

SELEKSİYON VE DAMIZLIK BOĞA SEÇİM KRİTERLERİ

Mehmet Borga TIRPAN,  Necmettin TEKİN

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye.

Geliş Tarihi: 06.02.2018 Kabul Tarihi: 11.04.2018

Makale Kodu:390933

Bu makaleye atıfta bulunmak için/To cite this article:

Tirpan MB, Tekin N. Seleksiyon ve Damızlık Boğa Seçim Kriterleri. MAE Vet Fak Derg. 2018;3(1):85-95.

ÖZ

Çeşitli yetiştirme biçimlerinin incelenmesi doğrultusunda ıslah çalışmalarının ayrıntılı ve anlaşılır bir biçimde planlanması ve yönetilmesi başarının ön koşuludur. Bu planlamayla uygulamaya konulacak çalışma takvimine “ıslah programı” adı verilir. Hayvan ıslahının amacı, tüketiciye sunulacak olan hayvansal ürünlerin üretiminde verimliliğin artırılması ve ürün kalitesinin yükseltilmesidir. Populasyonların ıslahına istenilen verim/verimler bakımından bireylerin analiz edilmesi ve tespitiyle başlanmakta, böylelikle diğer bireylere göre daha kaliteli olarak belirlenen boğalar damızlık olarak ayrılmaktadır. Bu sayede istenilen verim özelliklerine sahip bireylere süre içerisinde daha fazla döl verme olanağı sağlanır. Gelişmekte olan hayvancılık sektöründe en önemli unsurlardan biri damızlık hayvanların seçilmesidir. Yüksek verim potansiyeline sahip damızlık sürülerin genetik kapasitelerini yavrularına aktarması ile ilgili karakterde işletme ve ülke bazında karlılık artmaktadır. Bu süreçte damızlık seçiminde bazı kriterlerin göz önünde bulundurulması ve bu kriterlerin nasıl değerlendirilmeye alınacağına bilinmesi büyük önem arz etmektedir. Damızlık olarak kullanılacak bir boğanın verim özellikleri göz önüne alınarak farklı seleksiyon metodları kullanılır. Bunlar; boğanın fenotipik değeri, pedigrisi, familya ortalamaları, kardeş verimleri (sib-seleksiyon), yavru ortalamaları (Döl kontrolü, Progeny test) ve genomik özelliklerine göre yapılan seleksiyon metodlarıdır. Her bir metod özelinde farklı uygulamalarla boğanın damızlık özellikleri belirlenebilmektedir. Günümüzde gelişen teknolojiler sayesinde progeny test uygulamaları ve buna paralel olarak yürütülen genomik çalışmalar damızlıkların verim özelliklerinin belirlenmesinde daha doğru sonuçların elde edilmesini sağlamaktadır. Özellikle suni tohumlamada kullanılacak damızlık boğa adayının spermalarının ne gibi özellikler taşıdığı iyi analiz edilmeli, en önemlisi sürüye uygunluğu belirlenmelidir. Bu derlemede, damızlık bir boğanın hangi yöntemlerle seçildiği ve kullanıma sunulan spermaların nasıl değerlendirilmesi gerektiği anlatılmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Damızlık, damızlık boğa seçimi, damızlık boğaların değerlendirilme kriterleri, suni tohumlama.



İletişim / Correspondence

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye.



+90 312 317 0315/4408



borgat@gmail.com

ORCID Mehmet Borga TIRPAN: 0000-0001-8782-1108

SELECTION CRITERIAS OF STUD BULL

ABSTRACT

Breeding studies planned detailed and clearly is a prerequisite for success in accordance with the examination of livestock breeding systems. The study schedule is named "breeding program". The aim of breeding program is increasing the efficiency of animal products and improving the quality of the product. The breeding program of a certain population is started with the determination and analysis of variation in terms with the considered productivity and the bulls having the required properties are seperated as studs. Thus, these individuals in the herd will be given the opportunity to give more offspring than others. Selection of stud bull is the most important factor in developing livestock sector. Stud herds transfer high genetic characteristics to the offspring, that makes the herd more efficient so that the country and managements can make a profit. In this process, regarding the selection criteria and to be known how to evaluate these criterias, is very important, in selection of stud bulls. Different selection methods are used, taking into consideration the yield characteristics of a bull to be used as a breeder. These are phenotypic value of the bull, pedigree, average of families, yields of sibs (sib-selection), averages of offsprings (progeny test) and genomic characteristics. Breeding characteristics of the bull can be determined with different applications in each method. Nowadays, thanks to the technological developments, progeny test applications and genomic studies carried out in parallel with this, provide more accurate results in determining the yield characteristics of breeders. Especially, selected semen for artificial insemination, must be analyzed for its carried characteristics and most importantly the suitability to the herd should be determined. More accurate selection becomes possible by using appropriate methods. In this review, methods for selection of stud bulls and how the evaluation should be made to the semen, is tried to be explained.

Key Words: Artificial insemination, elimination criterias of stud bull, selection of stud bull, stud.

GİRİŞ

Hayvansal üretimin artırılmasında en önemli amaç, birim hayvan başına düşen verimi artırmak ve yüksek verimli ırkların devamlılığını sağlamaktır. Bunun için en ekonomik ve etkili yol suni tohumlamadır (1). Suni tohumlama uygulamalarında spermaları kullanılacak damızlık adaylarının bir program dahilinde yetiştirmeye alınıp, spermalarının çeşitli testlere tabi tutularak kullanılması izlenecek en doğru yoldur. Yetiştirildiği ülkede veya yörede, ırkına veya tipine özgü özellikleri gösteren yüksek verimli, hastalıklardan arî, damızlık belgesi veya saf ırk sertifikası bulunan hayvanlara ‘damızlık’ denir (2, 3). Her ülke, kendi popülasyonunda ıslah etmek istediği özellikler bakımından kendi ülkesi koşullarında, üstün değerlere sahip boğaları seçmektedir (4, 5).

Damızlık seçim kriterleri

Islah çalışmalarında ekonomik, fizyolojik ve çevresel etkenler göz önüne alındığında damızlık olarak daha çok erkek hayvanlar tercih edilmektedir. Suni tohumlama uygulamasının üretimde sağladığı faydalar şu şekilde sıralanmaktadır:

- Spermatozoon sayısının, dişi eşey hücrelerine göre çok daha fazla olması,
- Erkek eşey hücrelerinin fazla olması nedeniyle eleme şansı yüksek, manipasyonu kolay, deney, araştırma, taşıma ve spermanın dondurulabilmesinin daha az riskli olması,
- Erkekte spermatogenezisin yıl boyu sürmesi, dişilerde ovulasyonun siklusun belli bir döneminde kısıtlı bir zaman sürecinde gerçekleşmesi,
- Tek erkeğin, bakım beslemesinin rahat olması, hastalıkların eliminasyonunun kolay

olması ve çok sayıda dişiye dölleyebilmesi,

- Seleksiyonda damızlık olarak ayrılan erkek sayısı düşükçe yapılan seleksiyonun üstünlüğünün artması ve bu oranın dişilerde daha düşük olması,

- Seleksiyondan olumsuz olarak etkilenmenin erkeklerde daha az olmasıdır (5, 6).

Bir boğanın damızlık olarak seçilmesinde verim yönünde farklı seleksiyon metodları kullanılır. Bunlar, boğanın fenotipik değeri, pedigrisi, familya ortalamaları, kardeş verimleri (sib-seleksiyon), yavru ortalamaları (Döl kontrolü, Progeny test) ve genomik özelliklerine göre yapılan seleksiyon metodlarıdır (5, 6).

Fenotipik değerlerine göre seleksiyon:

Metodun prensibi; yüksek verim gücüne sahip bir ferdin yine yüksek verim gücüne sahip yavrular meydana getirmesidir (7). Saf bireyler bütün yavrularına benzer genleri aktarır. Böylece, üstün verimli bireylerin yavruları da üstün değerler gösterir (8). Üzerinde durulan verim yönü ne olursa olsun, dış yapı özelliklerinden yararlanarak seleksiyon yapabilmek için, hayvanlar ırk veya tipine özgü özellikleri göstermeli, yetiştirmenin amacına uygun verim tipine ait yapı özelliklerini taşımalı, sağlam konstitüsyonlu olmalı ve hepsinden önemlisi üzerinde durulan karakterin kalıtım derecesi yüksek olmalıdır (9). Fenotipik değerleri en yüksek olan bireyler seçilmelidir (8).

Pedigriye göre seleksiyon: Bir hayvan neslinin verim özellikleriyle tanıtan belgeye pedigri denir (10). Doğan bireylerin genotipinin yarısını anadan diğer yarısını babadan aldığı varsayımına dayanmaktadır. Bir boğanın damızlık değeri anası–babası, varsa

kardeşleri, büyükannesi ve büyükbabasının verimlerine göre belirlenmektedir (11). Pedigri kayıtlarında yalnız yakın akrabaların verim kayıtları kullanılmalı ve ikinci generasyondan geriye gidilmemelidir. Pedigriye göre seleksiyonda başarının güvencesi kalıtım derecesidir. Pedigriye göre seleksiyonun en büyük dezavantajı, pedigride yalnız yüksek verimli hayvanların verimlerinin gösterilmesi, düşük verimlilerin, ya da hiç verim sağlamamışların gösterilmemesidir (7).

Familyaya göre seleksiyon: Aralarında belirli bir derecede akrabalık bulunan fertlerden kurulu gruplara 'Familya' denilir. Familya, ana-baba ve kardeş gruplarını ifade eder. Familya içi seleksiyon öz ve üvey kardeşler arasında olmak üzere ikiye ayrılır. Öz kardeşler arası seleksiyon, çok sayıda yavru verebilen hayvan türlerinin yetiştiriciliğinde önemlidir. Üvey kardeşler arası seleksiyon ise iki grupta toplanabilir. Birisi anne bir üvey kardeşler diğeri baba bir üvey kardeşlerdir. Ana bir üvey kardeşlerin seleksiyonu yöntemi, az yavru veren hayvan ırkları için pratikte yararlı değildir. Baba bir üvey kardeşlerin seleksiyonunda ise, kardeşlerin sayısının fazla olması bu kardeşliğe dayanılarak yapılacak seleksiyonda güven ve başarı ihtimalini arttırmaktadır (7, 12). Bu yöntemde seleksiyon ortalaması en yüksek familyaların bütün bireylerinin damızlık olarak ayrılmasıyla veya sadece en yüksek değerli bireylerinin seçilmesiyle (10) ya da kardeşlerin fenotipik ortalamalarına göre yapılır (8). Verim ortalaması düşük familyalar ıslah programı dışında bırakılırlar. Bu yöntemin diğeri ıslah yöntemlerine göre daha başarılı

olabilmesi için kalıtım derecesinin düşük olması, çevre şartlarının aynı olması ve birey sayılarının yeterli büyüklükte olmasına bağlıdır (7).

Bu tip seleksiyonun dezavantajı ise, seçim toptan yapıldığı için fenotipik değeri düşük bir birey, ortalaması yüksek bir familyadan geliyorsa damızlık olarak alıkonulur. Aynı şekilde fenotipik değeri yüksek olan bir birey de ortalaması düşük bir familyadan geliyorsa sürü dışı bırakılabilmektedir (7).

Kardeş verimlerine göre seleksiyon (Sib-Selection): Bu seleksiyon türü iki şekilde incelenmektedir.

Öz kardeşlere göre seleksiyon (Full-Sib-Testing): Programda yer alan erkek bireylerin belirlenmiş tek bir dişiyle çiftleştirilmesi ve birden çok yavru alınması ile elde edilecek nesil ana - baba - bir öz kardeş familyalarından oluşur. Böylelikle erkek bireylerin verim özellikleri dişi kardeşlerinin verim ortalamalarına göre değerlendirilir (10).

Üvey kardeşlere göre seleksiyon (Half-Sib-Testing): Baba-bir üvey kardeş familyaları olarak uygulanan bu seleksiyon programında; erkek bireyler pedigri verilerine göre ayrılırlar, daha sonra kız kardeşlerinin verim özellikleri ortaya konunca elde edilen özelliklerin ortalamalarına göre ikinci bir seleksiyona tabi tutulurlar (10).

Yavru ortalamalarına (Progeny Test) göre seleksiyon: Boğa kızlarının verim ortalamaları belirlenerek, test programı içine alınan diğeri tüm boğaların kızlarının ortalamasından farkının ortaya konulması, 'progeny test' olarak adlandırılır (14, 15).

Programın amacı; üstün verim kapasitesine sahip sağlıklı hayvanların genetik özelliklerini sürdürülmesini sağlamaktır (11, 15). Gerek test çalışmalarının sürdürülmesinde gerekse testlerden başarıyla geçmiş damızlık boğalardan yararlanmada suni tohumlama biyoteknolojisinin önemli bir yeri vardır (13, 16, 17).

Döl kontrolünün başarısı ve etkinliği öncelikle programa dahil dişi sayısı ile bunlardan aday boğalara ayrılanların oranına bağlıdır. Çünkü her bir boğanın damızlık değerini tahmindeki isabet, üzerinde durulan özelliğin kalıtım derecesine bağlı olarak kızlarının sayısı arttıkça doğrusal olmasa da artmaktadır. Normal koşullarda sisteme kayıtlı dişi sayısı arttıkça aday boğalara ayrılacak dişi sayısının da artması beklenir. Bu da belirli bir ihtiyaç için fazla sayıda adayın test edilmesine imkan vererek, hem seçilenlerin üstünlüğünün artmasını sağlar, hem de her bir aday fazla sayıda kızına ait bilgiler kullanılarak değerlendirilebileceği için damızlık değer tahmininin güvenilirliğinin artmasına yol açar (18, 19, 20).

Bu uygulamanın sahip olduğu dezavantajlar ise; Aday boğalara tahsis edilen ineklerden damızlık değere sahip olmayan yavrular alınması, diğeri ise dişi yavruların ilk laktasyon verimi belli oluncaya kadar elde tutulma zorunluluğudur. Dezavantajlardan ilki kayıtlı bütün işletmelere eşit dağıldığı için önemsenmez. Uygulamanın diğer dezavantajının giderilmesi için ise yavru kızların tam laktasyon verimleri yerine dönemlik (60-120 günlük) verimlerinin değerlendirilerek sonuç alınıp alınamayacağı halen araştırılmaktadır.

Bununla birlikte bu konu üzerine yapılan araştırmalar ise, boğa başına dişi yavru sayısının artırılması ile bu dezavantajın da ortadan kaldırılabileceği yönünde veriler sunmaktadır (10, 21).

Genomik seleksiyon: Hayvansal üretim yapılırken temel amaç, hayvanların genetik özelliklerinin geliştirilerek daha fazla verim (et, süt, yağ vb) elde etmektir. Hayvanlardan daha fazla verim elde etmek ise devamlı bir seleksiyona ve üstün verim özellikli hayvanların yetiştirilmesine bağlıdır. Bundan dolayı fenotipik özellikler temel alınarak hayvanının doğumundan itibaren kendisinde var olan üretim potansiyelini de kullanarak iyi bir üretim yapılabilir. Hayvanların verim kabiliyetleri uzun bir zaman beklenerek in direkt yolla fenotipik özelliklere bakılmak sureti ile değilde, direkt olarak genetik bilgileri doğrultusunda ortaya çıkarılması en iyi seleksiyon olacaktır (22, 23).

İşte bu bağlamda, hayvanın genomik değeri ve genomik seleksiyonu devreye girmektedir. Genomik seleksiyon ile hayvanın öncelikle gen haritası çıkarılmaktadır. Tüm gen haritasının çıkarılması ise şuan imkânsızdır. Çünkü anne ve babadan yavrularına milyonlarca özellik aktarılmaktadır. Bu aktarılan özelliklerden verim yönünü etkileyen (kalitatif özellikleri) genler öncelikle ele alınmaktadır. Quantitative Trait Logi (QTL) denen ve bu gen bölgelerini etkileyen özellikler ele alınmaktadır. QTL'ler ele alınıp, Marker Destekli Sistem (Marker Assisted Selection- MAS) kullanılarak bu QTL'de oluşacak tek nükleotit değişimleri olarak adlandırılan "Single Nükleotit Polimorfizim-(SNP)" kullanılarak genomik seleksiyon yapılmaktadır

(23, 24).

Progeny test yöntemiyle bir boğanın damızlık değerinin kanıtlanması yaklaşık 5 yıl almaktadır. Ancak genomik seleksiyon sayesinde boğanın genetik özelliklerini aktarım kapasitesi çok daha erken belirlenebilmektedir. Böylelikle sürülerde istenilen genetik ilerleme daha hızlı olabilecektir (23, 24).

Damızlık boğaların değerlendirilmesi

Bir bireyin yavrularına, sahip olduğu genlerin rasgele bir yarısını aktardığı göz önüne alındığında farklı ebeveynlerin yavrularına ait ortalama değerler arasında fark olmasında bu ebeveynlerin payı olduğu düşünülür. Yavru sayısı arttıkça hem yüksek hem de düşük etkili genlere sahip yavrular aynı şansa temsil edilmiş olacak ve ortalamalarına güven yükselecektir (18). Verimlilik, dayanıklılık, sağlık ve fertilitate kriterini dengeli bir şekilde harmanlayan indeksler bir boğanın değerlendirilmesinde en iyi sonucu verecektir. Toplam değer indeksi (Total Merit Index-TMI) adı verilen parametre, yetiştiricilere boğa seçiminde yol gösteren bir toplam değerlendirme kriteridir. Bu indeks ülkemizde olduğu gibi dünyada da önemli bir kriter olarak göz önünde bulundurulmaktadır. Her ülkenin TMI'da üretim ve tip özellikleri değerlendirme yöntemlerine göre farklı isimlerde ve ağırlıklarda yer almaktadır. Amerika Birleşik Devletleri değerlendirme yöntemlerindeki TMI'yı, TPI (Total Performance Index) ya da NM (Net Merit) olarak adlandırırken; İsveç, TMI veya (Nordic Merit Index) NMI; Danimarka, (Selection Index) S-index veya (Nordic Merit Index) NMI; Kanada, LPI (Lifetime Profit Index); İtalya, PFT (Production, Functionally, Type);

Almanya, RZG (Rechenzentrum Garching); Fransa, ISU; Yeni Zelanda, BW (Breeding Worth) ya da İngiltere'de NM veya TMI olarak adlandırılmaktadır. Her indeksin değerlendirme skalası da farklı olabilmektedir (13, 25).

TMI boğanın birçok özelliğinin ayrı ayrı ekonomik değerlerinin birbirleriyle etkileşimi sonucu ortaya çıkan bir değerdir. Her boğaya ait özellik, etkisi ölçüsünde TMI'ya katılmakta ve onu oluşturmaktadır. TMI, içine alınan boğaların üretim, tip ve diğer özellikler ile bunların etki dereceleri ülkelere göre farklılıklar göstermektedir (13). Damızlık değerlerine göre progeny test boğalarının başarıları protein kazancı, son skor ve tip-verimlilik indekslerine dayanır; fakat ana faktörler; protein kazancı ve son skordur. Tip-verimlilik özelliği istatistiksel olarak ortalamanın üstündeyse başarılı kabul edilir (26). TMI değerinin yüksek olması, belirtilen özellikler bakımından boğanın yüksek bir genetik kapasiteye sahip olduğunu gösterir. TMI skoru, bir boğanın kızlarının dayanıklılığı, üretim özellikleri ile sağlık ve fertilitate durumu hakkında da genel bilgi veren bir skordur. Yine de indekslerin çoğunda bu skorun içinde en önemli konu boğanın kızlarının verim kabiliyetidir (27). Ancak, boğanın kızlarının verim özellikleri yanında, bunların sürdürülebilirliğini belirleyen; dayanıklılık, sağlık ve döl verimi kriterlerini de göz önünde bulundurulması gerekmektedir (13).

TMI içinde en önemli değerlendirme kriterleri; fertilitate ve sağlık değerleri, kızlarının süt verimi değerleri (**Average number of Lactations per Daughter-Lac/DAU**), hay-

vanın üretimsel ömrü (**Productive Life-PL**), somatik hücre skoru (**Somatic Cell Score-SCS**), lineer tip özelliklerin genetik değerlendirilmesi (Standart Aktarma Yeteneği-**Standardized Transmitting Ability -STA**) olarak sıralanabilir.

Fertilite ve Sağlık Değerleri: Damızlık olarak kullanılan boğanın kızlarının ilk ve ikinci buzağılamalarındaki fertilite sonuçlarını içerir. Verimlilik, dayanıklılık, sağlık ve fertilite kriterlerini sağlıklı bir biçimde harmanlayan değerler boğanın damızlık olarak değerlendirilmesinde başarılı sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır (13).

Kızların Süt Verimi Değerleri (Average number of Lactations per Daughter Lac/DAU); Ekonomik olarak, süt miktarı, süt yağı oranı ve süt proteini şeklinde belirlenmiştir. Süt verim özelliği hem ana hem de babadan gelen genler tarafından aktarılır. Damızlık boğanın bu değerleri aktarma derecesi “tahmini aktarma yeteneği” (predicted transmitting ability-PTA) olarak belirtilir. Bu değerler dişi yavruların verim özellikleri açısından farklılıklarını ortaya koymaktadır. Bir boğa süt verimi yönünden test edilirken, kızlarının süt verimi ortalamasının buldukları sürülerdeki diğer tüm kızların süt verimi ortalamasından farkına bakılır. Boğanın yavrularının ortalama süt verimi değerinin farkı PTA-M (süt miktarı), PTA-P (protein miktarı) ve PTA-F (yağ miktarı) şeklinde boğa kataloglarında kilogram (kg) veya yüzde (%) ifade edilir. Artı değerler kızlarının ortalama değerinin genel ortalamadan ne kadar fazla olduğunu gösterir (21, 28).

Hayvanın Üretimsel Ömrü (Productive

Life - PL); Bir boğanın suni tohumlama için damızlık hayvan olarak seçiminde kızlarının verim yönünden iyi olmasının yanısıra bu verim özelliğinin sürdürülebilirliği de önem taşımaktadır. Hayvanın üretimsel ömrü herhangi bir sebeple sürüden uzaklaştırılmadan önceki sürüde bulunduğu zaman olarak tanımlanır. Bir hayvanın sürü içerisindeki ortalama ömrünün yedi yılı tamamlamış olması beklenir (28).

Somatik Hücre Skoru (Somatic Cell Score -SCS); Süt örneği içerisinde mevcut somatik hücre sayısının değerlendirilmesidir. Somatik hücre skoru, süt kalitesinin belirlenmesinde kullanılan en önemli ölçütlerden birisidir. Normal sütte saptanabilen somatik hücre sayısının 200.000 hücre/ml'nin altında olması istenir. Belirlenen somatik hücre sayısı 200.000 hücre/ml'den fazla ise bu durum anormal olarak kabul edilir ve memede şekillenen bir yangının göstergesi olarak düşünülür. Bu değer mastitis olgusu ile yakından ilişkilidir. Damızlık boğanın kızlarının somatik hücre skoru ne kadar fazla ise bu boğanın kızlarının mastitise duyarlılığı da o kadar yüksek olmaktadır. Bu nedenle işletmelerde sperma seçerken somatik hücre skorunun 5'in altında olması hedeflenmelidir. (13, 28).

Lineer Tip Özelliklerin Genetik Değerlendirilmesi (Standart Aktarma Yeteneği, Standardized Transmitting Ability - STA); Suni tohumlamada kullanılan bir boğa kızlarına yalnızca üretimsel özelliklerini aktarmakla kalmamaktadır. Aynı zamanda, fizyolojik ve anatomik özelliklerini de aktarır. Bir boğanın kızlarına ait vücut yapısıyla ilgili bilgiler progeny test kayıtlarıyla

larında 'lineer tip özellikleri' olarak belirtilir. STA çoklu karakter analizine dayanır. Bu sayede değerlendirmenin doğruluk derecesi artmaktadır. Yapılan bu değerlendirme, belirli kriterlere göre verilen puanların verim özelliğine göre sayısal değerler şeklinde veya çeşitli tanımlamalarla ifade edilmesi şeklindedir. Elde edilen bu veriler standardize edilmiş genetik aktarım yeteneği değerleri şeklinde belirtilir ve ortak bir tablo içerisinde gösterilir. Progeny test sırasında lineer tip özelliklerinin belirlenmesi boğanın kızlarının ileride karşılaşılabileceği bazı sorunların belirlenmesi veya mevcut bazı sorunların giderilmesi açısından oldukça fayda sağlamaktadır. Her lineer tip özelliğinin farklı bir kalıtım derecesi vardır. Boğa kataloglarında lineer tip özelliklerin aktarılma yeteneği kalıtım derecesi (h^2) olarak belirtilir. Yüksek kalıtım yeteneği olan tip özellikleri, kalıtım yeteneği daha düşük tip özelliklerine kıyasla daha hızlı genetik ilerleme sağlamaktadır. Lineer tip özelliklerinin çoklu parametreleri aşağıdaki tablo 1'de gösterilmiştir (28).

Geniş sürülerde, sürünün genel lineer tip özellikleri belirlenerek, bunlardan hangisinin öncelikle geliştirilmesi gerektiğine karar verilmeli ve o özellikleri en üstün olan boğaların spermaları birkaç nesil boyunca kullanılmalıdır (28).

SONUÇ

Damızlık boğa seçimi ve değerlendirilmesinde çeşitli seleksiyon metodları başarılı bir şekilde uygulanmaktadır. Gelişmekte olan seleksiyon metodları, dünyada ve ülkemizde, kayıtlı suni tohumlama uygulamalarının

uygulanabilirliğinde, genetik ilerlemede, damızlık değer tahmininde boğa kataloglarında yer alan indeks değerlerinin belirlenmesinde ve ekonomik değere sahip hayvan yetiştiriciliğinin geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır.

Tablo1. Lineer tip özellikleri ve boğa seçiminde dikkat edilecek hususlar.
Table 1. Linear type properties and issues to be considered in bull selection

Lineer tip özelliği	Kalıtım derecesi (h ²)	Lineer tip özelliğin optimum değeri
Boy (stature)	0.42	A
Göğüs genişliği (strength)	0.31	A
Vucut derinliği (body depth)	0.37	A
Sütçü form (dairy form)	0.29	B
Kalça açısı (rump angle)	0.33	C
Kalça genişliği (rump width)	0.26	B
Arka bacakların yandan görünümü (rear legs side view)	0.21	B
Arka bacakların arkadan görünümü (rear legs rear view)	0.11	B
Ayak açısı (foot angle)	0.15	C
Ayak ve bacak puanı (feet and leg score)	0.17	C
Meme ön bağlantısı (fore udder attachment)	0.29	A
Arka meme yüksekliği (rear udder height)	0.28	A
Arka meme genişliği (rear udder width)	0.23	B
Meme lop ayrımı (udder cleft)	0.24	C
Meme derinliği (udder depth)	0.28	C
Ön meme uçlarının yerleşimi (front teat placement)	0.26	A
Arka meme uçlarının yerleşimi (rear teat placement)	0.32	A
Meme başı uzunluğu (fronth teat length)	0.26	B

A: Ortalamanın üstündeki değerler tercih edilmelidir.

B: Ortalamaya yakın değerler tercih edilmelidir.

C: Ortalama ve üstündeki değerler tercih edilmelidir (26).

KAYNAKLAR

- Doğan İ. Kümeleme analizi ile seleksiyon. Turkish Journal of Veterinary Animal Science. 2002; 26: 47-53.
- Resmi Gazete. 4631 sayılı Hayvan Islahı Kanunu. 2001.
- Tekin N. Hayvan yetiştiriciliğinde reproduktif biyotekniklerin önemi ve yeri. Vet Hek Derg. 2007; 78: 15-7.
- Kumlu S. Zootečni. p. 159. Ankara: Setma Matbaacılık; 1999.
- Özbeyaz C. Sığır Yetiştiriciliği. p. 44-45. Ankara: Ankara Üniversitesi Veteriner

Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı Ders Notları; 2006.

- Tekin K, Daşkın A. Sığırcılık İşletmelerinde Döl verimini Etkileyen Reproduktif Parametreler. Kocatepe Veteriner Dergisi. 2016; 9(1): 43-50.
- Alpan O, Arpacık R. Sığır Yetiştiriciliği. p. 83-119. Ankara: Şahin Matbaası; 1996.
- Akçapınar H, Ünal N. Hayvan Islahı Temel Bilgileri. p. 34-47. Ankara: Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı Ders Notları; 2005.
- Tuncel E, Koyuncu M. Zootečni. p. 56-137.

- Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Basımevi; 1995.
- 10.Düzgüneş O, Eliçin A, Akman N. Hayvan Islahı. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi; 2003.
- 11.McCraw RL, Butcher KR, McDaniel BT. Progeny tested sires compared with pedigree selected young sires. J Dairy Sci. 1980; 63: 1342-1350.
- 12.Romanowski W, Marre H. Selection of bulls fit for potential insemination with special reference to their sires and herds of origin. Deutsche Tierärztliche Wochenschrift. 1985; 92: 6-9.
- 13.Daşkın A. Sığırcılık İşletmelerinde Reprodüksiyon Yönetimi ve Suni Tohumlama. p. 98-136. Ankara: Aydan Web Ofset; 2005.
- 14.Norman HD, Powell RL, Wright JR, Sattler CG. Timeliness and effectiveness of progeny testing through artificial insemination. J Dairy Sci. 2003; 86: 1513-25.
- 15.Meinert TR, Norman HD, Mattison JM, Sattler CG. Usability for genetic evaluations of records from herds participating in progeny test programs of artificial insemination organizations. J Dairy Sci. 1997; 80: 2599-605.
- 16.Kaya İ, Uzman C, Kaya A, Akbaş Y. Comparative analysis of milk yield and reproductive traits of Holstein-Friesian cows born in Turkey or imported from Italy and kept on farms under the Turkish-ANAFI project. Ital Anim Sci. 2003; 2: 141-50.
- 17.Tırpan MB, Tekin N. Türkiye'deki progeny test çalışmalarına genel bir bakış. 2014; 11(3): 197-203.
- 18.Akman N. Damızlık süt sığırı yetiştiriciliğinde döl kontrolü. Damızlık Sığır Yetiştiricileri Dergisi. 1999; 6, 14-15.
- 19.Meinert TR, Pearson RE. Estimates of genetic trend in an artificial insemination progeny test program and their association with herd characteristics. J Dairy Sci. 1992; 75: 2254-64.
- 20.Weigel KA, Zwald NR. Extent and benefits of multi-country progeny testing of young dairy sires. J Dairy Sci. 2002; 85: 1339-1344.
- 21.Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği. Boğa Kataloğu. 2013.
- 22.Goddard ME, Hayes BJ. Genomic selection. Journal of Animal Breeding and Genetics. ISSN 0931-2668; 2007.
- 23.İnanç ME, Daşkın A. Sığırlarda suni tohumlama uygulamaları yönünden genomik seleksiyonun önemi. Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi. 2015; 10(2): 137-143.
- 24.Özbeyaz C, Kocakaya A. Süt sığırlarında Genomik Değerlendirme. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi. 2011; 51(2): 93-104.
- 25.Powell RL, Norman HD, Sanders AH. Progeny testing and selection intensity for holstein bulls in different countries. J Dairy Sci. 2003; 86: 3386-93.
- 26.Dekkers JCM, Vandervoort GE, Burnside EB. Optimal size of progeny groups for progeny-testing programs by artificial insemination firms. J Dairy Sci, 1996; 79: 2056-2070.
- 27.William A, Egger-Danner C, Solkner J, Gierzinger E. Optimization of progeny testing schemes when functional traits play

an important role in the total merit index.
Livest Prod Sci. 2002; 77: 217-25.

28.Sönmez M. Reprodüksiyon Suni Tohumlama ve Androloji. Elazığ: Fırat Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı Ders Notları; 2008.