

TİGEM Esmer Populasyonunda Döl Kontrolü (Progeny Testing) ve Uygulama Olanakları

A. Özyurt

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Van

Süt sığırı ıslah programlarında başarı, boğa ve ineklerin isabetli seçimi ile yakından ilişkilidir. Üreme etkinliğindeki üstünlüğüne bağlı olarak generasyonda daha fazla dölle temsil edilen boğaların seçimi, ineklerin seçiminden daha stratejik bir öneme sahiptir. Damızlık olarak görevlendirilecek boğaların isabetli belirlenmesinde en emin yol, döl kontrolü (progeny testing)'dür çünkü, döllerine ait fenotipik değerlerden yararlanarak yapılan boğa damızlık değeri tahmininde isabet derecesi, diğer bilgi kaynaklarına dayalı yapılan tahminlerden daha yüksek olmaktadır. Bir başka ifade ile, bu durumda fenotipten genotipi tahminde isabet derecesini veren iki değişken arasındaki korelasyon katsayısı (r_{GP}), daha yüksek olmaktadır. Bununla birlikte, üzerinde durulan özelliğin kalıtım derecesi ve her bir bilgi grubu içindeki bireylerin genetik ilişkileri, isabeti belirleyen temel etkenler olmaktadır. Türkiye'de döl kontrolü projeleri son 20-25 yıl içerisinde daha çok kamu öncülüğünde yürütülmeye çalışılmış, ancak çeşitli nedenlerle başarılı olamamıştır. Bu çalışmada; özellikle arazi, barınak, tesis ve yan ünite, yapay tohumlama laboratuvarı, ana kadro varlığı, yetişmiş teknik ve sağlık personeli ile 50 yılı aşan kayıtlı yetiştiricilik ve tarım kültürüne sahip olan TİGEM koşullarında, öncelikle kendi sürülerinden başlamak üzere, Türkiye Esmer sığır populasyonunun ıslahına katkı sunacak bir döl kontrolü proje modeli önerilmiştir.

Anahtar kelimeler: döl kontrolü, boğa damızlık değeri, seleksiyon

Progeny Testing and Application Potentialities at Swiss Brown Population in the General of Directorate Agricultural Enterprises

The success of dairy cattle programs is closely related to the determination of appropriate breeding values of bulls and dairy cows, effectiveness of fertility and quantitative traits. Selection of bulls more than dairy cows are important. Progeny testing is the best accurate method for determination of the dairy bulls' breeding value. Because the information used in the progeny testing bulls came directly from the estimates of breeding value of their daughters and is highly accurate more than other information groups. In other word, the correlations between breeding value of bulls and phenotypic averages of their daughters are the highest. In addition the heritability and relationship between cows in the information group are important. In the present study, a Progeny Testing Model offered to improve Swiss Brown dairy cattle population that belonging to General of Directorate Agricultural Enterprises and Turkey.

Keywords: progeny testing, bull breeding value, selection

Giriş

Hayvan ıslahı programlarında başarı; ekonomik önemi olan kantitatif özellik ya da özellikler bakımından, gelecek generasyonun ebeveyni olarak seçilenlerin fenotipik değer bakımından olduğu kadar, genotipik değerce de üstün olma olasılığı ile yakından ilişkilidir. İslahta üzerinde durulan esas konu fenotip olmakla birlikte, başarı da fenotipte sağlanan ilerleme ile ölçülmektedir. Bu anlamda ilkeli, doğru ve sürekliliği esas alan bir strateji ile tutulan kayıtların varlığı ön koşul niteliğindedir (Özyurt, 1998). Süt sığırlarında genetik ıslahın temelini, boğa ve ineklerin damızlık

değerlerinin isabetli belirlenmesi oluşturmakta ve bu genellikle ilk laktasyon süt verimine dayandırılmaktadır. Bununla birlikte, günümüzde yürütülen ıslah programlarında süt veriminin yanında, başta diğer ekonomik verimlerle güçlü bir bağa sahip olan döl verimi olmak üzere (Ulutaş ve ark., 2002), besi özellikleri gibi, ya da yetiştiricilik açısından önemli olan bir veya birkaç özellik birlikte ele alınmaktadır. Bu amaçla, iyileştirilmesi istenen özellikler bakımından damızlık değeri tahmininde, bireyin kendi üzerinde belirlenen fenotipik değerlerden başka, yatay ve dikey

akrabalarından da yararlanılmaktadır. Boğa ve ineklerin damızlık değeri tahmininde kullanılan bilgi kaynaklarını avantajlı kılan en önemli ölçütlerden birisi, döllerin sayısında olduğu gibi, kullanılabilen bilgi hacminin büyüklüğüdür. İneklerin çoğu 3, 4 ya da daha az döle sahip olurlar. Sağlam bünye yapısına sahip, üretken ve uzun ekonomik ömürlüler, hayatları boyunca en fazla bir düzine yavru verebilirler. Buna karşılık doğal aşımında kullanılan bir boğanın, birkaç düzineden birkaç yüze kadar dölü olabilir ve eğer boğa yapay tohumlamada kullanılıyorsa, sürü ya da popülasyonda binlerce dölü ile temsil edilebilmektedir (Foley ve ark., 1973). Dişilerde ise, üreme etkinliğini artıran çoklu ovulasyon ve embryo transferi (multiple ovulation embryo transfer) gibi pahalı ve nisbeten pratikte uygulanması zor teknolojilerle, döl sayısı ancak 10- 15 kadar artırılabilir. Döl generasyonunda binlerce dölü ile temsil edilebilmesi ve toplam genetik ilerlemenin % 90 ve daha fazlasına sahip olabilmesi, boğaların seçiminin dişilerden daha önemli olduğunu açıklamaktadır. Bu nedenle ki, sığır yetiştiriciliğinde “ boğa sürünün yarısıdır” söylemi gerçeği ifade eden bir özdeyiş olmuştur (Foley ve ark., 1973; Powel ve ark., 2003). Weller (2007), döl kontrolü yerine embryo transferine dayalı bir programın tercih edildiği, herhangi bir ülkenin olmadığını bildirmektedir.

Süt veriminde olduğu gibi tek cinsiyette görülen özellikler bakımından boğaların değerlendirilmesinde, ancak kız kardeşlerinden ve dölllerinden yararlanma olanağı vardır. Fenotipten yararlanarak genotipi tahminde isabet derecesi, bu iki değişken arasındaki korelasyon katsayısı (r_{Gp}) ile belirtilmektedir. Boğanın öz, üvey kızkardeşleri ve döllere ait fenotipik değerlerinden yararlanarak yapılan damızlık değeri tahmininde isabet derecesi; döllere göre yapılan seleksiyonda özkardeşlere göre yapılandırılan daha yüksek, üvey kardeşlerden ise iki kat daha fazla olmaktadır. Burada boğanın öz ve üvey kardeş sayısının, döllerin sayısı ile karşılaştırılamayacak kadar az olması ve her gruptaki bireylerin birbirleri ile genetik benzerliklerinin farklı olması, esas nedeni oluşturmaktadır (Düzgüneş, 1976). Döl kontrolünde kullanılan bilgiler doğrudan boğanın kızlarının damızlık değerleri olduğundan, boğaların damızlık değerinin

güvenilirliği, kızların damızlık değerlerinin güvenilirliğine paralel bir ilerleme gösterir (Foley ve ark., 1973).

Yapay tohumlamanın Türkiye’de uygulanmaya başlaması 1920’ li yıllara, yaygınlaşması ise 1980’den sonraki yıllara rastlamaktadır. Ancak kabul edilmelidir ki, Cumhuriyet’ten bu yana sahaya intikal etmiş, döl kontrolünden geçen bir boğaya ait tek bir doz sperma üretilmemiştir. Yapay tohumlama laboratuvarlarında üretilen spermaların tamamı, çoğu kez dış yapı özelliklerine ve ebeveyn verimlerine göre ön seçimden geçmiş aday nitelikli boğalara aittir. Bu nedenledir ki, süreç içerisinde popülasyonda genetik yapı bakımından değişimin olup olmadığı, ya da ne yönde olduğu kestirilememektedir. Popülasyonda kültür ırkları ve melezlerinin sayıca artmasını sağlayan yapay tohumlamanın bizatihi kendisi ıslah uygulaması olarak algılanmamalıdır. Burada önemli olan, kullanılan spermanın niteliği ve alındığı boğanın ne derece isabetli seçildiğidir (Akman ve ark., 2005).

Devlet İstatistik Enstitüsü’nün 2005 yılı verilerine göre, Türkiye’nin toplam sığır varlığı 10.526.440 baş, sağmal inek sayısı ise 3.998.097 baştır (Anonymous, 2005a). Buna göre boğa altı inek ve düve sayısı yaklaşık 5 milyon baş olarak kabul edilebilir. Son yıllarda yapay tohumlamada, yaklaşık yarısı ithal olmak üzere 2 milyon doz sperma kullanılarak, yılda 1 milyon baş civarında inek tohumlanmaktadır. Aynı tarih itibarıyla Türkiye sığır varlığının önemli göstergelerinden birisi de, yerli ve saf kültür ırklarının popülasyondaki oranlarının sırası ile %34.51 ve %22.37 düzeyinde olmasıdır (Anonymous, 2005a). Bu veriler popülasyonda genetik varyansın yeterli olduğunun bir işareti olarak kabul edilebilir ve bu nedenle mevcut genetik varyans kullanılmadan (tüketilmeden), damızlık hayvan ve sperma ithalatına yer verilmemelidir. Bir başka ifade ile bu yaklaşımı; popülasyonda varolan genetik varyansı, ilkeli ve düzenli bir kayıt sistemine dayalı minimum hata varyansına sahip yöntemlerle, başta döl kontrolü projeleri gibi güçlü ıslah organizasyonlarıyla değerlendirmenin, bilimsel olduğu kadar ülke gerçekleri açısından da gerekli olduğu şeklinde açıklamak mümkündür. Yakın geçmişte uygulandığı şekli ile, popülasyondaki mevcut genetik potansiyel

kullanılmadan, ya da bunu ortaya çıkaracak şartları yaratmadan, üstün genotipik değerli damızlıkların veya aynı nitelikte boğalardan elde edilmiş spermaların ithal edilmesinin, milli ekonomiye zarardan başka bir etkisi olmamıştır. Bu; diğer bir yönü ile satın alınan genetik potansiyelin boşa gitmesi anlamına da gelmektedir. Bu noktada, Türkiye sığır popülasyonunun ıslahı ve nitelikli damızlık ihtiyacının karşılanması amacıyla 'Progeny Testing' gibi ıslah organizasyonlarının başlangıçta kamu öncülüğünde, üniversitelerden yardım alarak yürütülmesi, ülke gerçeklerine daha uygun düşmektedir. Kamuda en büyük ana kadroya sahip olan ve 50 yılı aşkın bir süredir kayıtlı yetiştiricilik ilkelerine bağlı olarak ihtisaslaşmış süt sığırcılığı faaliyetlerini başarı ile yürüten TİGEM, sahip olduğu tüm olanakları ile, benzer organizasyonlarda önemli görevleri üstlenebilecek bir potansiyele sahiptir.

Bu çalışma ile, Esmer ırkta TİGEM koşullarında döl kontrolünden geçmiş boğalardan elde edilen spermaların hem

TİGEM, hem de Anadolu'nun yerli ve Esmer sığır popülasyonunun ıslahında kullanılması, ayrıca süt ve döl verimi gibi temel kantitatif verimlerin yanında popülasyonda sağlam bünyeli, güçlü ayak, tırnak ve meme yapısına sahip bireylerin sayılarının artırılması hedeflenmiştir. Böylece Esmer ırkta, Türkiye nitelikli damızlık ihtiyacının bir bölümünü kendi bünyesinden karşılayabilen bir konuma gelebilecektir. Bir başka yönden bu çalışma ile, Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği (DSYMB) tarafından 1998' de başlatılan ve ilk sonuçları alınan Holstein Friesian süt sığırları ile ilgili döl kontrolü projesi, Esmer ırkla desteklenmiş olacaktır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın materyalini TİGEM'e bağlı 9 işletmede yetiştirmesi yapılan yaklaşık 4000 baş boğa altı Esmer ırkı süt ineği ve düvesi oluşturmuştur. Sözü edilen işletmelerde 2005 yılı itibariyle sığır varlığı ve laktasyon bilgileri Çizelge 1' de gösterildiği gibidir (Anonymous, 2005b).

Çizelge 1. 2005 Yılı toplam sığır varlığı ve verimler
Table 1. Number of cattle, lactation yields and periods (2005)

Tarım İşletmesi	Toplam Sığır Sayısı(baş)	Laktasyon Verimi (kg/baş)	305 GSV (kg/baş)	Laktasyon Süresi (gün)
Alparslan	447	4.111	3.822	318
Altınova	978	6.674	5.690	320
Anadolu	690	6.167	5.594	321
Karacabey	857	5.401	5.401	301
K.Karabek.	288	-	-	-
Konuklar	532	6.369	5.974	315
Malya	826	5.407	5.073	306
Sultansuyu	371	4.202	4.038	299
Ulaş	768	5.102	4.972	311
Toplam	5.757(5755*)	5.429	5.070(5103*)	311

* TİGEM 2007 Yılı rakamları (Anonymous, 2007).

Çalışmada yer alan işletmelerdeki toplam hayvan varlığına bağlı olarak her yıl yaklaşık 2.800-3.000 baş düve ve ineğin tohumlanabileceği dikkate alındığında, aşağıda verilen teknik kabullere göre, ilk laktasyon bilgileri tamamlanan, diğer bir ifade ile verileri değerlendirilebilecek kız sayısının 828- 889 baş civarında olacağı söylenebilir.

Teknik kabuller:

(2.800- 3.000) = Her yıl tohumlanacak düve

+ inek sayısı

(2.800- 3.000)* 0.90 = Gebe (düve + inek) sayısı/yıl

(2.520- 2.700)* 0.95 = Doğuran inek sayısı/yıl

(2.394- 2.565)* 0.50 = Doğan dişi buzağı (aday boğa kızları)/yıl

(1.197- 1.283)* 0.90 = İlkine damızlıkta kullanma çağına erişen aday kızlarının sayısı

(1.077- 1.155)* 0.90 = Gebe düve (aday

boğa kızları) sayısı

$$(969- 1.040)* 0.95 = \text{Doğuran aday boğa kızlarının sayısı}$$

(920- 988)* 0.90 = İlk laktasyon verileri alınan aday boğa kızlarının sayısı (828- 889).

Döl kontrolü programlarında başarı, aday boğalara tahsis edilen ineklerin sürü ya da popülasyonu temsil eden rastgele örnekleri olmasına, adayların sayısına, seleksiyon intensitesine ve döl gruplarının büyüklüğüne bağlıdır (William ve ark., 2002; Norman ve ark., 2003). Çalışmada verimleri tespit edilebilecek N (828- 889) kadar kızın olacağı ve her yıl döllere göre seçilmiş (S) 4 baş boğaya ihtiyaç duyulacağı düşünülmüştür. Bu durumda kontrol oranına (K = 207.00- 222.25) bağlı olarak, belirtilen aralıkta genetik ilerlemenin maksimum olabilmesi için, her

aday boğanın 20- 40 arasında kızının olması gerekmektedir (Düzgüneş, 1976). Böylece, bu tespitlere bağlı olarak projede 25 baş aday boğanın (N/n = 23.65-25.40) test edileceği ve her adayın ilk laktasyon verimi belli olan 35 kızının (n) olacağı düşünülmüştür. Sonuçta; projede seleksiyon intensitesi (1) numaralı eşitlik yardımı ile 0.1691- 0.1574 aralığında gerçekleşmiş olmaktadır.

$$B = S * n / N \quad (1)$$

Yukarıda verilen tespitlerin ışığında, döllere ait fenotipik değerlerden yararlanarak boğaların genotipik değerlerine ait isabet derecesinin (2) numaralı eşitlikten yararlanarak 0.8366 gibi yüksek bir değer aldığı görülmektedir.

$$r_{GP} = r^G * h [n/ 1+ (n - 1) * r^P]^{1/2} \quad (2)$$

Faaliyet planı

Çizelge 2. Faaliyet planı

Table 2. Plan of action

Faaliyet	Aylar	Açıklama	boğa yaşı*
Boğa analarının seçimi	1,2,3	İhtiyaç duyuldukça, sürekli	-
Aday adaylarının seçimi	4,5,6	Her yıl tekrarlanır	3- 8
Performans testi	7,8,9-11	Gruplar halinde(6-8 aylık adaylar)	9- 11
Damızlık kondüsyona getirme ve adayların belirlenmesi	10,11-13	İki grup halinde/12-14 aylık yaşa kadar	9- 13
Sperma sağımı,yapay tohumlama	12<	Her adaydan 36 aylık yaşa kadar, sürekli	12- 14
Aday dölllerinin alınması	21<	Sürekli	21- 23
Erkek döllerin besiye alınması	27<	6-8 Aylık gruplar halinde	27- 29
Besi performansının belli olması	33<	Karkas özellikleri dahil, 6 ay	33- 35
Kızların tohumlanması	37<	16- 18 Aylık yaşta	37- 39
Kızların doğurması	46<	25- 27 Aylık yaşta	46- 48
Kızların verimlerinin belli olması	56<	35- 37 Aylık yaşta	56- 58
Boğaların Değerlendirilmesi	57<	En erken değerlendirme	57. ay

*Ay

Çizelge 2 dikkate alındığında; boğa analarının seçimi, bunların sürüde en fazla 8 aylık yaşa kadar mevcut olan erkek dölllerinin arasından aday adaylarının seçimi, aday adaylarının kısmi besi performanslarının belirlenmesi ve besi sonrası damızlık kondüsyona getirilmeleri büyük oranda projenin ilk yılını kapsamaktadır (boğa analarının, istenilen nitelikte ve yeter sayıda aday adayı dölllerinin olması halinde). Çalışmanın ikinci yılında ise, aday adaylarından sperma alımı, sperma kontrolleri ve 25 adayın belirlenmesi, sperma üretim ve muhafaza hizmetleri ve TİGEM popülasyonunda rastgele prensibine bağlı olarak tohumlama işlemleri yer

almaktadır.

Boğa analarının seçimi: Çalışmada aday adaylarının sayısı 50 baş olarak tespit edilmiştir. İlk aşamada aday adaylarının; çalışma kapsamında yer alan işletmelerde, konstitüsyonel kusurları bulunmayan iyi konformasyon özelliklerine sahip, işletmelerin kendi yetiştirmesi, sağlam naturalı, özellikle üreme aksaklıkları, meme problemleri ve ayak hastalıklarına yakalanmamış (eğilimi olmayan) 3 ve daha fazla laktasyon verim kaydı bulunan ineklerin dölleri arasından seçilmesine özen gösterilmektedir. Bu amaçla, her işletmenin temsil edilmesi kaydıyla, toplam 150 baş ineğin gerçek verim kabiliyetlerine göre boğa anası

olarak belirlenmesinin yeterli olacağı düşünülmüştür.

İşletmelerde verim dahil, üzerinde durulan diğer özellikler bakımından yeter sayıda değerlendirilebilecek kızlarının bulunması halinde; işletmenin kendi yetiştirmesi boğaları, ya da elde olmayan ancak yeterli stok mevcudu bulunan ithal ve yerli boğalar, bir ön seçimle değerlendirilerek boğa babası olarak kullanılabilir.

Boğa aday adaylarının seçimi: İşletmelerde belirlenen 150 baş boğa anasından olma erkek buzağılar, 6 aylık yaşa kadar her işletmede kendi koşullarında büyütülürler ve daha sonra aralarından 50 baş aday erkek dana, dış yapı özellikleri ve gelişme durumlarına bakılarak test merkezi olarak belirlenen yapay tohumlama laboratuvarına, ya da olanakları iyi düzeyde olan bir işletmeye getirilirler. Aday adayları iki haftalık bir adaptasyon dönemini takiben besi performansları hakkında bilgi sahibi olmak üzere, 3- 4 aylık kısa süreli bir performans testine tabi tutulurlar. Bunlar daha sonra günlük canlı ağırlık artışı, yem değerlendirme katsayısı gibi besi kabiliyetini kısmen ortaya koyan özelliklere ek olarak, vücut bölümleri arasındaki uyum ayak, tırnak ve bacak yapısı, baş, sırt, bel, sağrı vb. özellikler bakımından yeniden değerlendirilerek, sayıları ilk aşamada 30'a indirilmektedir.

Aday boğaların damızlık kondüsyona getirilmesi: Performans testini takiben seçilen 30 baş aday adayının 12- 14 aylık yaşta sperma sağlanabilecek kondüsyona getirilmelerini sağlamak amacıyla, buldukları çağ ve yaş grubuna uygun bir bakım beslemeye tabi tutulurlar ve açık havada bulundurulmuş olarak hareket etmelerine olanak sağlanır. Aday adayları sperma sağım dönemine eriştiklerinde, belirtilen özelliklerin yanında, sperma özelliklerine göre son bir değerlendirmeye tabi tutularak sayıları 25'e indirilmektedir.

Aday boğalardan sperma alımı ve TİGEM popülasyonunun tohumlanması: Döl kontrolüne alınacak 25 aday boğadan başlangıçta haftada 2- 3 kez, 18 aylık yaşta sonra iki günde bir ejakülasyon sperma alınması yeterli görülmüştür. Bir ejakülattan 80 doz sperma üretileceği varsayılarak, aday boğaların en fazla 36 aylık yaşa kadar elde tutulacağı, bu süre içerisinde her adaydan 25.600 doz sperma üretileceği ve bunun, kızlarının verimleri belli

oluncaya kadar 20.000 dozunun stoklanması düşünülmüştür.

Aday boğaların erkek döllerinde besi performansının (karkas özellikleri dahil) belirlenmesi: Her aday boğanın 8- 10 aylık yaş grubundaki erkek döllerinden rastgele seçilen 5- 10 kadarı, bir arada 5-6 aylık bir besiye alınmakta ve deneme sonuçlarına göre aday boğalar, özellikle karkas nitelikleri dikkate alınarak, ikinci kez besi kabiliyeti bakımından değerlendirilmiş olmaktadır.

Araştırmada damızlık değeri tahminlerinde; boğa modeli (Sire Model) altında DFREML (Derivative Free Restricted Maximum Likelihood) yöntemi (Meyer, 1998) ve Bayesian çözümü gibi güncel ve minimum hata varyansına sahip yöntemlerin kullanılması düşünülmüştür.

Bulgular ve Tartışma

Çalışma kapsamında yer verilen boğalardan elde edilen 'aday' ve 'denenmiş boğa' kategorisindeki spermaların değerlendirilmesinde izlenen yol şöyledir: Her aday boğadan 36 aylık yaşına kadar toplam 25.600 doz sperma üretileceği düşünülmüştür. Buna göre her adaydan sperma üretiminin birinci yılı 10 ay süre ile haftada 3 ejakülatta (240 doz) toplam 9.600 doz; ikinci yılında ise adaylardan haftada 4 kez alınan spermalardan aday başına yıllık 16.000 doz sperma üretilmesi hedeflenmiştir. Aday boğaların her birinden birinci yıl üretilen ilk 300 doz (25 adaydan toplam 7.500 doz) sperma TİGEM popülasyonunda kullanılırken, 2.300 doz (25 adaydan toplam 57.500 doz) sperma 2 ABD Dolarından satışa sunulmakta, geri kalan 7.000 doz (25 adaydan toplam 175.000 doz) sperma ise stoklanmaktadır. İkinci yılda aday başına üretileceği düşünülen 16.000 doz spermanın 3.000 dozu satılacak, geri kalan 13.000 doz sperma ise stoklanacaktır. Böylece her aday boğadan elde edilen toplam 25.600 doz spermanın 20.000 dozu kızlarının ilk laktasyon kayıtları tamamlanmaya kadar elde tutulacaktır. Kızlarının verimlerine bakılarak test edilen boğalardan ilk 4 sırayı alanlara ait, boğa başına 10.000'er doz sperma, çalışmanın diğer aşamalarında boğa anası olarak seçilen ineklerin tohumlamasında ve komşu ülkelere ihraç, ya da ülke tanıtımı amacı ile verilmek üzere ayrılacak, geri kalan 10.000 doz sperma 5 ABD Doları fiyatla şartları iyi olan işletmelerde

kullanılmak üzere satılacaktır. Aynı şekilde sıralamada 5- 10 (dahil) sıralar arasında yer alan 6 boğaya ait toplam 120.000 doz sperma ise, 3 ABD Doları fiyatla ihtiyaç duyulan bölgelere gönderilecektir. İkinci 10 sıra içinde yer alan boğalardan stoklanan toplam 200.000 doz spermanın ise, şartları nispeten daha az uygun olan ve yarı entansif yetiştirmenin yapıldığı bölgelerde kullanılması amacıyla 2 ABD Doları fiyatla satışı yapılacaktır. Son 5 sırayı alan boğalara ait toplam 100.000 doz spermanın, daha çok geleneksel, ekstansif yetiştirmenin yapıldığı işletmelerde ve yerli ve melez sığırlarda uygulanacak projelerde

kullanılmak üzere hibe edilmesi düşünülmüştür. Çalışmanın başlangıcından ilk sonuçlarının alınması dahil, yaklaşık ilk 7 yıllık süre içinde üretilen, stoklanan ve satılan sperma miktarı ile, tahmini gelir ve giderlere ilişkin ayrıntılar Çizelge 3, 4, 5 ve çizelge 6' da verilmiştir.

Uluslararası planda sperma fiyatları, boğaların kızlarının sayısı ve damızlık değerine bağlı olarak değişmekle birlikte, ortalama 15 Dolar civarındadır (Dekkers ve ark., 1996). Bu çalışmada sperma doz fiyatlarının sınırlı tutulmasındaki temel düşünce, ülke sığır popülasyonunun ıslahına katkı ve yetiştiricinin yararı olmuştur.

Çizelge 3. Üretilen ve satılan sperma miktarı

Table 3. Quantity of production and sales of sperm

Yıl	Sperma Sağılan Aday	Toplam Sperma Üretimi	Tigem Sürüsü Ayrılan	Satılan Aday Sperma	Satılan İlk 4'e Girenl.	Satılan 4-10'a Girenl.	Satılan 10-20'e Girenl.	Sperma Hibe Edilen	Sperma Stok Toplam
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	25	240.000	7.500	57.500	-	-	-	-	175.000
3	50	640.000	7.500	132.500	-	-	-	-	400.000
4	50	640.000	7.500	132.500	-	-	-	-	400.000
5	50	640.000	7.500	132.500	-	-	-	-	400.000
6	50	640.000	7.500	132.500	-	-	-	-	400.000
7	50	640.000	7.500	132.500	40.000	120.000	200.000	100.000	440.000*
Topl.	275	3.440.000	45.000	720.000	40.000	120.000	200.000	100.000	2.215.000

*Test edilen ilk boğa grubunda ilk 4' e giren boğalara ait 40.000 doz spermayı içerir.

Çizelge 4. Projenin tahmini gelirleri

Table 4. Estimated incomes of project

Gelirler/(\$)	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl	6. Yıl	7. Yıl	Toplam
Sperma Aday Boğa	-	115.000	265.000	265.000	265.000	265.000	265.000	1.440.000
Sperma İlk 4'e Girenler	-	-	-	-	-	-	400.000	400.000
Sperma 4-10'a Girenl.	-	-	-	-	-	-	360.000	360.000
Sperma 10-20'e Girenl.	-	-	-	-	-	-	400.000	400.000
Hayvan Satışı	24.000	24.000	24.000	82.000	82.000	82.000	82.000	400.000
Toplam	24.000	139.000	289.000	347.000	347.000	347.000	1.507.000	3.000.000

Çizelge 5. Projenin tahmini giderleri
Table 5. Estimated costs of project

Giderler (\$)	1.Yıl	2.Yıl	3.Yıl	4. Yıl	5. Yıl	6. Yıl	7. Yıl	Toplam
S.Stok	-	35.000	35.000	35.000	-	-	-	105.000
Kazan								
Lab. Kompl.	300.000	-	-	-	-	-	-	300.000
Boğa Ahır	130.000	-	-	-	-	-	-	130.000
S. Azot	5.000	-	-	-	-	-	-	5.000
Tankı (5T)								
Payet Dold.	120.000	-	-	-	-	-	-	120.000
Makinesi.								
Aşı-İlaç	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	105.000
Giderleri,								
Sarf	-	25.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	275.000
Malzemesi								
Enerji Nakl.	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	70.000
Giderleri								
Hayvan	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	175.000
Alım Bedeli								
Personel*	135.000	135.000	135.000	135.000	135.000	135.000	135.000	945.000
Danışmanlık	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000	245.000
Hizmetleri								
Yem Gideri	13.000	18.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	181.000
Diğer	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	175.000
Giderler								
Toplam	813.000	323.000	360.000	360.000	325.000	325.000	325.000	2.831.000

* 1 Veteriner/ Ziraat Müh. Zooteknist, 4 Memur, 4 İşçi

Çizelge 6. Projenin yıllar itibariyle gelir ve giderleri
Table 6. Incomes and costs according to years

Gelir/Gider *	1. Yıl	2. Yıl	3. Yıl	4. Yıl	5. Yıl	6. Yıl	7. Yıl	Toplam
Gelirler	24	139	289	347	347	347	1.507	3.000
Giderler	813	323	360	360	325	325	325	2.831
Fark	-789	-184	-71	-13	+22	+22	+1.182	+169

*1.000(\$)

Döl kontrolünden geçen boğalara ait ilk sperma satışı çalışmanın 6'ncı yılından sonra gerçekleşmektedir. 2- 6. Yıllar arasında ise, yalnızca adaylardan alınan spermaların satışı yapılmaktadır. Döl kontrolünden geçen ve ilk 4 sırayı alan boğalara ait stoklanan spermaların projenin yürütüldüğü işletmelerde kullanılması durumunda, kabul edilen teknik ölçülere göre her yıl 1.197- 1.283 baş dişi buzağının alınacağı ve bunlardan 828- 889'unun ilk laktasyon verilerini tamamlaması beklenmektedir. Bu çalışma ile 305 GSV bakımından, seleksiyon üstünlüğünün en azından 1.000 kg ve standardize süt veriminin kalıtım derecesinin 0,25 olarak kabul edilmesi durumunda, yalnızca

boğa anası olarak ayrılanların döllerini vasıtasıyla katkısının, ilk generasyonda gerçekleşecek genetik ilerleme ile 200 kg/laktasyon civarında olacağı söylenebilir. Bir başka ifade ile, bu katkı bir generasyonda kızları vasıtasıyla TİGEM'in toplam süt üretiminde 165.600- 177.600 kg'lık artış şeklinde ortaya çıkmaktadır. Çalışmanın 7.'nci yılından itibaren, döl kontrolünden geçmiş ve ilk dört içinde yer alan boğalara ait spermaların boğa babası olarak kullanılması sonucu, boğa anaları ile karşılaştırıldığında, seleksiyon intensitesine bağlı olarak her bir generasyonda sağlanacak genetik ilerleme; söz konusu test boğalarının etkisinin daha fazla olacağı söylenebilir. Ayrıca, boğa babalarının

seçiminde isabet derecesinin çok daha yüksek olduğu bilinmektedir. Çalışmanın 6'ncı yılından itibaren döl kontrolünden geçen ve ilk iki kategoride yer alan 10 boğaya ait toplam 200.000 doz spermanın şartları iyi ve orta düzeyde olan işletmelerde; ikinci 10 içinde yer alanlara ait 200.000 doz spermanın ise, daha ekstansif koşullarda yetiştirme yapan bölge ya da işletmelerde kullanılması halinde, belirtilen 20 baş test boğası, her generasyon ülke sığır popülasyonuna ilk laktasyonunu tamamlamış toplam 65.792 baş kızı ile katkı yapmış olacaktır. Bu çalışmada beklenen katkılar yukarıda belirtilenlerle sınırlı değildir. Döl kontrolünden geçen boğaların aynı zamanda performans testine alınmaları ve erkek döllerini vasıtasıyla karkas özelliklerinin belirlenmiş olması, açıktır ki, TİGEM sürüsünde ve kullanıldıkları bölge ya da bölgelere ait Esmer ve melez sığır popülasyonunda et veriminin önemli derecede artmasına katkı sağlayacaktır.

Sonuç

Sonuç olarak TİGEM; bu çalışmada ortaya

Kaynaklar

- Akman, N., E. Tuncel, M. Yener, S. Kumlu, K. Özkütük, N. Tüzemen, M. Yanar, A. Koç, O. Şahin ve Ç.Y. Kaya, 2005. Türkiye'de sığır yetiştiriciliği. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongre Bildirileri, s. 687-706.
- Anonymous, 2005a. Tarım İstatistikleri Özeti 1985-2005. Kitap no: 1300-1213/975-19-3616-0 Ankara.
- Anonymous, 2005b. Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü, 2005 Yılı Sığırcılık Bilgileri. <http://www.Tigem.gov.tr/-1k> (14 Nisan 2007).
- Anonymous, 2007. Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü, 2007 Yılı Sığırcılık Bilgileri. [http://www.Tigem.gov.tr/icerik.asp?i=14791313q10q1hdq10q113\(1Temmuz2009\)](http://www.Tigem.gov.tr/icerik.asp?i=14791313q10q1hdq10q113(1Temmuz2009)).
- Düzgüneş, O. 1976. Hayvan Islahı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 98 Ders Kitabı: 3. Ankara, s. 142- 149.
- Dekkers, J.C.M., G.E. Vandervoort and E.B. Burnside, 1996. Optimal size of progeny groups for progeny-testing programs by Artificial Insemination Firms. J. Dairy Sci. 79: 2056-2070.
- Foley, R.C., L.B. Donald, N.D. Frank and T.H. Allen, 1973. Dairy cattle: principles, practices, problems, profits. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Meyer, K. 1998. DFREML Version 3.0 β User Notes. <http://agbu.une.edu.au/~kmeyer/homepage.html> (Last updated 1998)

konan benzer bir ıslah organizasyonunu gerçekleştirmesi durumunda, bir yandan Türkiye'nin sahil kuşağı dışında kalan büyük bölümünde iklimsel veriler başta olmak üzere, doğal ve ekonomik koşullara daha uygun olan Esmer sığır popülasyonunun ıslahına katkı sunarken, diğer yandan buldukları çevrede nitelikli damızlık talebini istenilen oranlarda karşılama olanağına kavuşarak, kuruluş amacı doğrultusundaki misyonuna uygun en temel görevlerinden birisini yerine getirmiş olacaktır. Bir başka boyutu ile özgün koşullarına bağlı olarak TİGEM'in aynı alanda DSYMB'nin uyguladığı gibi, kamu, ya da özel sektörün yürüttüğü veya yürüteceği projelere güç vererek, birlikte hareket etmesi halinde, Türkiye sığır popülasyonunun hizmetine sunulacak döl kontrolünden geçmiş boğalara ait sperma sayısı daha da artırılabilir. Böylece Türkiye nitelikli damızlık ve sperma ihtiyacını belirli oranda ülke içinden karşılama olanağına kavuşurken, komşu ülkeler başta olmak üzere, dış ülkelere damızlık ve sperma ihraç eden bir konumu da yakalamış olabilecektir.

- Norman, H.D., R.L. Powel, J.R. Wright and C.G. Sattler, 2003. Timeliness and effectiveness of progeny testing through artificial insemination. J. Dairy Sci. 86: 1513- 1525.
- Özyurt, A. 1998. Süt sığırlarında damızlık değerinin hesaplanmasında farklı yöntemlerden yararlanma imkanları ve çeşitli parametrelerin tahmini. (Doktora Tezi) (Yayınlanmamış) Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. 75 s.
- Powell, R.L., H.D. Norman and A.H. Sanders, 2003. Progeny testing and selection intensity for Holstein bulls in different countries. J. Dairy Sci. 86: 3386-3393.
- Ulutaş, Z., N. Akman ve Ö. Akbulut, 2002. Siyah Alaca ırkı sığırların 305 günlük süt verimi ve buzağılama aralığına ait genetik ve çevre varyansları tahmini. Türk J. Vet. Anim. Sci. 28: 101- 105.
- Weller, J.I. 2007. Marker- assisted selection in dairy cattle. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, ISBN 978- 92-5-105717-9.
- William, A., C. Egger-Danner, J. Sölkner, and E. Gierzinger. 2002. Optimization of progeny testing schemes when functional traits play an important role in the total merit index. Livest. Prod. Sci. 77: 217-225.