

SIĞIR YETİŞTİRİCİLİĞİNDE CİNSİYET AYRIMI YAPILAN SPERMANIN KULLANILMASI (DERLEME)

Sexed sperm usage in cattle breeding (A Review)

Mustafa UĐURLU¹

Ceyhan ÖZBEYAZ¹

¹Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı, Dışkapı – ANKARA

Geliş Tarihi: 09.09.2008

Kabul Tarihi: 16.02.2009

ÖZET

Son zamanlarda etçi ve sütçü ırk sığır yetiştiriciliğinde üretimi artırmak amacıyla alternatif yetiştiricilik sistemleri üzerinde çalışılmaktadır. Bu amaçla araştırmacılar gelişen sperma teknolojisinin yetiştiricilikte kullanılmasıyla ilgili olarak araştırmalar yürütmektedirler. Sığırlarda normal ve cinsiyet ayrımı yapılmış sperma ile yapılan saha araştırmalarında, ineklerde gebelik oranları ve gebelik süresi ile buzağılarda doğum ağırlığı, büyüme, süttten kesim ağırlığı, neonatal dönem ve süttten kesim dönemindeki ölüm oranları arasında farklılıklar olmadığı bildirilmiştir. Cinsiyet ayrımı yapılmış sperma ile yapılan uygulamaların, etçi ırk sığır yetiştiriciliğinde et üretimini artırmasını, sütçü ırk sığır yetiştiriciliğinde ise sürü ıslahında daha etkin sonuç alınmasını sağlayacağı belirtilmektedir.

Anahtar kelimeler: Sığır, Cinsiyet ayrımı yapılmış sperma, Alternatif yetiştirme sistemleri

SUMMARY

Recently, on the alternative breeding systems have been studied to increase production in beef and dairy cattle breeding. For this reason, investigators had thought to use developing sexed sperm technology in animal breeding. No differentiation had been detected between pregnancy rate, pregnancy length of cows and birth weight, growth, weaning weight, death rate in neonatal and weaning period of calves in field study to making with normal and sexed sperm in cattle. Applications of sexed sperm will provide increasing meat production in beef cattle breeding, also improvement process will provide to increase in dairy cattle breeding.

Keywords: Cattle, Sexed sperm, Alternative breeding systems.

GİRİŐ

Damızlık değeri yüksek ineklerin sürüde uzun süre kalması sağlanarak daha çok yavru alınması önerilmektedir. Ancak işletmedeki dişiler yaşlandıktan sonra kasaplık olarak değerlendirildiğinde karkas kalitesinin düşük olması nedeniyle, daha düşük fiyata satılmakta ve bu yüzden üretim verimliliği azalmaktadır. Bilim adamları bu soruna çare bulmak amacıyla cinsiyet ayrımı yapılmış sperma ile tohumlanmış ve bir kez doğum yapmış dişilerin et üretiminde kullanılması sonucu elde edilen verimliliğin, geleneksel yetiştiricilik sistemine göre avantaj sağlayıp sağlamayacağı üzerinde çalışmışlardır. Sürü içerisindeki dişilerin bir doğum yaptıktan sonra kesime sevk edilmesi halinde geleneksel sürü

yönetim sistemi ile sürünün devamlılığının sağlanamayacağı açıktır. Bu yüzden alternatif bir yetiştiricilik sisteminin geliştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır (16).

Sığır Eti Üretim Sistemleri İçin İstatistiksel Model Çalışmaları

İstatistiksel model çalışmalarında biyolojik verimlilik; toplam yem tüketiminin (kg) verime oranı, ekonomik verimlilik ise maliyetin verime oranı (100 kg) olarak tanımlanmaktadır. Verim olarak tanımlanan kriterler, buzağının süttten kesimdeki canlı ağırlığı, kesimhanede kesim zamanında aç durumda iken vücut ağırlığı ve kesimden sonra yağdan ayrılmış et ağırlığıdır (4).

Genç yaştaki inek sürüsü tükettiği yemin büyük bir bölümünü canlı ağırlık kazanmak için, küçük bir bölümünü ise laktasyon, gebelik ve yaşam payı ihtiyacı olarak kullanmakta ve böylece biyolojik verimliliği artmaktadır (15).

Taylor ve ark. (16) sığır eti üretim sistemlerinde yemden yararlanma ve birden fazla doğum yapmanın biyolojik ve ekonomik verimliliğinin hesaplanabilmesi için formüller geliştirmişlerdir. Bu formüllerden yararlanılarak, yemden yararlanma ve kesim olgunluğuna; reproduktif oran, damızlık inek, yem maliyeti, terminal babanın beden yapısı ve damızlık inek başına düşen buzağılama sayısı gibi faktörlerin etkisi göz önüne alınarak yapılan hesaplamalarda geleneksel et sığırını yetiştiriciliğinde bir megajoul enerji kullanılarak 2.3 g ile 3.5 g; cinsiyeti belirlenmiş sperma kullanılarak sadece dişi buzağuların üretildiği yetiştirme sisteminde ise yüksek teknolojik etkinlik ve ineğin reproduktif oranı %100 olarak kabul edildiğinde 5.2 g; reproduktif oran % 85 kabul edildiğinde ise 4.8 g yağsız et elde edilebileceği hesaplanmıştır.

Cinsiyeti belirlenmiş sperma kullanılarak yağsız et oluşumu için tüm buzağuların erkek olduğu veya bir kez doğum yaptıktan sonra doğum yapan dişilerin kesime sevk edildiği yönetim sistemlerinde, her dişi sığırın bir kez doğurması durumunda geleneksel sistemden yaklaşık 1.08 kat daha yüksek gelir veya verim elde edileceği belirtilmektedir (16).

Bourdon ve Brinks (4)'in yaptıkları modelleme çalışmasında, geleneksel sistemde genç yaşta yetiştirme dışı bırakılan ineklerde biyolojik verimliliğin arttığı, fakat ekonomik verimliliğin her zaman iyi olmadığı belirtilmektedir. Modelleme sonucunda en uygun yetiştirme dışı bırakma yaşının 8 yaş olduğu ve bu yaşta yem alımı ve süt üretiminin azalmaya başladığı belirtilmiştir. Modelleme çalışmasında, verimin dönem içerisindeki yem fiyatına ve yetiştirme dışı kalmış ineklerin

gerçek değerine bağlı olduğu bildirilmektedir. Araştırmada açık barınaklarda besiyeye alınan genç ineklerde, açık barınakların biyolojik verimlilik üzerine etkisinin az olduğu, ekonomik verimliliğin ise genellikle arttığı bildirilmektedir. Cinsiyet kontrol sistemi ile sadece dişi buzağı üretildiği varsayılan modellemede, yağsız et üretiminde biyolojik etkinlik geleneksel sistemde olduğu gibi artarken, ekonomik etkinliğin oldukça küçük kaldığı bildirilmektedir. Bu sistemde ekonomik etkinliği artırabilmek için buzağularını süttten kestikten sonra ineklerin geleneksel sistemden farklı bir rasyon ile beslenmesi gerektiği belirtilmekte, ancak bu uygulamanın bariz bir üstünlüğü olmadığı vurgulanmaktadır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar cinsiyet kontrol sisteminde yağsız et üretiminin arttığını ve düvelerin erken yaşta buzağılayabilmesi durumunda uygun bir yetiştirme sistemi olabileceğini göstermiştir (4).

Keeling ve ark.(8)'nın birkez doğum yapmış düvelerin et üretimine yönelik yaptıkları modelleme çalışmalarında, Yeni Zelanda şartlarında geleneksel etçi ırk sığır ve koyun işletmelerine alternatif bir üretim şekli olabileceği bildirilmiştir.

Cinsiyet Tayini Yapılan Sperma ve Elde Edilen Buzağuların Özellikleri

Son yıllarda sürüdeki döl verimini iyileştirmek amacıyla biyoteknolojik gelişmelerden faydalanılmaktadır. Bu gelişmeler sperma endüstrisini de etkilemiştir. Sığırlarda uygulanan biyoteknolojik gelişmelerde gelinen noktalardan biri de cinsiyeti belirlenmiş sperma üretimidir.

Spermada cinsiyetin belirlenmesi için kullanılan en yaygın yöntem flow - sitometri yöntemidir. Önemli biyoteknolojik gelişmelerden biri olan flow-sitometri yöntemi X ve Y kromozomlarını taşıyan spermaların ayrılması esasına dayanmaktadır. Yöntemin prensibi X

kromozomu taşıyan spermanın Y kromozomu taşıyan spermadan yaklaşık % 3-4 kadar daha fazla DNA taşımaya dayanmaktadır. Bu metotta DNA fluorochrome boya ile boyanmakta ve lazer ışığı altında geçirildiğinde daha çok DNA taşıyan X kromozomu, Y kromozomuna göre daha parlak renk vermektedir. Flow-sitometri ile yapılan sınıflandırma sürecinde başarı bir ölçüde hızla bağlıdır. Sınıflandırmadaki başarının oranı % 93'ten büyük ise yavaş, % 87'den küçük ise hızlı bir ayırım olduğu düşünülür. Sınıflandırma hızı bireysel ejakulatın özelliğine bağlı olarak da değişebilmektedir. Sığır spermleri için sınıflandırma hızı saniyede 3000 - 4000 canlı spermatozoit üretimi olarak belirlenmiştir. Sınıflandırma sonrasındaki süreçte spermanın % 20'sinin kaybedilebileceği belirtilmektedir ve saatteki net 10 milyon canlı spermatozoit üretileceği kabul edilmektedir. Sperm etkinliğinden yararlanmak amacıyla payetlere 2 milyon canlı spermatozoit konulmaktadır. Fertilitenin azalmasında, sınıflandırma süreci esnasında spermden oluşan şekilsel zararlar ve sayı azalması etkili olmaktadır (14).

Cinsiyet tespiti yapılmış sperma kullanılarak sürünün ihtiyacı olan dişi buzağı üretimi veya kesime sevk edilecek erkek birey sayısının artırılması sağlanabildiği takdirde daha fazla ekonomik yararlılık sağlanabil-

mektedir. Sürünün geleceği ve besi materyali sağlanması açısından buzağuların cinsiyeti önemli bir rol oynar. Bu yüzden biyolojik ve ekonomik etkinlik için cinsiyet tespiti yapılmış olan sperma üretimi potansiyel olarak etkili bir teknoloji gibi görülmektedir (7).

Cinsiyeti belirlenmiş sperma kullanılarak elde edilen buzağular ile normal sperma ile elde edilen buzağular arasında farklılık olmadığı bildirilmektedir. Tubman ve ark.(18) yaptıkları bir araştırmada, cinsiyeti belirlenmiş sperma ile elde edilen buzağuların geleneksel sistemde üretilen buzağulardan doğum ağırlığı, büyüme, süttan kesim ağırlığı, neonatal dönem ve süttan kesim dönemindeki ölüm oranı bakımından farklı olmadıklarını bildirmişlerdir (Tablo 1). Ayrıca cinsiyeti belirlenmiş sperma ve geleneksel sistemle üretilen sperma ile tohumlanan ineklerde gebelik süresi, abort oranı ve buzağılama kolaylığı arasında da farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Spermanın cinsiyet ayrımı yapılmaksızın 0, 6 ve 24 saatlik periyotlar ile ön inkübasyona tabi tutulması sonrasında, in vitro fertilizasyon tekniği ile elde edilen embriyolarda 24 saatlik grupta yer alan spermaların 0 ve 6 saatlik grupta yer alan spermalara göre daha fazla dişi embriyo oluşturduğu bildirilmiştir (11).

Tablo 1. Cinsiyeti Belirlenmiş ve Normal Sperma ile Tohumlanmış İneklerden Doğan Buzağılardaki Bazı Bulguların Karşılaştırılması (18)

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

(*) 1= Yardımsız doğum 2= Az yardımla doğum 3= Çekme ile doğum 4= Sezeryan ile doğum

Cinsiyeti Belirlenmiş Spermanın Etçi Irk Sığır Yetiştiriciliğinde Kullanımı

Etçi ırk sığır yetiştiriciliğinin gelişmiş olduğu ülkelerde, kesim materyali olarak erkek

bireyler tercih edilmektedir ve erkek bireylerin % 79.8'i kastre edilerek % 15.7'si ise kastre edilmeden kesime sevk edilmekte, % 4.5'i ise damızlık olarak sürü içerisinde tutulmaktadır.

Dişi bireyler sürünün devamlılığını sağladıkları için % 71.3'ü sürüde bırakılmakta, sadece % 19.3'ü satılmakta ve % 9.4'ü ise sığır eti üretimi için kesime sevk edilmektedir.

İngiltere'de yapılan bir araştırmada cinsiyeti belirlenmiş sperma kullanılarak yapılan tohumlamalarda erkek buzağı üretimi için Şarole ve Limozin ırklarına ait babaların tercih edilme oranlarının sırasıyla % 37.7 ve % 24.7; cinsiyeti belirlenmiş sperma kullanımı ile dişi birey üretimi için Limozin ve Simental ırkı

boğaların tercih edilme oranlarının ise sırasıyla % 35.0 ve % 26.4 olduğu ve İngiltere etçi sığır ırkları arasında en popüler olan Aberdeen Angus ırkının ise % 17.6 oranında tercih edildiği bildirilmektedir (17).

Seidel ve ark. (13) Angus ırkı sığırlarda östrus senkronizasyonu ile yaptıkları tohumlamalarda normal sperma ile cinsiyeti belirlenmiş spermanın gebelik oranlarında (Tablo 2) farklılık olmadığını tespit etmişlerdir.

Tablo 2. Angus ırkı sığırlarda normal ve cinsiyeti belirlenmiş dondurulmuş spermanın saha uygulama sonuçları (13)

Sperm çeşidi	Sperm miktarı	Uygulama yeri	Gebelik oranı (%)	
			31-33 gün	64-67 gün
Cinsiyeti belirlenmiş sperma	1 x 10 ⁶	Kornu uteri	-	51
Cinsiyeti belirlenmiş sperma	1 x 10 ⁶	Korpus uteri	-	59
Cinsiyeti belirlenmiş sperma	3 x 10 ⁶	Korpus uteri	-	53
Normal sperma	20 x 10 ⁶	Korpus uteri	-	57
Normal sperma	40 x 10 ⁶	Korpus uteri	55	52

Tablo 3. Bir kez doğurmuş ineklerde farklı emzirme dönemlerinde karkas kaliteleri (20)

Karkas durumu	Karkas Sayısı	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3
OCH 3	32	31	1	-
OCH 5	33	31	2	-
OCH 7	31	27	3	1

OCH3: Bir kez doğum yapmış ve buzağısını 3 ay emzirmiş,

OCH5: Bir kez doğum yapmış ve buzağısını 5 ay emzirmiş,

OCH7: Bir kez doğum yapmış ve buzağısını 7 ay emzirmiş

Bir Kez Doğum Yapmış Dişilerde Bazı Karkas ve Et Kalite Özellikleri

Sığır yetiştiriciliği yapılan işletmelerde inekler çeşitli nedenler ile en az üç yaşında kesime sevk edilmektedirler ve elde edilen karkaslar pazarda farklı fiyatlandırılmaktadır. Bu durumu önlemek amacıyla bilim adamları inekleri bir kez doğum yaptıktan sonra kesime sevk ederek üreticinin yaşlı karkas indirimine maruz kalmaması ve tüketicinin istediği gibi et üretilmesini sağlamak amacıyla bu konu ile

ilgili araştırmalara ağırlık vermişlerdir. Etçi ırk sığır yetiştiriciliğinde inekler buzağılarını 6 ay emzirebilmektedirler. Emzirme süresinin karkas kalitesine etkisini araştırmak amacı ile Vincent ve ark. (20), bir kez doğum yapmış ve buzağılarını farklı sürelerde emzirmiş ineklerin karkaslarının sınıflandırılmasında karkasların genellikle I. kategoride yer aldıklarını tespit etmişlerdir (Tablo 3).

Karkas özellikleri değerlendirildiğinde OCH5 ve OCH7 düve gruplarının

karkaslarında OCH3 ve geleneksel sistemle yetiştirilen düvelerin karkaslarından daha kalın bir yağ tabakası olduğu bildirilmektedir. Mermerleşme ve kas içi yağlar, bir kez doğurmuş düve gruplarında geleneksel yetiştirilmiş düve gruplarından daha iyi

düzyededir. Bir kez doğurmuş düve gruplarının karkaslarının, hiç buzağılamamış düve karkaslarından daha ağır olduğu bildirilmiştir. Yaklaşık on beş aylık yaştaki düvelerden oluşan kontrol grubu ile diğer üç grubun verileri Tablo 4’de değerlendirilmiştir.

Tablo 4. Düvelerin ve bir kez buzağılamış ineklerin karkas özellikleri (20)

Karkas Karakterleri	Buzağılamamış düve	OCH 3	OCH 5	OCH 7
Yağ Kalınlığı (mm)	9.1	8.8	12.8	12.0
Mermerleşme skoru	6.8	6.3	6.3	6.4
İntra muscular yağ (%)	4.9	5.4	6.3	6.3
Yarım karkas ağırlığı (kg)	116.0	138.9	147.0	144.3
Kemik oranı (%)	15.1	16.0	15.5	15.6
Yağsız et oranı (%)	53.2	52.4	52.8	52.8

OCH3: Bir kez doğum yapmış ve buzağısını 3 ay emzirmiş, OCH5: Bir kez doğum yapmış ve buzağısını 5 ay emzirmiş, OCH7: Bir kez doğum yapmış ve buzağısını 7 ay emzirmiş

Khadem ve ark. (9) yaptıkları bir araştırmada, aynı karkas ağırlığındaki bir kez buzağılamış ineklerin düvelerden daha uzun karkasa sahip olduğunu ve buzağılamış ineklerde kaslar arası yağ ve kabuk yağı kalınlığının daha düşük olduğu ve bir kez buzağılamış ineklerde etteki renk parlaklığının buzağılamamış düvelerdekenden daha fazla olduğu bildirilmiştir. Ette bulunan su değeri buzağılamış düvelerde, buzağılamamış olanlardan daha az olduğu belirtilmektedir. Etin gevrekliğinin ölçümünde Warner-Bratzler değeri buzağılamış ve buzağılamamış düvelerde başlangıç ve pik seviyede benzer olarak tespit edilmiştir.

Cinsiyeti Belirlenmiş Spermanın Süt Sığırı Yetiştiriciliğinde Kullanımı

Süt sığırcılığı gelişmiş ülkelerde süt sığırcılığı işletmeleri ticari ve çekirdek sürü işletmeleri olarak ikiye ayrılabilir. Süt sığırı işletmeleri süt ve döl verimi yönünden üstün özelliklere sahip boğaların spermalarını kullanarak süt ve döl veriminde artış sağlamayı hedeflerler. Ancak süt sığırcılığında generas-

yon aralığının uzun olması nedeniyle sürünün devamlılığının sağlanması için gerekli dişi materyal sayısının yeterli olmaması seleksiyon ile genetik iyileştirmeyi kısıtlayabilmektedir. Sürü içerisindeki seleksiyon etkinliğini artırmak için cinsiyet tayini yapılmış sperma veya embriyo kullanılması planlanmıştır. Bu amaçla son yıllarda cinsiyeti belirlenmiş sperma etçi ırk sığırı yetiştiriciliğinin yanı sıra sütçü ırk sığırı yetiştiriciliğinde de ticari olarak kullanılmaya başlanmıştır. Süt sığırı çiftliklerinde yetiştirilen düve ve inekler seçilirken gebelik, doğum özellikleri, sürü içerisindeki damızlık dişilerin yenilenmesi, sürü genişlemesi veya buzağı üretimi yönünden değerlendirmeye tabi tutulurlar.

Süt sığırı işletmelerinde cinsiyet kontrolü yapılmış sperma kullanımı ile elde edilen genetik kapasitesi yüksek dişi buzağılardan yetiştirilen düveler, damızlık dışı kalmış olan ineklerin yerine konularak sürüde verim artışı sağlanabilir.

Cinsiyeti belirlenmiş spermanın kullanılmasını; kolay bulunması, güvenilir

olması, fiyatı ve invivo gebelik oranı etkilemektedir. Günümüzde üretilen cinsiyeti belirlenmiş sperma miktarı, üretilen toplam sperma miktarının % 0.5'inden daha azdır. Saha uygulamalarında (Tablo 5) cinsiyeti belirlenmiş sperma ile tohumlanan düvelerde

gebelik oranının 30–33 günlük dönemde % 48-57; 64-67 günlük dönemde % 41-55 arasında değişen değerlerde, cinsiyeti belirlenmemiş sperma ile yapılan tohumlamalarda ise 30-33 gün arasında % 74; 64-67 gün arasında ise % 69 olduğu bildirilmektedir (21).

Tablo 5. Sığırlarda sperma çeşidine ve uygulamaya yerine göre gebelik oranları (21)

Sperma Çeşidi	Spermatozoon Miktarı (adet)	Uygulama Yeri	Gebelik Oranı (%)	
			30-33 gün	64-67 gün
Cinsiyeti belirlenmiş sperma	1.5 milyon	Korpus uteri	57	55
Cinsiyeti belirlenmiş sperma	1.5 milyon	Kornu uteri	48	41
Cinsiyeti belirlenmiş sperma	3 milyon	Korpus uteri	51	46
Cinsiyeti belirlenmiş sperma	3 milyon	Kornu uteri	55	48
Normal sperma	20 milyon	Korpus uteri	74	69

Van Vleck ve Everett (19)'in yaptıkları araştırmada, cinsiyeti belirlenmiş sperma kullanıldığı takdirde ilk doğumunu yapmış ineklerin % 80'inde yılda 8 kg kadar süt verimi artışı olabileceği hesaplanmıştır. Cinsiyeti belirlenmiş sperma maliyeti, normal sperma maliyetinin yaklaşık üç - dört katı kadardır (12,19). Son yıllarda yapılan araştırmada geleneksel sistemde bir doz sperma fiyatı ve maliyeti sırasıyla 10 ve 1.67 ABD doları, cinsiyeti belirlenmiş spermada ise bu değerler sırasıyla 40 ve 8.89 ABD doları olarak hesaplanmıştır (6).

Abdel - Azim ve Schnell (1)'in cinsiyeti belirlenmiş sperma kullanımı sonucunda ticari sürülerde 11 yıl içerisinde ilk laktasyondaki ineklerin süt veriminde ortalama % 30 fazlalık olduğu, ancak 20 yıllık süre içerisinde bu değerlerin % 9'a kadar gerilediğini bildirmişlerdir. Ticari sürülerde seleksiyon entansitesinin artması gelecekte elde edilecek ineklerin genetik değerlerine katkıda bulunmaktadır. Ancak çekirdek sürü gelişiminde ineklerin kendinden sonraki nesile katkısının yavaş yavaş azaldığı tespit edilmiştir.

Anderson ve ark. (2)'nin yaptıkları bir araştırmada, östrus senkronizasyonu yapılma-

dan laktasyondaki inekler 2 milyon spermatozoon içeren cinsiyeti belirlenmiş dondurulmuş sperma ile tohumlandığında ortalama gebelik ve buzağılama oranlarını; % 21 ve % 20, normal sperma ile tohumlandıklarında ise % 46 ve % 45 olarak bildirmişlerdir.

Kurykin ve ark. (10)'nin yaptıkları bir araştırmada, PGF₂alfa ile yapılan senkronizasyondan 80–82 saat sonra cinsiyeti belirlenmiş sperma ile yapılan tohumlamada düvelerde kornu uteri, korpus uteri ve utero – tubal bağ kısmına 2 milyon spermatozoon içeren enjeksiyonlar yapılmış ve sırasıyla % 41.8, % 49.1 ve % 39.3 oranlarında gebelik elde edilmiştir. Östrusun zayıf görüldüğü bireylerde gebelik oranı % 20.8; östrusun güçlü görüldüğü bireylerde gebelik oranı % 45.9'dur. Embriyonik ve fetal kayıplar % 5.6 olarak tespit edilmiştir.

Crichton ve ark. (5), laktasyonun 40. ve 58. günleri arasındaki Holştayn ineklerde GnRH ve prostaglandin ile yapılan östrus senkronizasyonu ile 2 milyon ve 10 milyon adet cinsiyeti belirlenmiş sperma içeren tohumlamalarda sırasıyla % 40,4 ve % 43,6; 10 milyon normal sperma içeren tohumlamada ise % 55.6 gebelik sağlamışlardır.

Bodner ve ark (3), cinsiyet tayini yapılmış sperma ile yapılan tohumlamalar sonucunda düvelerde 30-40. günler arasında gebelik oranı % 33.3 ve 70-90. günler arasında gebelik oranı % 29.3 olarak, cinsiyet tayini yapılmamış sperma ile tohumlama sonucunda ise her iki dönemde de gebelik oranını % 59.3 olarak bildirmişlerdir.

Cinsiyet tayini yapılmış sperma ile ineklerde yapılan tohumlamalar sonucunda 30-40. günler arasında gebelik oranı % 27.6 ve 70-90. günler arasında gebelik oranı % 23.8 olarak, cinsiyet tayini yapılmamış sperma ile tohumlama sonucunda ise 30-40. günler arasında gebelik oranını % 28.1 ve 70-90. günler arasında gebelik oranını ise % 26.6 olarak tespit edilmiştir (3).

SONUÇ

Sığır yetiştiriciliğinde cinsiyeti belirlenmiş sperma ile buzağı üretimi fikrinin ortaya çıkmasında, ayıklama nedeniyle sürüden çıkarılan ineklerin besiye alındıktan sonra kesilmesi sonucunda kaliteli karkas ve yeterli et üretimi elde edilememesi etkili olmuştur.

Cinsiyeti belirlenmiş spermanın sığır yetiştiriciliğinde kullanılmasının sonuçları hakkında bilgi edinmek için yapılan model çalışmalarında, sürü yönetim sistemi ve yetiştirme dışı bırakma stratejisi uygun seçildiği takdirde elde edilen verimin oransal değerinin tatminkar olacağı bildirilmektedir.

Bu sistemde et üretimi açısından geleneksel sisteme göre yaklaşık % 50 daha fazla et üretilebildiği, fakat ekonomik verimliliğin şimdilik tatminkar olmadığı belirtilmiştir.

Süt sığırcılığı işletmelerinde cinsiyeti belirlenmiş sperma ile yapılan tohumlamalarda, düvelerde ineklere göre daha iyi sonuçlar elde edildiği, östrus senkronizasyonunun yapılması halinde gebelik oranının daha iyi olduğu bildirilmektedir.

Günümüzde cinsiyeti belirlenmiş spermanın yetiştiricilikte kullanılmasının maliyeti yükselteceği açıktır. Ancak yeni kurulan sürülerde, istenilen sürü büyüklüğüne ulaşıncaya kadar veya mevcut sürü kapasitesinin artırılması düşünüldüğünde kullanılması uygun olabilir. Diğer taraftan, damızlık düve taleplerinin yüksek olduğu durumlarda işletmede doğacak buzağuların önemli bir kısmının dişi olması işletme için önemli bir fırsat olabilir.

KAYNAKLAR

1. **Abdel – Azim G, Schnell S** (2007) *Genetic impacts of using female – sorted semen in commercial and nucleus herds.* Journal Dairy Science, 90: 1554 – 1563.
2. **Anderson M, Taponen J, Kommeni M** (2006) *Pregnancy rates in lactating Holstein – Friesian cows after artificial insemination with sexed sperm.* Reproductive Domestic Animal, 41: 95 – 97.
3. **Bodner M, Janett F, Hassig M, Den Daas N, Reichert P, Thun R** (2005) *Fertility in heifers and cows after low dose insemination with sex- sorted and non-sorted sperm under field conditions.* Theriogenology, 64:1647 – 1655.
4. **Bourdon RM, Brinks JS** (1987) *Simulated efficiency of range beef production. III. Culling strategies and nontraditional management systems.* Journal of Animal Science, 65: 963 – 969.
5. **Crichton E, Huffman S, McSweeney K, Schenk J** (2007) *Artificial insemination of lactating Holstein cows with sexed sperm.* Reproduction, Fertility and Development, 18: 281.
6. **Fetrow J, Overton M, Eicker S** (2007) *Sexed semen: economics of a new*

- technology*. Western Dairy Management Conference., March 7 – 9, Reno, NV.
7. **Hohenbooken WD** (1999) *Applications of sexed semen in cattle production*. Theriogenology, 52: 1421 – 1433.
 8. **Keeling PCB, Morris ST, Gray DL, Parker WJ** (1991) *A modelling study of once – bred heifer beef production*. Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production, 51: 389 – 393.
 9. **Khadem AA, Purchas RW, Morris ST, McCutcheon SN, Parker WJ** (1994) *Carcass and meat quality characteristics of pasture – fed unbred and once – bred Hereford x Friesian heifers*. New Zealand Journal of Agricultural Research, 38: 187 – 196
 10. **Kurykin J, Jaakma Ü, Jalakas M, Aidnik M, Waldmann A, Majas L** (2007) *Pregnancy percentage following deposition of sex – sorted sperm at different sites within the uterus in estrus – synchronized heifers*. Theriogenology, 67: 754 – 759.
 11. **Lechiak D, Strabel T, Bousquet D, King AW** (2003) *Sperm pre-incubation prior to insemination affects the sex ratio of bovine embryos produced in vitro*. Reproduction Domestic Animal, 38: 224 – 227.
 12. **Olynk N J, Wolf CA** (2007) *Expected net present value of pure and mixed semen artificial insemination strategies in dairy heifers*. Journal Dairy Science, 90: 2569 – 2576.
 13. **Seidel GE Jr, Schenk JL, Herickhoff LA, Doyle SP, Brink Z, Green RD, Cran DG** (1999) *Insemination of heifers with sexed sperm*. Theriogenology, 52: 1407-1420.
 14. **Seidel GE Jr.** (2003) *Economics of selecting for sex: the most important genetic trait*. Theriogenology, 59: 585 – 598.
 15. **Smith C, King JWB, McKay, JC** (1986) *Exploiting New Technologies in Animal Breeding* in: Taylor St CS, Thiessen RB, Moore AJ. Single sex beef cattle systems 183 – 193.
 16. **Taylor St CS, Moore AJ, Thiessen RB, Bailey CM** (1985) *Efficiency of food utilization in traditional and sex – controlled systems of beef production*. Animal Production, 40: 401 – 440.
 17. **Telford DJ, Beard AP, Franks JR** (2003) *The potential adoption and use of sexed semen in UK suckler beef production*. Livestock Production Science, 84: 39 – 51.
 18. **Tubman LM, Brink Z, Suh TK, Seidel GE Jr** (2004) *Characteristics of calves produced with sperm sexed by flow cytometry/cell sorting*. Journal Animal Science, 82: 1029 – 1036.
 19. **Van Vleck LA and Everett RW** (1976) *Genetic value of sexed semen to produce dairy heifers*. Journal of Dairy Science, 59:1802 – 1807.
 20. **Vincent BC, Jones SDM, Jeremiah LE, Price MA, Newman JA** (1991) *Carcass characteristics and meat quality of once – calved heifers*. Canadian Journal Animal Science, 71: 311 – 319.
 21. **Weigel KA** (2004) *Exploring the role of sexed semen in dairy production systems*. Journal of Dairy Science, 87:(E.Suppl.):E120-E130