

Damızlık sığır yetiştiriciliğinde sürü yenileme oranı ve sürüden çıkarma nedenleri

Replacement rate and reasons for culling in dairy cattle breeding

Aşkın GALİÇ*, Umut Emre IŞIK, Selahattin KUMLU

Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Antalya, Türkiye

* Sorumlu yazar (Corresponding author): Aşkın Galıç, e-posta (e-mail): galic@akdeniz.edu.tr

MAKALE BİLGİSİ

Alınış tarihi 8 Eylül 2009
Düzeltilme tarihi 2 Mayıs 2010
Kabul tarihi 4 Mayıs 2010

Anahtar Kelimeler:

Sığır yetiştirme
Sürü yenileme oranı,
Sürüden çıkarma nedenleri

ÖZ

Damızlık sığır yetiştiriciliğinde sürü yenileme oranı, ıslah programının başarısında olduğu gibi yetiştiriciliğin kârlılığında da önemli bir etkiye sahiptir. Sürü yenileme oranının yüksek veya düşük olmasında sürüden çıkarma kararları önemli rol oynar. Bu nedenlerle, işletme ve populasyon düzeyinde sürüden çıkarma nedenleri ve sürü yenileme oranına ilişkin kayıtların eksiksiz bir biçimde tutulması, ulusal ve uluslararası standartlara uygun analiz edilmesi ve sonuçların kullanıma sunulması gerekmektedir. Bu makalenin amacı, sürü yenileme oranı ve sürüden çıkarma nedenlerine ilişkin çalışmalar ve standartlar bakımından gelişmiş ülkeler ile Türkiye'deki durumu karşılaştırmak ve Antalya'da yapılan bir çalışmada elde edilen sonuçlara da dayanarak öneriler sunmaktır.

ARTICLE INFO

Received 8 September 2009
Received in revised form 2 May 2010
Accepted 4 May 2010

Keywords:

Cattle breeding
Replacement rate
Culling reasons

ABSTRACT

In dairy cattle breeding, replacement rate have an important effect on efficiency of breeding programs and on profitability of farms. The replacement rate is dependent on reasons for culling. Therefore it is important to record the reasons for culling and herd replacement rate in herd and population level, to analyze in accordance to national and international standards and finally to disseminate the results to interested parties. The aim of this paper is to compare the situation in Turkey with the developed countries and to offer suggestions.

1. Giriş

Süt sığırını yetiştiriciliğinde sürü yenileme oranı kârlılığı etkileyen en önemli unsurlardan biridir. Kârlılık açısından bakıldığında, her yıl sürüye katılan ineklerin oranının % 25 ile %30 arasında kalması ve % 35'i geçmemesi gerektiği ileri sürülmektedir (Rogers ve ark. 1988; Gruis ve ark. 2005).

Sürü yenileme oranı ile damızlıkta kalma süresi arasında yakın bir ilişki vardır. Şöyle ki, sabit büyüklükteki bir sürüde damızlıkta kalma süresi uzadıkça sürü yenileme oranı azalacak, damızlıkta kalma süresi kıaldıkça sürü yenileme oranı yükselecektir. İlk buzağılama tarihi ile sürüden çıkma tarihi arasındaki süre olarak tanımlanan damızlıkta kalma süresinin 33-48 ay arasında değişmesinin kârlılık açısından optimal olacağı ileri sürülmüştür (Van Arendonk ve Dijkhuizen 1985; Rogers ve ark. 1988; McCullough ve De Lorenzo 1996). Buna göre, ineklerin ortalama olarak 3-4 yıl süreyle işletmede tutulması ve dolayısıyla her yıl sürünün % 25'i ile % 30'unun yenilenmesi gerekmektedir.

Sürü yenileme oranı önemli ölçüde yetiştiricilerin sürüden çıkarma kararlarına bağlıdır. Bu konuda yetiştiricileri karar

almaya iten çok sayıda neden bulunmaktadır. Bu nedenler geleneksel olarak, isteğe bağlı ve zorunlu olmak üzere iki başlık altında toplanır (Martin 1992; Seegers ve ark. 1998; Neerhof ve ark. 2000; Weigel ve ark. 2003). Buna göre, ihtiyaç fazlası damızlık satış ve düşük süt veriminden dolayı damızlık veya kasaplık satış isteğe bağlı; kısırılık, yaşlılık, meme sorunları, ayak-bacak sorunları, hastalık, ölüm gibi nedenler ise zorunlu çıkarma nedenleri arasında sayılmaktadır. Fetrow ve ark. (2005) ise bu gruplamaya karşı çıkmış ve alternatif olarak sürüden çıkarma nedenlerini biyolojik ve ekonomik nedenler şeklinde iki başlık altında toplamanın daha doğru olacağını ileri sürmüşlerdir. Buna göre; kısırılık, ölüm, verem, ağır biçimde sakatlanma gibi nedenler biyolojik; ihtiyaç fazlası satış, düşük süt veriminden dolayı satış, yaşlılık, meme yangısı gibi nedenler ise ekonomik amaçlı çıkarma nedenleri sayılmalıdır.

Bu çalışmada önce sürü yenileme oranı ve daha sonra sürüden çıkarma nedenleri üzerinde durulmuş, bu açıdan Türkiye'deki durum irdelenmiş ve konu hakkında öneriler sunulmuştur.

2. Sürü Yenileme Oranı

Sürü yenileme oranı (SYO), belirli bir süre içinde sürüye katılan ineklerin o dönem içinde yetiştirilen inek sayısına oranı şeklinde tanımlanır ve hesaplanır. Sürüye yeni katılan inekler ya ilk kez buzağlayan ya da dışarıdan alınan ineklerdir. Genellikle yıl bazında hesaplandığından sürü yenileme oranı hesaplamalarında yılbaşı ve yılsonu inek mevcutlarının ortalaması kullanılır. Özetle; yıllık sürü yenileme oranını hesaplamak için yıl içinde sürüye katılan inek sayısının (SKIS) o yılda sürüde bulunan ortalama inek sayısına (OIS) bölünmesi ve elde edilen değer 100 ile çarpılması gerekmektedir.

İnek varlığı yıldan yıla önemli ölçüde değişmeyen, başka deyişle, sürü büyüklüğü sabit olan işletme veya ülkelerde SYO ile sürüden çıkarma oranı (SÇO) birbirine eşittir. Büyüyen veya küçülen sürülerde ise SYO ve SÇO birbirinden farklı değerler alır. Örnek olarak hazırlanan Çizelge 1'deki değerlerden anlaşılacağı üzere, yıldan yıla küçülen veya büyüyen işletmelerde SÇO ve SYO değerleri doğal olarak farklı olmaktadır. SYO'nun hesaplanmasında olduğu gibi, SÇO'nun hesaplaması amacıyla yıl içinde sürüden çıkarılan inek sayısı o yıla ait ortalama inek sayısına bölünmüştür.

Başka sürülerden dişi damızlık almayan ve inek sayısı yıldan yıla sabit kalan sürülerde SYO değerinin %40'ı aşması beklenmez. Bu tür işletmeler, sürü yenilemede kullanacakları genç damızlıkları kendileri yetiştirmek zorundadır. Çizelge 2'de görülen ve ideal sayılabilecek döl verimi değerleri kullanıldığında dahi 100 baş inekten elde edilebilecek 24 aylık toplam düve sayısı 40 baş dolayında kalmaktadır. Dolayısıyla, düvelerin tümü sürü yenilemede kullanılsa bile SYO % 40'ı aşamayacaktır.

SYO değerinin % 40 olmasının anlamı, sürü varlığının sabit tutulabilmesi için yaşamı boyunca her bir ineğin ortalama 2,5 kez buzağlaması gerektiğidir. Böylesi bir işletmenin ihtiyaç fazlası damızlık düve satması söz konusu değildir.

Buzağılama oranından yola çıkarak iki buzağılama arası süreyi veya daha kısa deyimle buzağılama aralığını tahmin etmek olasıdır. Örneğin, yukarıdaki gibi buzağılama oranı % 90 olarak kabul edilirse, bu sürüde buzağılama aralığı 13,3 ay (1/0,9) dolayında olacaktır.

İnek başına ortalama buzağılama sayısı 2,5 ve buzağılama aralığı 13,3 ay olduğuna göre, sürüde ineklerin ortalama damızlıkta kalma süresi 2,8 yıl olacaktır. Bu değere, 24 ay olarak kabul edilmiş olan ortalama ilk buzağılama yaşı eklendiğinde ineklerin sürüde ortalama 4,8 yıl (57 ay) kaldıkları ortaya çıkar.

Yukarıda belirtilen değerler, doğan ve 24 aylık yaşa kadar hayatta kalan tüm düvelerin damızlık olarak kullanılması durumunda geçerli olacaktır. Oysa, bunların bir kısmı kısır olabilir, ağır bir sakatlık veya hastalık geçirebilir, damızlıkta kullanılmasına engel olacak bazı bedensel kusurlara sahip olabilir veya istenen niteliklere sahip olmayabilir. Deneyimler, bu ve benzer nedenlerle damızlık olarak seçilmeyen düve oranının % 15-40 arasında değiştiğini göstermektedir. Damızlığa uygun olan düve oranı % 80 olduğunda SYO % 32'ye, % 70 olduğunda ise SYO % 28'e gerileyecektir. Örneğin sürü yenileme oranının % 28 olarak kabul edildiği bir hesaplamada, inek başına gerekli ortalama buzağılama sayısının yaklaşık 3,57 ve ortalama damızlıkta kalma süresinin 3,96 yıl olacağı görülür.

Sürüde genetik seviye arttırılmak istendiğinde, seleksiyon yapılması kaçınılmaz olacaktır. Genetik seviyenin yükselmesi

için sürüye katılan gençlerin genetik seviyesi, çıkarılan ineklerinkinden daha yüksek olmalıdır. Bu durumda, gençlerden bir kısmının daha elenerek damızlık dışı kalması büyük ihtimaldir.

Buraya kadar yapılan açıklamalar göstermiştir ki, sürü yenileme oranı (SYO) yetiştiriciler için olduğu kadar bölgesel ve ülkesel düzeyde planlama ve politika oluşturmadan sorumlu kişi ve kurumlar için son derece önemli bir değerdir. Hesaplanması oldukça kolay olan SYO için her bir işletme bazında yılbaşı ve yılsonu itibarıyla inek sayıları ile yıl içinde sürüden çıkarılan ineklerin sayısı ve sürüye katılan ineklerin sayısının düzenli olarak kayıt edilmesi yeterli olacaktır.

Bu kadar önemli ve kolay hesaplanabilir olmasına rağmen, yapılan incelemede Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği veri tabanında eksiklikler olduğu ve SYO'nun ancak dolaylı yollarla tahmin edilebileceği saptanmıştır. Söz konusu veri tabanından yararlanarak yapılan bir çalışmada Türkiye Holstein popülasyonunda sürü yenileme oranının % 36,3 ile % 38,9 arasında değiştiği ileri sürülmüş (Kumlu ve Akman 2004); başka bir çalışmada da, ortalama damızlıkta kalma süresinin 25,1 ay ve bu sürede inek başına ortalama buzağılama sayısının 2,23 olarak gerçekleştiği bildirilmiştir (Kumlu ve Akman 1999). Her iki çalışmada bildirilen değerlerin ideal değerlerden uzak olduğu, popülasyonda ihtiyaç fazlası genç dişi damızlık satışının olanaksız olduğu, hatta popülasyondaki inek sayısı sabit tutulacaksa, dişi damızlık ithalatının zorunlu olduğu açıkça görülmektedir. Bununla birlikte, Antalya'da yapılan bir çalışmada bu karamsar tabloyu değiştirecek nitelikte değerler bildirilmiştir. Antalya Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'ne üye 133 işletmede Ağustos 2004-Eylül 2005 döneminde yapılan çalışmada toplam 1089 baş inek izlenmiş ve bu dönemde 209 baş ineğin sürüden çıkarıldığı saptanmıştır (Işık 2006). Dönem içinde sürüye katılan inekler dikkate alınmadığı için, yukarıda belirtilen eşitlik yardımıyla SYO'nı veya SÇO'nı hesaplamak mümkün olamamıştır. Dönem başı ve sonunda aynı sayıda inek olduğu varsayıldığında SYO'nun % 19 gibi, Kumlu ve Akman (2004) tarafından bildirilen değerlerden çok düşük seviyede kaldığı ortaya çıkmaktadır. Damızlıkta kalma süresi de Kumlu ve Akman (1999) tarafından bildirilen değer ortalama iki katı düzeyinde, 47 ay olarak bildirilmiştir. Yaylak (2003) İzmir Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği üyesi olan ve Ödemiş İlçesi'nde bulunan işletmelerde yaptığı bir çalışmada damızlıkta kalma süresini 34,9 ay olarak bildirmiştir.

Yukarıda verilen araştırma sonuçlarının birbirinden çok farklı olduğu açıkça ortadadır. Işık (2006) ve Yaylak (2003) tarafından bildirilen değerler damızlıkta kalma süresi ve sürü yenileme oranı bakımından büyük bir sorunun olmadığına ve damızlık genç dişi ithalatının gereksiz olduğuna işaret ederken, Kumlu ve Akman'da (1999 ve 2004) bildirilen değerler ise tam tersi yorumlara meydan verebilecek niteliktedir. Bu karışıklığı asgariye indirmek için Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği'nin veri tabanında gerekli düzenlemeler bir an önce yapılmalı ve bunu destekleyecek saha çalışmaları özenle yürütülmelidir.

3. Sürüden Çıkarma Nedenleri

Sürü yenileme oranı (SYO) ve sürüden çıkarma oranını (SÇO) saptamak önemli bir adımdır, fakat sürüden çıkarma nedenleri ile tamamlanmaz ise eksik kalır. Hangi neden veya nedenlerden dolayı ineklerin sürüden çıktığı veya çıkarıldığı saptanırsa, SYO ve SÇO'nı denetim altına almak, istenen

Çizelge 1. Yıl içinde inek sayısı sabit kalan (A), azalan (B) ve artan (C) sürülerde sürü yenileme ve sürüden çıkarma oranları.

İşletme	İnek varlığı (baş)		Çıkarılan inek (baş/yıl)	Katılan inek (baş/yıl)	OIS (baş)	SYO (%)	SÇO (%)
	Yılbaşı	Yılsonu					
A	100	100	30	30	100	30	30
B	100	90	40	30	95	32	42
C	100	110	30	40	105	38	29

Çizelge 2. Döl verimine ilişkin değerler.

İnek sayısı (baş)	100
Buzağılama oranı (%)	90
Eşeyssel oran (%)	50
0-3 ay ölüm oranı (%)	5
4-12 ay ölüm oranı (%)	3
13-24 ay ölüm oranı (%)	3
İlk buzağılama yaşı (ay)	24
Damızlığa uygun düve oranı (%)	70-80

seviyede tutmak mümkün olabilir. Her şeyden önce, çıkarma nedeni bilindiğinde, büyük masraflarla yetiştirilmiş ve büyük umutlarla seçilerek sürüye katılmış bir ineğin erken dönemde sürüyü terk etmesine karşı önlem alınabilir.

Daha önce belirtildiği üzere, hangi ineğin neden ve ne zaman sürüden çıkarılması gerektiği konusunda yetiştiricileri karar almaya iten çok sayıda neden vardır ve geleneksel olarak bunlar isteğe bağlı ve zorunlu olmak üzere iki başlık altında toplanır. Son dönemlerde ise Fetrow ve ark. (2005) bu gruplamaya karşı çıkmış ve alternatif olarak sürüden çıkarma nedenlerini biyolojik ve ekonomik nedenler şeklinde iki başlık altında toplamanın daha doğru olacağını ileri sürmüşlerdir. Geleneksel gruplama ile Fetrow ve ark. (2005) tarafından önerilen gruplama arasındaki fark Çizelge 3'te açıkça görülmektedir. Geleneksel gruplamaya göre, yalnızca verim düşüklüğü ve ihtiyaç fazlası damızlık veya kasaplık satış isteğe bağlı çıkarma nedeni sayılır ve geri kalan tüm nedenler yetiştiricilerin zorunlu çıkarma nedenleri arasında gösterilirken Fetrow ve ark. (2005), yalnızca, gelecekte üretken olma olasılığını yitirmeye yol açan nedenleri biyolojik çıkarma nedeni, başka bir deyişle, zorunlu çıkarma nedeni saymışlardır. Biyolojik nedenler arasında ölüm, gerçek kısırılık, ağır biçimde sakatlanma, mecburi kesim gerektiren sakatlıklar ile onulmaz hastalıklar dahil edilmiştir. Buna karşılık örneğin, meme yangılarını zorunlu değil, ekonomik nedenler arasında koymuşlardır. Gerekçe olarak da, yetiştiricilerin her memesi yangılı ineği sürüden çıkarmadığını, ancak yerine daha iyisini bulduğu zaman veya ekonomik açıdan tahammül edilemez kayıplarla karşılaştığında ineği çıkardığını göstermişlerdir. Dolayısıyla bu ölüm, ağır sakatlık veya kısırılık gibi bir zorunlu çıkarış değil, ekonomik amaçla çıkarıştır.

Çizelge 3. Sürüden çıkarma nedenleri ve bunların geleneksel gruplanması ile Fetrow ve ark. (2005) tarafından önerilen gruplama şekli.

Geleneksel	Çıkarma Nedenleri	Öneri
İsteğe bağlı	Verim düşüklüğü	
	İhtiyaç fazlası satış	
Zorunlu	Meme yangısı	Ekonomik
	Meme yapısı	
	Ayak-bacak sorunları	
	Üreme sorunları (kısırılık hariç)	Biyolojik
	Yaşlılık	
	Ağır sakatlık	
Onulmaz hastalık (tüberküloz vb)		
Kısırılık		
Ölüm		

Fetrow ve ark. (2005) yetiştirilen inekleri 4 farklı sorun

beklediğini ve bunların sırasıyla damızlık satış, kasaplık satış, imha ve ölüm olduğunu belirtmişlerdir. Buradan hareketle, sürüden çıkarılan her bir ineğin yukarıda belirtilen 4 akıbetten hangisine uğradığının soy kütüğü sistemine işlenmesi gerektiğini ve daha sonra çıkarma nedeninin ayrıca kayıt edilmesini önermişlerdir. Başka bir deyişle, ineklerin önce akıbetleri ve ardından da çıkarılma nedenleri açık bir biçimde kayıt edilebilmelidir.

Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği veri tabanında ineklerin akıbeti ve çıkarılma nedenleri için ayrı kayıt olanağı tanınmıştır. Yapılacak ilk iş, akıbet ve çıkarma nedenleri ile ilgili kodların gözden geçirilmesi ve güncelleştirilmesidir. Asıl yapılması gereken ise, konu ile ilgili sağlıklı verilerin düzenli olarak toplanıp kayıt edilmesidir. Çünkü halen bu konuda çok az veri toplandığı ve toplanan verilerin kullanılabilir durumda olmadığı bilinmektedir.

Sürüden çıkma nedenleri üzerine yapılan araştırmalar, geleneksel gruplamaya göre, zorunlu nedenlerin payının çok daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Örneğin zorunlu nedenlerin payını Bascom ve Young (1998) % 78, Seegers ve ark. (1998) % 71, Yaylak (2003) % 56 ve Işık (2006) % 69 olarak bildirmişlerdir.

Sürüden çıkarma nedenlerinin payını göstermek amacıyla Işık (2006) tarafından bildirilen değerler Çizelge 4'te verilmiştir.

Çizelge 4'teki değerlerden anlaşılacağı üzere, Antalya Holstein popülasyonunda üreme sorunları %31 ile ilk sırada yer alırken onu, ihtiyaç fazlası damızlık satış ile süt verimi düşüklüğü izlemektedir. Bu konuda yapılan araştırmaların çoğunda ilk 3 sırayı üreme sorunları, meme problemleri ve verim düşüklüğü veya ihtiyaç fazlası satış paylaşmaktadır (Martin 1992; Bascom ve Young 1998; Seegers ve ark. 1998; ADR 2000; Yaylak 2003).

Çizelge 4. Sürüden çıkarma nedenlerine göre Antalya'da çıkarılan inek sayısı ve oranları.

Sürüden çıkarma nedeni	N	%
Süt verim düşüklüğü	27	13
İsteğe bağlı İhtiyaç fazlası damızlık satış	37	18
Toplam	64	31
Ölüm	10	5
Meme sorunları	19	9
Üreme sorunları	65	31
Zorunlu Ayak-tırnak sorunları	2	1
Yaşlılık	18	9
Diğer	31	15
Toplam	145	69
Genel Toplam	209	100

İneklerin yalnızca bir nedenden dolayı değil, birden çok nedene bağlı olarak sürüden çıkarılabileceği görüşüyle yapılan araştırmalarda farklı sonuçlar alınmıştır. Bascom ve Young (1998), yaptıkları bir saha çalışmasında çıkarılan ineklerin % 35'ine 2. neden gösterildiğini ve kayıt sisteminde en azından 3 farklı nedenin kayıt edilmesine olanak sağlayacak düzenlemenin yapılmasında yarar olduğunu belirtmişlerdir. Buna karşılık

Seegers ve ark. (1998) 2. çıkarma nedeni belirtilen inek oranının % 23'te kaldığını, 2. neden bildiren yetiştiricilerin zorlandığını ve boş kalmasını diye işaret ettiklerini belirtmiş, bu nedenle de birden çok nedenin kullanılmasına gerek olmadığını ileri sürmüşlerdir. Fetrow ve ark. (2005) ise birden çok nedene yer verilmesinin yararlı olduğunu ve kayıt sistemine eklenmesini önermişlerdir. Işık (2006) tarafından elde edilen sonuçlara göre yetiştiriciler yalnızca ineklerin % 23'üne 2. ve % 2'sine 3. neden gösterebilmişlerdir.

4. Sonuç

Damızlık sığır yetiştiriciliğinde sürü yenileme oranı ve sürüden çıkarma nedenlerini tartışmaya açmak amacıyla hazırlanan bu bildiriye konu ile ilgili gelişmeler ele alınmış ve Türkiye'deki eksikliklerin altı çizilmiştir.

Sürü yönetimi ve ıslah açısından son derece önemli bir gösterge olan sürü yenileme oranı ve sürüden çıkarma oranının işletme, bölge ve ülke düzeyinde yıllık aralıklarla hesaplanması için yılbaşı ve yılsonu inek varlığı ile yıl içinde sürüye katılan ve sürüden çıkan ineklerin eksiksiz bir biçimde soy kütüğüne kayıt edilmesi mutlaka sağlanmalıdır. Her yılın sonunda hazırlanacak raporlarda durum ortaya konulmalı, irdelenerek sorunların çözümüne yönelik somut öneriler geliştirilmeli ve önlemler alınmalıdır.

Fetrow ve ark. (2005) tarafından önerilen ve dünyada yaygın bir biçimde kullanılmaya başlanan şekilde ineklerin akıbeti ve sürüden çıkma nedenleri saptanıp soy kütüğüne kayıt edilmelidir. Belirli aralıklarla yapılacak analizlerde hangi hallerde ve hangi nedenlerden dolayı sürüden çıkarmanın ön plana çıktığı belirlenmeli; biyolojik veya zorunlu nedenlerle çıkan ineklerin oranını en az seviyeye çekmenin yolları aranmalıdır.

Bu konuda öncelikli görev, elbette, Türkiye Damızlık Sığır Yetiştiricileri Merkez Birliği'nindir. Bu konuda Merkez Birliği'ni desteklemek, başta Tarım ve Köyişleri Bakanlığı olmak üzere araştırma kurumları ve konu uzmanları ile hayvancılık alanında faaliyet gösteren özel sektör kuruluşlarının görevidir.

Kaynaklar

- ADR (2000) Rinderproduktion in der Bundesrepublik Deutschland. ADR, Bonn.
- Bascom SS, Young AJ (1998) A summary of the reasons why farmers cull cows. *Journal of Dairy Science* 81: 2299-2305.

- Fetrow J, Nordlund K, Norman D (2005) Culling: nomenclature, definitions and some observations. <http://www.adsa.org/discover/8th%20DISCOVER/Fetrow%20Culling%20Nomenclature.htm>. Accessed 29 January 2007.
- Gruis D, Matthes K, Pfeil K (2005) Remontierung erfolgreich managen. *Berichte aus der Praxis*. <http://www.etteldorf-metterich.de/pdf/deuka-remontierung.pdf>. Accessed 14 August 2007.
- Işık UE (2006) Antalya'da Siyah Alaca ırkı ineklerin damızlıkta kalma süresi ve sürüden çıkma nedenleri üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Kumlu S, Akman N (1999) Türkiye damızlık Siyah Alaca sürülerinde süt ve döl verimi. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi* 39: 1-15.
- Kumlu S, Akman N (2004) Ulusal standartlar ve Türkiye ulusal sığır ıslahı programı. IV. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi Bildiriler, Isparta, s. 1-10.
- Martin TG (1992) Production and longevity of dairy cattle. In: Van Horn HH (Ed), *Large Dairy Herd Management*. American Dairy Science Association, USA, pp. 50-58.
- McCullough DA, De Lorenzo MA (1996) Effect of price and management level on optimal replacement and insemination decisions. *Journal of Dairy Science* 79: 242-253.
- Neerhof HJ, Madsen P, Ducrocq VP, Vollema AR, Jensen J, Korsgaard IR (2000) Relationships between mastitis and functional longevity in Danish Black and White dairy cattle estimated using survival analysis. *Journal of Dairy Science* 83: 1064-1071.
- Seegers H, Beaudeau F, Fourichon C, Baraille N (1998) Reason for culling French Holstein cows. *Preventive Veterinary Medicine* 36: 257-271.
- Rogers, G.W., Van Arendonk, J.A.M. and McDaniel, B.T., 1988. Influence of production and prices on optimum culling rates and annualized net revenue. *Journal of Dairy Science* 71: 3453-3462.
- Van Arendonk JAM, Dijkhuizen AA (1985) Studies on the replacement policies in dairy cattle. III. Optimum policy and influence of changes in production and prices. *Livestock Production Science* 13: 333-349.
- Weigel KA, Palmer RW, Caraviello DZ (2003) Investigation of factors affecting voluntary and involuntary culling in expanding dairy herds in Wisconsin using survival analysis. *Journal of Dairy Science* 86: 1482-1486.
- Yaylak E (2003) Siyah Alaca ineklerde sürüden çıkma nedenleri, sürü ömrü ve damızlıkta kalma süresi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 16: 179-185.