısı	149	148	149	143	143	732
Gebelik Oranı %	37	41	45	41	32	39
Abort Oranı %	9	21	21	21	32	22
Buzağılama Oranı %	31	31	33	29	20	29
İkizlik Oranı %	0	6.5	0	2.5	3.5	2.4
Dişi/ Erkek Oranı %	61:39	45:55	54:46	54:46	65:35	55:45

SONUÇ

Sonuç olarak, süt ve et sığırı yetiştiriciliğinde doğacak yavrunun cinsiyeti büyük önem taşımaktadır. Damızlık üreticileri sürünün büyümesi ve yenilenmesi için dişi buzağı, kasaplık hayvan üreticileri ise erkek buzağı arzu ederler. Ekonomik nedenlerle doğacak yavrunun cinsiyetini kontrol etmek için arzu edilen cinsiyet hücreleri arasındaki döllemeyi sağlayacak imkan ve teknikler üzerinde önemle durulmalıdır. Çeşitli yöntemlerle buzağı cinsiyet kontrolünün sağlanması, hem bilimsel hem de pratik açıdan büyük yarar sağlayacağından, ülkemiz yetiştiricilerinin tek cinsiyetli buzağı üretim teknikleri hakkında bilgilendirilmesi ve bu üretim tekniklerinin sahaya aktarılması ülkemiz hayvancılığına ve ekonomisine önemli katkı sağlayacağı kaçınılmazdır.

KAYNAKLAR

- Anderson GB (1987).** Identification of embryonic sex by detection of H-Y antigens. *Theriogenology*, 27, 81-97.
- Hohenbooken WD (1999).** Applications of sexed semen in cattle production. *Theriogenology*, 52, 1421 - 1433.
- Johnson LA, Cran DG and Polge C (1994).** Recent advances in sex preselection of cattle: Flow cytometric sorting of X- Y- chromosome bearing sperm based on DNA to progeny. *Theriogenology*, 41, 51-56.
- Niemann H und Meinecke B (1993).** Embryotransfer und assoziierte biotechniken bei landwirtschaftlichen nutztieren. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart
- Ryan DP and Boland MP (1991).** Frequency of twin births among Holstein- Friesian cows in a warm dry climate. *Theriogenology* 36,1-10.
- Seidel Jr GE (2003).** Economics of selecting for sex: the most important genetic trait. *Theriogenology*, 59, 585 -598.
- Tubman LM, Brink Z, Suh TK, Seidel Jr GE (2004).** Characteristics of calves produced with sperm sexed by flow cytometry/cell sorting. *J Anim Sci*, 82, 1029 - 1036.
- Yavuz T (2007).** Ege Üniversitesi Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı Sunusu. http://www.egevet.com.tr/teknik_detay.aspx?id=199 Erişim Tarihi: 05.02.2011.