

GEN KAYNAĞI OLARAK DOĞU ANADOLU KIRMIZISI (D.A.K.) SİĞİRLARININ KORUNMASI VE ISLAHI

*Doç. Dr. Naci TÜZEMEN **

*Prof. Dr. Macit ÖZHAN **

*Yrd. Doç. Dr. Ömer AKBULUT **

Giriş

Son yıllarda popülasyon genetiği, bilgisayar kullanımı ve sun'i tohumlama sahalarında ulaşılan büyük gelişmeler yetiştiricilere (ve ülkelere) sığır sürülerini daha etkili bir şekilde islah etme imkânlarını sağlamıştır. Gelecekte gerçekleşmesi beklenen şartlarda en ekonomik verimi sağlayacak genotiplerin elde edilmesi ve yetiştirilmesi islahın başlıca amaçlarından biridir. Ancak gelecekte hangi verim özelliklerinin ve dolayısıyla bugünkü mevcut genotiplerin hangilerinin değerli olacağını tahmin etmek çok zordur. Bu sebeple pratik islah çalışmalarını, gelecekteki koşullardan çok, bugünkü mevcut şartlar belirlemekte, sözkonusu koşullarda ekonomik düzeyde verime sahip olmadığı ileri sürülen genotipler ortadan kalkma tehlikesi ile karşı karşıya bulunmaktadır.

Gelişmiş ülkelerden başlayarak yaygınlaşan bu değişimler Türkiye'de de yaşanmış ve halen yaşanmaktadır. Özellikle Doğu Anadolu Bölgesinde 1960'lı yıllardan itibaren başlatılan melezleme çalışmaları ve 1970'li yıllarda uygulamaya konulan hayvancılığı Geliştirme projelerinin yanında gittikçe yaygınlaşan sun'i tohumlama çalışmaları saf yerli sığır varlığının hızla azalmasında etkili olmuştur. Bu azalma yirmi yılda çok büyük boyutlara ulaşmıştır. Örneğin, 1966 yılı istatistiklerine göre Türkiye sığır varlığının % 50.3'ünü Yerli Karalar, % 28.2'sini Doğu Anadolu Kırmızıları, % 9.1'ini Güney Anadolu Sarı-Kırmızı Sığırları % 8.8'ini Boz Sığırlar ve % 3.6'sını Kültür ırkı sığırlar oluşturmaktadır (Anon. 1966). 1985 yılı istatistiklerine göre ise Türkiye sığırlarının % 33.1'ini Yerli Karalar, % 14.8'ini Doğu Anadolu Kırmızıları, % 4.4'ünü Güney Anadolu Sarı Kırmızıları, % 4.0'ünü Boz sığırlar, % 28.6'sını Kültür ırkları ve melezleri, % 16.0'sını ise karışık yerli ırklar meydana getirmektedir (Anon. 1985). Bu durumda son yirmi yılda yerli ırklar içerisinde en büyük azalma % 54.5 ile Boz ırkta olmuş, Güney Anadolu Sarı-Kırmızıları % 51.6 ile ikinci sırada yer alırken Doğu Anadolu Kırmızısı Sığırları % 47.5 ile üçüncü sırada yer almışlardır. Günümüzde, mevcut yerli ırklar hiçbir plan ve programa bağlı kalınmadan melezlenmeye çalışılmaktadır. Ertuğrul ve Aşkın (1988)'e göre birçok yerli sığır ırkı yok olmuş ve mevcut yerli sığır ırklarının tümü yok olma tehdidi altında bulunmaktadır.

(*) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü 25240 ERZURUM

Bu çalışmanın amacı Doğu Anadolu Bölgesinde yaygın olarak yetiştirilen Doğu Anadolu Kırmızısı sığırının durumunu ortaya koyarak bu ırkın korunması ve ıslah edilebilmesi için alınabilecek önlemleri ortaya koymaktır. Bu amaçla öncelikli uluslararası bilimsel çalışmalarda ve ülkemiz koşullarında ırkların korunması için ileri sürülen gerekçeler ve ırk seçiminde gözetilen kriterler üzerinde durulacaktır.

IRKLARI KORUMA GEREKÇELERİ VE IRK SEÇME KRİTERLERİ:

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde birçok sığır ırkının (ve diğer hayvan türlerinin) yok olması veya yok olma tehdidi altında bulunması üzerine FAO, UNEP (Birleşmiş Milletler Çevre Programı) ve EAAP (Avrupa Zooteknî Federasyonu) tarafından yoğun çalışmalar başlatılmıştır. 1980 yılında EAAP tarafından oluşturulan bir uzmanlar grubu konu üzerinde ayrıntılı incelemeler yapmış ve elde edilen sonuçlar bir rapor halinde yayımlanmıştır (Kumlu, 1991). Bu rapor ve konu ile diğer bilimsel çalışmalarda ırkları korumak için öne sürülen gerekçeler üç ana başlık altında toplanmıştır.

a- Ekonomik-Biyolojik: Geçmişte yaşandığı gibi, hayvanların bazı önemsiz verim özellikleri zamanla değer kazanabilir. Ayrıca gen kaynağı olarak ırkların elde tutulmaları gereklidir.

b- Bilimsel: Eğitim materyali ve bilimsel araştırmalar için ırkların korunması gereklidir.

c- Kültürel- Tarihsel: Yüzyıllardan beri belirli bölgelere adapte olmuş ırklar, o bölge kültürünün ve geleneğinin bir parçası olarak kabul edilmeli ve korunmalıdır.

Bu gerekçelerle birlikte çok fazla sayıda ırkın olması ve ayrıca ırklar içinde çok sayıda tiplerin bulunması nedeniyle ırkların ve tiplerin tamamının korunması mevcut durumda imkansız görülmektedir. Bu nedenle herşeye rağmen ırklar arasında seçim yapma zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Korunacak ırkların seçiminde, genel olarak, kabul edilen ve Majjala ve ark. (1986) tarafından bildirilen kriterler aşağıda özetlenmiştir.

1- İrkin genetik durumu ve tehlikede bulunma derecesi.

a- Ayrı bir ırk olarak tarihçesi,

b- Salklık derecesi,

c- Diğer ırklardan genetik farklılığı.

d- Populasyon büyüklüğü ve küçülme hızı.

2- Biyolojik olarak ırkın değeri.

a- En az bir verim bakımından üstün performans göstermesi.

b- Bölge koşullarına uyum sağlamış olması.

c- Hastalık etkenlerine dayanıklı olması.

d- Melezlemede başarıyla kullanılabilmesi.

Doğu Anadolu Kırmızısı sığırları için ayrıntılı biçimde tartışılacak olan bu

kriterler içinde özellikle populasyon büyüklüğü, azalma hızı ve ırkın biyolojik değeri büyük önem taşımaktadır. EAAP raporunda, populasyon büyüklüğü 5000 baş inekten az olan ve sayısı hızla azalan ırklar ile toplam inek sayısı 1000 baş veya boğa sayısı 20 baştan az olan populasyonlar ağır tehdit altında ve derhal korunmaya alınması gereken populasyonlar olarak tanımlanmışlardır (Maijala ve ark. 1984).

DOĞU ANADOLU KIRMIZISI İRKi SİĞİRLAR:

Doğu Anadolu Kırmızısi siğirlerinin kökeni, tarihsal gelişimi, ve diğer siğir ırklarıyla genetik benzerlik veya farklılığı üzerindeki bilgilerimiz oldukça sınırlıdır. DAK'ların Kafkasya'nın güney bölgelerinde yayılan kırmızı renkli siğirler ile akraba oldukları belirtilmektedir. Ayrıca bu siğirlerin Rus istilası sırasında bölgeye Alman kolonistleri tarafından Avrupa'dan getirildiği ileri sürülmüş ise de son araştırmalar bu ırkın eskiden beri buralarda yetiştirildiğini göstermektedir. Bos Taurus Typicus Bracheros veya Longifrons alt türündeki siğirler grubuna giren Doğu Anadolu Kırmızısi siğirlerinin üzerinde yapılan ve çeşitli vücut bölgelerinin ölçülerini gösteren bulgular cetveli 1'de sunulmuştur (Yarkin 1961).

Cetvel 1. DAK Siğirlerinin Çeşit Vücut Bölgelerinin Ölçüleri (cm).

Vücut Bölgeleri	Göle İnekhanesi			Kazova İnekhanesi		
	İnek X + Sx	Boğa X	İnek X + Sx	Boğa X		
Cidago yüksekliği	117.6	.4	128.3	115.6	.4	125.6
Sırt yüksekliği	116.0	.3	125.2	--	--	122.8
Sağrı yüksekliği	122.6	.4	131.8	122.8	.4	130.6
Kuyruk sok. yüks.	118.9	.4	129.2	119.9	.4	127.1
Vücut uzunluğu	131.9	.6	156.1	132.1	.5	--
Ön göğüs genişliği	37.4	.3	41.4	35.8	.2	41.2
Kürek ark. gen.	32.3	.3	47.2	34.4	.3	45.4
Göğüs derinliği	60.8	.3	68.1	61.5	.2	68.1
Kalça yum. gen.	45.6	.2	47.9	44.1	.2	46.1
Orta sağrı gen.	40.5	.2	44.6	39.8	.1	43.1
Oturak yumr. gen.	28.3	.2	31.2	26.8	.2	29.2
Baş uzunluğu	48.4	.2	51.7	45.4	.2	51.2
Baş genişliği	21.0	.1	24.9	19.3	.1	24.4
Alın uzunluğu	21.0	.1	24.8	19.5	.1	23.3
Ön incik çevresi	15.9	.1	19.9	15.5	.1	19.1
Göğüs çevresi	168.8	.9	190.7	164.3	.7	185.8

Doğu Anadolu Bölgesinde yaygın olarak yetiştirilen ve bölgenin tabii şartlarına uygun olan bu ırk özellikle Kuzeydoğu Anadolu Bölgesinde (Erzurum, Kars, Ağrı, Erzincan illerinde) yoğun olarak bulunmaktadır. Bu ırkta renk sarı-kırmızıdan mor kırmızıya kadar değişmekte, burun ve göz etrafında siyah renk bulunmaktadır. Vücudun çeşitli yerlerinde meme, karın altı kuyrukta, kuyruk ucunda, burunda açık veya beyaz lekeler görülebilir. Bazı hayvanlarda vücudun ön tarafı, başın bazı kısımları, boyun, göğüs ve bacaklar koyu renklidir. Bazılarında baş ve boynuz yapısı, sırtta ester çizgisi ve mameda beyaz halka ile renkte siyah ve kül rengi gibi değişmeler Esmer ırkının, açık sarı renk, baş yapısı ve beyaz nişaneler ve Simental ırkının izlerinin taşınması bu ırklar ile karışmış olma ihtimalini artırmaktadır.

Doğu Anadolu Kırmızısı sığırlarının et, süt ve döl verimi özelliklerinin belirlenmesi amacıyla bir çok araştırma yapılmıştır. Eker (1953) Kazova ve Göle inekhanelerinde yaptığı çalışmada DAK sığırlarının süt verimlerini sırasıyla 918-1136 kg ve 937-987 kg arasında tespit etmiştir. Başka bir çalışmada Kazova İnekhanesinde DAK sığırlarının süt veriminin 1161 kg olduğu bildirilmiştir (Vardar ve Yalçın, 1959). Bu ırkta laktasyon süresi 200-250 gün arasında olup köy şartlarında laktasyon süt verimleri 1000 kg civarındadır. Ancak çiftlik şartlarında iyi bakım ve besleme ile bu miktar 2000 kg'a çıkabilmektedir. Sütlerinde yağ oranı % 4.4'dür. Irkın buzağlarında doğum ağırlığı 19 kg civarında ergin canlı ağırlık ineklerde 250-400, boğalarda 350-500 kg arasında değişmektedir (Tüzemen, 1990). İki yaşlı DAK erkeklerinin beside 636-771 gr arasında canlı ağırlık artışı tespit edilirken (Özhan, 1971) bu ırk ile çeşitli yaşlarda besi çalışmalarında 514 gr. ile 930 gr. arasında canlı ağırlık artışı sağladıkları bildirilmiştir. (Kendir ve ark., 1973; 1975; Okuyan ve ark., 1977; Bayındır, 1980; Eker ve Ark., 1982). Genç yaşlarda besiye alınan hayvanlarda yemden yararlanmanın ve günlük canlı ağırlık artışının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. 1.5 yaşlı hayvanlar 1 kg canlı ağırlık artışı için 10 kg kuru madde tüketilirken 2.5 yaşlı hayvanlar 12 kg kuru madde tüketmişlerdir (Kendir ve ark., 1973).

Ülkemiz yayla ve mer'alarının önemli bir bölümüne sahip olan Doğu Anadolu Bölgesi, uzun yıllar et ithal etmek durumunda olan iki ülkeye komşu bulunması, Orta-Doğu pazarına yakın olması ve Türkiye'nin et ihtiyacını büyük ölçüde karşılayabilecek yapıya sahip olması gibi çok sayıdaki özellikleri ile dikkat çekicidir.

Doğu Anadolu Bölgesinin fakir köy işletmelerinde daha yaygın olan ve bölgenin aykırı iklim şartlarına uyum gösteren bu ırk kendi içerisinde ıslah edilerek elit sürülerin kurulması, hem bu ırkın korunması ve hem de üreticilerin gelirlerinin yükseltilmesi yönünden oldukça önemlidir. Ayrıca DAK sığırlarının kültür ırkları ile melezlenmesi çalışmalarının daha düzenli ve yeni tipler geliştirmeye yönelik olması gerekmektedir. Hali hazırda

bölgede ıslah çalışması adı altında başıboş ve karmaşık bir melezleme faaliyeti sürdürülmektedir. Daha önce isabetli bir şekilde Atatürk Üniversitesi Ziraat İşletmesinde, Göle ve Kazova inekhanelerinde oluşturulan DAK sürülerinin dağıtılmış olması üzücü bir durumdur.

Yukarıda belirlenen sebepler dikkate alındığında DAK sığırlarının öncelikle korunmaya alınması zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca özellikle et verimi bakımından saf olarak ıslah edilmesi gayesi ile seleksiyon programlarının uygulanması da yararlı ve gerekli görülmektedir.

DAK SIĞIRLARINI KORUMA MODELİ:

İrkların korunması kapsamında üzerinde tartışılan en önemli konulardan birisi, kullanılacak metoddur. Bu amaçla geliştirilmiş üç yöntem bulunmaktadır. Bunlar; sürü halinde koruma, sperma ve embriyoların derin dondurulmasıdır (Kumlu, 1991).

Yapılan çalışmalarda saf sürü halinde korumanın diğer metodlara oranla daha problemlili ve daha çok masrafa yol açtığı ileri sürülmüştür (Brem ve ark. 1984). Ayrıca sürüler halinde korumada söz konusu olan hastalık, akrabalı yetiştirme depresyonu gibi tehlikeler, sperma ve embriyoların derin dondurularak korunması ile asgari düzeye indirilmiş veya tamamen ortadan kaldırılmıştır. Buna karşılık derin dondurma yoluyla korunan ırkların zamanla unutulması ve örneğin eğitim amacıyla kullanılmaması gibi bazı sakıncaları da bulunmaktadır (Smith, 1984; Maijala, 1986).

DAK sığırlarının yalnızca sperma ve embriyo dondurma metodları ile korunması doğru bir yol olarak görülmemektedir. Bu sığırlar herşeyden önce Doğu Anadolu Bölgesinin mer'a, yayla ve dağ kesimleri kültürünün önemli bir parçasıdır. Bunun yanında saf sürü olarak elde tutulacak DAK sığırları mevcut süt verimleri ve özellikle yüksek besi kabiliyetleri ile maddi zarara yol açmayacakları tahmin edilmektedir.

Akrabalı yetiştirme depresyonu, hastalık gibi bazı sorunları önleyici tedbirler alındığı takdirde 80-100 başlık sağ DAK sığırları ile (30-40 baş inek) ırkın korunması sağlanabilir. Nitekim Smith (1984), generasyonlar aralığının 3 yıl (boğalarda 1, ineklerde 5 yıl) olması ve şansa bağlı çiftleştirme yapımı durumunda bir sığır ırkını korumak için 10 boğa ve 26 ineğin yeterli olacağını ve bu sürüde yıllık akrabalı yetiştirme katsayısının istenilen düzeyde (% 0.2) kalacağını ileri sürmektedir. Bölgeden sağlanabilecek sağ boğa ve ineklerin sürünün yenilenmesinde kullanılması sorunun daha etkin bir şekilde çözülmesine yardımcı olabilecektir.

Kurulacak bu sürüye ek olarak DAK sığırlarının bütün özelliklerini taşıyan ve akraba olmayan boğalardan sperma alınarak depolanmalıdır. Bu amaçla en az 25 boğadan 50'er doz sperma alınması yeterli olacaktır (Smith, 1984).

DAK SIĞIRLARININ ISLAH MODELİ:

DAK sığırının saf olarak elde tutulması ve islahında yararlanılabilecek en uygun model son yıllarda küçük populasyonlar için kullanılan "Açık Elit (Çekirdek) Sürü Yetiştirme Sistemi" modelidir (Cunnigham, 1988). Bu modelin en önemli özellikleri, yavru testine dayalı modern islah programları gibi büyük populasyonları gerektirmemesi ve son yıllarda geliştirilerek bir kısım ülkelerde uygulamaya konulan MOET (Çoklu Ovulasyon ve Embriyo Transferi) islah programları gibi yeni biyoteknolojik yöntemlerden yoğun yararlanmayı gerektirmemesidir. Türkiye gerçekleri dikkate alındığında çoklu ovulasyon, embriyo bölünmesi ve transferi gibi yeni biyoteknolojik yöntemlerin yerli sığırın islahında kullanılmayacağı ve büyük populasyonlar gerektiren modern islah programlarının uygulanmasının şiddetli imkansız olduğu ortaya çıkmaktadır.

Doğu Anadolu Kırmızısı sığırının islah için önerilen islah programı Şekil 1'de sunulmuştur. Bu programda dikkate alınması gerekli özellikler şunlardır:

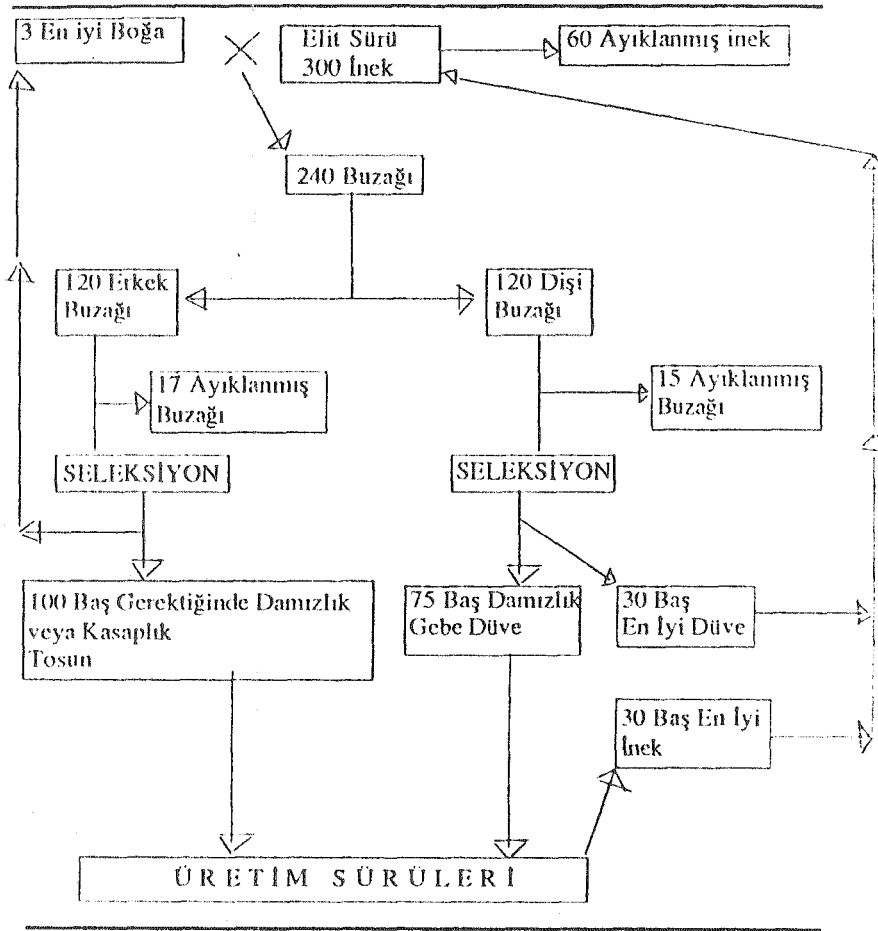
1- Elit sürü en az 300 baş inekten oluşmalıdır. Yetiştiricilerden satın alınacak ineklerden kurulacak olan bu sürüde sağlanacak yıllık genetik ilerlemenin büyük olmayacağı bilinmektedir. Fakat gelecekte oluşabilecek imkânlarla göre, sürünün büyütülerek veya yeni biyoteknolojik yöntemlerden yararlanılarak yıllık genetik ilerleme artırılabilir.

2- Bu sürüde soykütüğü, çeşitli verimler (et, süt, döl ve büyüme gibi) hastalık, ölüm ve doğum olaylarıyla ilgili kayıtların ayrıntılı olarak tutulması gereklidir. Tutulan kayıtlar bilgisayarlar aracılığı ile gerektiğinde kullanıma hazır hale getirilmelidir.

3- Elit sürü her yıl % 20 oranında yenilenecektir. Bu gaye ile elit sürüden elde edilen düvelerden soykütüğü kayıtları, büyüme ve annelerinin verimine bakılarak en iyi 30 baş düve seçilecektir. Bunlara ek olarak üretim sürülerinden (yetiştiricilerden) 1. laktasyonunu tamamlamış 30 baş inek de sürü yenilemede kullanılacaktır. Bunun için yılın belli dönemlerinde yöredeki sürüler incelenecek, seçimde dış görünüş ve yetiştiriciler tarafından bildirilen verimler esas alınacaktır. Üretim sürülerini inceleyecek ve hayvan seçimini yapacak kişilerin bu konuda uzman olmaları ve belirli bir standarda göre seçim yapmaları gerekmektedir.

Bu konuda çiftçi eğitim servisinde görev yapmış yetenekli kişilere açıklayıcı kurslar ve seminerlerden sonra bu elemanlardan yararlanılması önerilebilir.

4- Elit sürüde kullanılacak boğalar yalnızca bu sürüden seçileceklerdir. Bunun için performans testi sonuçları ve soy kütüğü kayıtlarından yararlanılacaktır.



Şekil. 1. DAK Sığırları Islah Modeli

5- Çekirdek sürü için seçilemeyen ancak damızlık nitelikleri iyi olan boğalar doğal aşım yoluyla üretim sürülerinde kullanılmalıdır. Ayrıca elit sürüde damızlık dışı boğa, düve ve ineklerden damızlık nitelikli olanlar üretim sürülerine katılması sağlanmalıdır. Bunun için özendirici önlemler alınabilir.

6- Elit sürüden elde edilen damızlık dışı fakat iyi nitelikli düveler kültür ırkı boğalar için (Siyah-Alaca, Esmer, Sarı-Alaca) melezlenerek ve bunların yavrularının yetiştirici şartlarındaki performanslarının belirlenmesi ile uygun melez genotipin belirlenmesinde önemli bilgiler elde edilebilir.

7- Elit sürü Atatürk Üniversitesi Ziraat İşletmesinde, veya Muş, Kars-Iğdır ve Göle Tarım İşletmelerinin bir veya birkaçında kurulmalıdır. Ancak bakım idare ve özellikle ıslah programları işletmeler arası bir koordinasyon ve bilgi alış verişi ile yürütülmelidir.

Sonuç olarak, uygulanacak böyle bir DAK sığırlarını ıslah programının ekonomik açıdan devlete yük olmayacağı değerli bir gen kaynağını korumanın yanında ekonomik katkıda da bulunabileceği tahmin edilmektedir.

LİTERATÜR

- Anonymous, 1968. Tarımsal Yapı ve Üretim, Devlet İstatistik Enstitüsü Yayın No: 539. Ankara.
- Anonymous, 1985. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Sığır İstatistikleri. Ankara.
- Bayındır, Ş., 1980. Değişik Yaştaki Doğu Anadolu Kırmızısı Sığırlarının Semirme Kabiliyetleri ve Bazı Kasaplık Vasıfları. 8. Bilim Kongresi VHAG Tebliğleri TÜBİTAK Yayın No: 555.
- Brem, G., Graf, F., Krauslich, H., 1984. Genetic and Economic Differences Among Alternative Methods of Gene Conservation. *Livest. Prod. Sci.*, 11: 65-68.
- Cuningham, E.F., 1988 Conservation of the Kenana Breed in sudan. *FAO Anim. Prod. and Health Paper.* 66: 1-69.
- Eker, M., 1953, Göle ve Kazanova İnekhanelerinde yetiştirilen Doğu Anadolu Kırmızısı Sığırlarının yetiştirme, vücut yapılışı ve çeşitli verimleriyle, bunların birbirleriyle ve Yerli Kara sığırlarla mukayesesi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın No: 45.
- Eker, M., Tuncel, E., Bayraktaroğlu, E. A., Yener, S.M., 1982. Doğu Anadolu Kırmızısı Sığırının süt ve et verim yeteneği. *Doğa Bilim Derg. TÜBİTAK. Vet. Hay. ve Tar. Orm. Seri-D*, 6 (1): 15-25.
- Ertuğrul, M., Aşkın, Y., 1988. Hayvan Gen Kaynakların Korunması. Prof. Dr. orhan Düzgüneş'in Meslekte 50. Yılı Sempozyumu. Ankara.
- Kendir, H. S., Şenel, H.S., Uludağ, N., Öznacar, R., Aliç, K., 1973. Doğu Anadolu Kırmızı ırkın besi performansı. TÜBİTAK-VHAG IV. Bilim Kongresi Tebliğleri Yayın No: 210, VHAG Seri No: 3.
- Kendir, H.S., Müftüoğlu, Ş., Tekeş, M.A., 1975. Sınırlı ve sınırsız yemleme düzeyindeki Doğu Anadolu Kırmızı (DAK) ve Montofon X D.A.K. erkek danaların besi performansları. *Lalahan Zoot. Arş. Enst. Derg.* 15 (1-2): 3-32.
- Kumlu, S., 1991. Kilis Irkı Sığırlarını koruma ve ıslah modelleri. I. Çukurova Tarım Kongresi, 9-11 Ocak 1991 Adana.
- Maijala, K., 1986. Motives, Possibilitives and Methods of Maintaining Numerically Small Cattle Breeds. *World Review of Anim. Prod.* 22: 1, 43-50.
- Maijala, K., Cherekaev, A. V., Devillard, J.M., Reklewski, Z., Rognoni, G., Simon D.L., Steane, D.E., 1984. Conservation of Genetic Resorces in Eu-

rope. Final Report of an E.A.A.P. Working Party. Livest. Prod. Sci. 11: 3-32.

Okuyan, M.R., Eliçin A., Deniz, O., 1977. Doğu Anadolu Kırmızısi Tosunlarının Besisinde Farklı Enerji Düzeyli Rasyonların Besi Gücü, Karkas ve Et Üretim Maliyetine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayın No: 657.

Özhan, M., 1971. Değişik Rasyonların İki Yaşındaki Kastre doğu Kırmızılarının Beslenmelerindeki Etkisi. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Yayın No: 66.

Smith, C., 1984. Estimated Cost of Genetic Conservation in Farm animals. FAO. Anim. Prod. Health Paper 44/1: 21-30.

Şenel, H.S., Öznacar, R., 1975. Zerenol İmplantasyonunun PTK ve Üreli Rasyonla Beslenen Doğu Anadolu Kırmızısi Danaların Besi Performansına Etkisi. Lalahan Zoot. Arş. Enst. Derg. 15 (3-4) 42-56.

Tüzemen, N., 1990. Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Ders Notu No: 123 Erzurum.

Vardar, B., Yalçın, C., 1959. Doğu Anadolu Kırmızısi Sığırlarında Süt Veriminin Yaşla İlgisi, Standart süt verimi ve Sağım Süresi. Lalahan Zoot. Arş. Enst. Derg. 1: 41:49.

Yarkın, İ., 1961. Sığır Yetiştirme. Atatürk Üniv. Yayın no: 18, Erzurum.