



Koyun ve Keçi Yetiştiriciliğinde Tipin Sabitleştirilmesi Yöntemleri

Hilal Tozlu Çelik^{1*}, Mustafa Olfaz²

¹Ordu Üniversitesi, Ulubey Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü, 52850 Ulubey/Ordu, Türkiye

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 55139 Kurupelit/Samsun, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

Geliş 13 Mayıs 2015
Kabul 24 Haziran 2015
Çevrimiçi baskı, ISSN: 2148-127X

Anahtar Kelimeler:

Koyun
Keçi
Genotip
Tipin Sabitleştirilmesi
Döl Kontrolü

ÖZET

Mevcut yerli ırklarımızın verimlerinin artırılmasına yönelik ıslah çalışmaları yapılmaktadır. Bu çalışmalar oldukça kapsamlı ve disiplinli çalışmayı gerektirmektedir. Islah çalışmalarında elde edilmesi istenen özellikler ve hangi aşamada durulması gerektiği hususu önem arz etmektedir. Bu derlemede koyun ve keçilerde tipin elde edilmesi ve sabitleştirilmesi amacıyla uygulanması gereken yöntemler üzerinde durulmuştur.

* Sorumlu Yazar:

E-mail: hilal5529@gmail.com

Turkish Journal Of Agriculture - Food Science And Technology, 3(6): 659-663, 2015

Fixing Methods of Type in Sheep and Goat Breeding

ARTICLE INFO

Article history:

Received 13 May 2015
Accepted 24 June 2015
Available online, ISSN: 2148-127X

Keywords:

Sheep
Goat
Genotype
Fixing type
Progeny testing

ABSTRACT

Improvement studies are conducted to increase the productivity of native sheep breeds. These studies require being quite comprehensive and disciplined. Improvement studies to achieve the desired characteristics and in which phase of finish is crucial. In this review, we focus on obtaining and fixing type in order to need to be implemented methods in sheep and goats.

* Corresponding Author:

E-mail: hilal5529@gmail.com

Giriş

Küçükbaş hayvan yetiştiriciliği hayvansal üretimde önemli bir yere sahiptir. Mevcut küçükbaş hayvan varlığının çok büyük bir bölümünü verim düzeyleri düşük, ancak yetersiz bakım-besleme koşullarına iyi uyum gösteren yerli ırklar oluşturmaktadır. Küçükbaş hayvanlardan daha fazla ürün elde etmek için hayvan sayısını artırmanın yanı sıra yerli ırklarımızda birim hayvan başına verimi artırmaya yönelik ıslah çalışmalarına hız verilmelidir. Ülkemizde bölgesel ihtiyaçlara cevap verebilecek ıslah projelerinin yapılarak mevcut ırkların verim düzeylerinin artırılması önem arz etmektedir. Bu derlemede küçükbaş hayvanlarda yeni bir tip oluşturulmasında kullanılan yöntemler hakkında bilgi verilmiştir.

Yeni Bir Tipin Oluşturulmasında Kullanılan Yöntemler

Bölge ve işletmelerin ihtiyaçlarına cevap verebilecek verim özelliklerine sahip hayvanların yetiştirilmesi ve üretimi önemli bir husustur. Bu amaçla Türkiye’de mevcut yerli ve kültür ırklarından faydalanılarak yeni tip elde edilmesi yönünde çalışmalar sürdürülmektedir.

Küçükbaş hayvanlarda yeni bir tipin elde edilmesinden önce tipin taşınması gereken morfolojik ve fizyolojik özelliklerin tanımlanması ve rakamlarla ve açık olarak belirtilmesi gerekmektedir. Islah edilecek yerli ırkın özellikleri dikkate alınarak prototipe uygun olacak kültür ırkı belirlenerek gereken çiftleştirme ve seleksiyon yöntemine karar verilir. Çiftleştirme, ikili ve üçlü melezleme şeklinde olabilmektedir. Çiftleştirmeden elde edilen melez döller, nitel ve nicel performanslar bakımından başta tanımlanan prototiplere benzerlik gösterdiklerinde melezlemeye son verilerek, sürü kapatılır (sürüye dışarıdan erkek ve dişi damızlık sokulmaz). Melez dişiler, sürekli erkekleriyle çiftleştirilir ve istenen verim ve dış yapı özellikleri yönünden birbirine benzeyenler bir soy içinde toplanarak soylar oluşturulur ve çiftleştirmeler sürekli olarak soy içinde yapılır. Kapatılan sürüde seleksiyon yapılarak prototipe uygun bireylerin çoğaltılmasının mümkün olabileceği bildirilmektedir (Kaymakçı ve Sönmez, 1996; Kaymakçı, 1997).

Tip Elde Edilmesinde Kullanılan Çiftleştirme Yöntemleri

Melezleme

Tip elde edilmesi amacıyla uygulanacak çiftleştirme yöntemi, hedeflenen prototipin ulaşması gereken kan düzeyine göre belirlenir.

Melezleme yapılırken ıslah edici olarak kullanılacak ırk veya ırkların belirlenmesi için önce bir test işleminin uygulanması gerekir. Burada esas olan kültür ırklarının bölgesel koşullara uyum göstermesi ve birinci melezlerde verimlilik düzeyinin (yaşama gücü, büyüme-gelişme özellikleri ve süt verimi gibi) istenilen düzeyde olmasıdır. Bölge veya işletmeler için melezlemede kullanılan ırklar aynı olmayabilir. Bu durum iklim, otlama koşulları ve o yörede yaşayan halkın istekleri göz önüne alınarak belirlenir.

Melezlemede kullanılacak ırk kadar melez tipin genotip düzeyinin artmasıyla özellikle yemleme ve bakım

koşullarına yönelik çevresel isteklerin ortaya çıktığı, hastalık ve asalaklara karşı duyarlılıkların da arttığı bildirilmektedir (Kaymakçı ve Sönmez, 1996). Bu hususlar dikkate alınarak melezlemenin sonlandırılacağı aşama iyi planlanmalıdır. Saf ve F_1 döllere göre, G_1 'lerden daha iyi sonuçlar elde edildiğinde bakım ve besleme koşulları elverişli olan işletmelerde G_1 ; beslemenin daha çok meraya dayandığı işletmelerde ise F_1 dölleri elde edildikten sonra melezlemeye son verilerek sürü kapatılması doğru olacaktır. Yapılan birçok araştırma melezlerin saf gruplardan daha üstün performans gösterdiğini desteklemektedir (Odabaşoğlu ve Altın, 1992; Kaymakçı ve Taşkın, 2001; Çelik ve Olfaz, 2015). Melezleme aşamalarında sürekli bir seleksiyon uygulaması yapılarak saf (kontrol) grupların ortalamalarından daha düşük performans gösteren melezler damızlık dışı bırakılır. Üstün performans gösteren mezlere uygulanacak seleksiyon sıklığı, her yıl sürü mevcuduna ve kontrol sonuçlarına göre saptanır. Tip oluşturulmasında çoğunlukla çevirme ve kombinasyon melezlemesinden yararlanıldığı bildirilmektedir (Sönmez ve ark., 2009).

Birden fazla verim bakımından istenen seviyelerde yeni bir genotipin geliştirilmesinde kombinasyon melezlemesi söz konusudur (Akman, 1997).

Akrabalı Yetiştirme

Akrabalı yetiştirme, melez sürülerde istenilen karakterleri sabit bir duruma getirmede önem kazanmaktadır. Yeni tiplerin oluşturulmasında kullanılan bir çiftleştirme yöntemidir. Akrabalı yetiştirme, bir ırk içinde, akraba olan erkek ve dişilerin birleştirilmesi ile yapılan yetiştirme şeklidir. Erkek ve dişi öz kardeşlerin birleştirilmesinden elde edilen birinci generasyon yavruların ortalama akrabalık derecesi %25'tir. Akrabalı yetiştirilmiş bir koyun sürüsünde üç generasyon sonra akrabalık derecesi %50'e çıkarılabilir.

Akrabalı yetiştirme hayvanların üstün özelliklerini tespit etmek için en iyi metot olarak kabul edilmektedir. Fakat akrabalı yetiştirme seleksiyonla birlikte uygulanmadığı takdirde hayvanlarda sağlık problemlerine, döl veriminde ve yaşama gücünde düşüslere sebep olmaktadır (Savaş, 2009).

Akrabalı yetiştirme tek başına uygulandığında sadece heterozigotluğu azaltarak (homozigotluğu arttırarak) genetik varyasyonun değişmesine sebep olur. Bir sürüdeki hayvanlar önemli verim özellikleri bakımından ne kadar homozigot iseler, bu özelliklerini yavrularına daha iyi aktarırlar. Çünkü yavrusuna genotipinin hangi yarısı geçerse geçsin, bu yarılar gen yapısı bakımından birbirine çok yakınlık gösterir. Heterozigot yapılı hayvanlar ise yavrularına bu özellikler bakımından iyi genler geçirebileceği gibi, iyi olmayan genler de geçirebilirler. Akrabalı yetiştirme, sürülerdeki fertlerin homozigotluğunu artırır ve seleksiyonla birlikte yürütüldüğünde, üzerinde durulan özellikler bakımından iyi genlerin payını yükseltir. Böylece istenilen özelliklerin yavrulara güvenle aktarılması sağlanır.

Akrabalı yetiştirmenin sürüyü birörnek hale getirmek, sürüdeki fertlerin verim özelliklerini iyileştirmek ve istenen özellikleri sabitleştirmek, homozigotluğu arttırmak ve böylece kusurlu resesif genleri ortaya

çıkarak sürüden uzaklaştırmak gibi önemli faydaları bulunmaktadır. Aynı zamanda akrabalı yetiştirme ile hayvanlarda vücut yapısındaki bazı hataları düzeltmek mümkün olabilmektedir. Koyun ve keçi yetiştiriciliğinde akrabalı yetiştirme metodu ile bazı iyi özelliklerin ortaya çıktığı belirlenmiştir. Karagül postlarında bukle kalitesinin yükseltilmesinde, et tipi ve yapağı tipi koyun ırkları ile süt verimi yüksek koyun ırklarının elde edilmesinde bu metodun önemli etkisi olduğu tespit edilmiştir (Akçapınar, 1994).

Tipin Sabitleştirilmesinde Kullanılan Seleksiyon Yöntemleri

Son yıllarda en çok başvurulan yol seleksiyonda kriter olarak melez döllerin performanslarının kullanılmasıdır. Tipin sabitleştirilmesi amacıyla genellikle seleksiyon programı olarak progeny test yöntemi kullanılmaktadır (Güney ve ark., 1995; Darcan ve Güney, 2000).

Seleksiyon uygulanacak karakterlerin ekonomik önem derecelerinin yanı sıra söz konusu karakterler arasındaki genetik korelasyonların da göz önünde bulundurulması gerekir. Koyunculukta kuzuların büyüme hızının artırılması ile elde edilecek fayda, yapağı veriminin artırılması ile elde edilecek faydanın en az 3-5 katıdır. Bu durumda seleksiyonda bu iki özelliğe aynı derecede önem verilmemesi gerekmektedir. Yetiştiricilikte seleksiyon ile sağlanacak en yüksek fayda, karakterlerin kalıtım derecelerinin düzeyleri ve ekonomik önem derecelerinin birlikte değerlendirilmesiyle elde edilir. Sürüye seçilecek genç dişi ve erkeklerin, süt ve döl verimi yüksek anaların yavrularından olmasına öncelik verilir. Erkek damızlıkların dişiye ait özellikler bakımından seçimi yapılırken dişi yavrularının verim ortalamaları dikkate alınarak (progeny testing) değerlendirme yapılması gerekir (Akçapınar, 1994).

Yavru Denetimi (Progeny Testing)

Ele alınan karakter için hayvanın genotipik değerini, yavrularının fenotipik değerleri yardımı ile tahmin etmek için kullanılan bir seleksiyon yöntemidir. Yavru denetiminin, bir sürüde bireyin damızlık değerinin tahmin edilmesini sağlayan en iyi yöntem olduğu söylenebilir. Bu yöntem özellikle erkek damızlıkların örneğin koçların süt verim özellikleri, doğumdaki kuzu sayısı ve et verim özellikleri bakımından seçiminde kullanılır. Bu yöntemde esas olan yavruların fenotipik ortalamasıdır. Progeny test yönteminin, verim özellikleri, sağlık, dayanıklılık ve fertilitate yönünden üstün özelliklere sahip olan ve bu genetik potansiyellerini gelecek kuşaklara aktarabilecek hayvanların seçiminde kullanılan bir yöntem olduğu ifade edilmektedir (Tırpan ve Tekin, 2014). Yavrularının verim düzeyi yüksek olan erkekler damızlığa ayrılırlar. Erkeklerin yavru denetimi yöntemi ile damızlık değerlerinin güvenilir bir şekilde belirlenmesi, özellikle yavrularının sayısına, yavru gruplarına sağlanacak çevre etmenlerinin benzerliğine ve yavruların ele alınacak karakterler yönünden seçilmemiş olmasına bağlıdır. Özellikle yavru sayısı önemlidir. Yavru sayısının fazla olması, yavruların fenotipik ortalamasının daha güvenilir bir şekilde baba bireyin genotipik değerini yansıtmalarını sağlayacaktır. Bu yöntemin mevcut zorluğu, koçların damızlık değerleri belli oluncaya kadar elde tutulmasıdır. Bu zorluk koç adaylarının, kısmen atalarının verimlerine bakılarak bir ön seçime tabi tutulması ve erken yaşta

damızlıkta kullanılabilirliği ile çözülebilir. Koçun 7-8 aylık iken damızlıkta kullanılmasıyla örneğin süt verim gücü ortalama 2,5 yaşında ortaya çıkabilmektedir. Bir diğer çözüm şekli ise koyunculukta yaygın olmamakla birlikte yavru denetimine alınacak aday koçlardan yeterli miktarda sperma alınabilir ve dondurularak saklanabilir. İslah çalışmalarında kızgınlığın toplulaştırılması ve yapay tohumlamanın yaygın bir şekilde uygulanmasının daha kısa sürede başarı sağlayacağı bildirilmektedir (Kaymakçı ve Taşkın, 2001; Emsen ve Koşum, 2009)

Küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinde yeni üretim tekniklerinin kullanımının yaygınlaştırılması önem arz etmektedir. İslah çalışmalarında biyoteknolojinin sunduğu imkanlardan faydalanılması olumlu sonuçlar elde edilmesini sağlayacaktır. Ptak ve ark. (1999) tarafından yapılan bir araştırmada bir aylık kuzudan invitro fertilizasyon yöntemiyle yavru elde edilmiştir.

Seleksiyon İndeksi Yöntemi

Seleksiyon sistemlerinde birden çok özelliğin birlikte ele alındığı durumlarda uygulanması gereken yöntemlerden biri de seleksiyon indeksi yöntemidir. Seleksiyonda amaç, ıslahına çalışılan bütün özellikler ya da verimler göz önünde tutularak hayvanları değerlendirmek ve böylece sürü ortalamasını yükseltmektir. Bu bakımdan her hayvana ele alınan bütün özellikleri kapsayan bir toplam puan verilir ve seleksiyon ölçütü olarak bu toplam puan kullanılır. Seleksiyon İndeksi Yönteminin, sürüde sağladığı genetik ilerleme hızı bakımından diğer yöntemlerden üstün olduğu bildirilmektedir (Akçapınar, 1994; Karacaören ve Fırat, 2012).

Fizyolojik Ölçütlerin ve Polimorfik Kan Proteinlerinin Genetik İslah Programlarında Kullanımı

Bireylere ait genetik potansiyelin mümkün olan en erken yaşta tanımlanması ıslah programlarının ilk hedeflerindedir. Bu amaçla fizyolojik ölçütlerin uygulanması önemlidir.

Fizyolojik ölçütlerden yumurtlama sayısı ve gonadotropik hormon düzeyleri uygulanabilen ölçütlerdir. Bazı fizyolojik ölçütlerin her iki cinsiyette de belirlenmesi avantaj sağlamaktadır. Doğumdaki kuzu sayısı, yumurtlama sayısı ile embriyo yaşama gücünün birlikte bir fonksiyonudur. Dişilerde yumurtlama sayısının daha erken yaşlarda ve ardışık birkaç kızgınlıkta ölçülebilmesi mümkündür. Bu durum, çeşitli avantajların yanı sıra daha etkin genetik parametre tahminine ve bireylere ilişkin daha sağlıklı değer tahminine imkan sağlamaktadır. Döl verimi ile ilgili olan gonadotropik ve diğer bazı hormonların döl verim özellikleriyle belirli düzeyde ilişkilerinin varlığı ortaya konulmuştur. Fakat üreme süreci içerisinde bu ilişkinin büyük değişkenlik gösterdiği ve bu sürecin belirli devrelerinde bu ilişkilerin daha yüksek düzeyde ön plana çıktığı belirlenmiştir. Yumurtlama sayısı ile doğrudan ilgili olan kandaki FSH ile birlikte LH hormonu konsantrasyonunun da değişik fizyolojik dönemlerde genotiplere göre sık denetim aralıklarıyla tespit edilerek, bu hormonlara ilişkin genetik ve fenotipik parametre tahminlerinin yapılması ve ayrıca yerli koyun ırklarımızın döl verim performanslarının daha duyarlı bir şekilde tanımlanmasına yönelik çalışmalar yapılmasına ihtiyaç vardır. FSH salınımı üzerine negatif geri bildirim etkisi olan inhibin hormonunun kandaki konsantrasyonunun bir kriter olarak kullanılabilmesi

bildirilmektedir. Özellikle hayvanların üreme performansında ve yumurtlama sayısının artırılmasında etkili gonadotropik hormon (FSH ve LH) düzeyleri yerli koyun ırklarında yeterince tanımlanmamıştır. Döl verim performansı ile bu tür ölçütlerin yerli ırklar da tanımlanması ve seleksiyon ölçütü olarak kullanılabilirliğinin tartışılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir (Karaca ve ark., 1998).

Büyük etkili genlere dayandırılan ıslah programlarında melezleme ve seleksiyonda kısa sürede çarpıcı başarılar elde etmek mümkün olabilmektedir. Islah amaçlı melezlemelerde devreye sokulan ırkın kan düzeyi birkaç generasyonda çok düşük düzeylere çekilerek major genlerin geriye melezleme prosedürüyle diğer ırk veya soylara aktarılması ve sabit hale getirilmesi mümkün olmaktadır. Seleksiyon programlarında genotipler biliniyorsa generasyonlar boyunca beklemek gerekmeyecektir. Bu nedenle bu genlere ilişkin genotip tayinleri büyük bir önem arz etmektedir (Cemal ve ark., 1996).

Hemoglobin, oksijeni akciğerlerden alıp dokulara götüren ve oluşan karbondioksiti alarak akciğerlere getiren bir kromoproteindir. Molekül yapısı küresel olup, dört molekül hem (%4) ile dört polipeptid zincirden oluşan globin (%96) molekülünden oluşmuştur. Transferrin, plazma proteinlerinin %3'ünü oluşturan metal bağlayıcı proteinler yada beta-globulinler olarak bilinen fraksiyonun demir ile bağlanmış biçimidir. Transferrinin başlıca fizyolojik görevi demir dağılımı ve taşınmasında aracılık etmektir. Hemoglobin ve transferrin tiplerinin belirlenmesi soy testi ve seleksiyon için önemli parametreler olarak değerlendirilebilir. Transferrin tipleri hayatın erken dönemlerinde tespit edilebilmekte ve hemoglobine göre de daha fazla çeşitlilik gösterdiğinden kayıtlarda her ikisinin birlikte değerlendirilmesinin uygulamayı daha güvenli hale getirebileceği düşünülmektedir (Kargın ve ark., 2003).

Özder ve ark. (1999) tarafından yapılan bir araştırmada Türkgeldi sürüsünde tip sabitleştirilmesi için projenin başlangıcında ve sonunda, elit ve taban sürüden alınan kan örneklerinde biyokimyasal polimorfik kan öğelerinin tespiti yapılarak genetik farklılaşmanın seyri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Türkgeldi sürüsünde çalışma süresince elde edilen veriler, hemoglobin ve transferrin fenotiplerinde homozigotlaşmanın arttığını göstermektedir. Bu artış hemoglobin tiplerinde %12,4, transferrin tiplerinde ise %3,1 gibi önemli sayılabilecek bir düzeydedir. Araştırma süresince söz konusu özellikler lehine bir seleksiyon yapılmamıştır. Ayrıca homozigotlaşmada sağlanan artışın temelde kapalı yetiştirmenin bir sonucu olduğu ve bu verilerin, populasyonu oluşturan bireyler arasında bir örnekliliğin arttığının ve çalışmanın temel amacı olan tipin sabitleştirilmesi yönünde önemli ilerleme sağlandığının da açık bir göstergesi olduğu bildirilmektedir.

Biyokimyasal polimorfizm, kalıtsal bir durum gösteren biyokimyasal farklılıkların bulunmasıdır ve bu karakterlerin çoğu kanda tespit edilebilmektedir. Bunları, alyuvar karakteristikleri, serum karakteristikleri ve globulinler şeklinde sınıflandırmak mümkündür. Alyuvar karakteristikleri içerisinde hemoglobin, x-protein, potasyum ve sodyum miktarı, karbonik anhidraz ve alyuvar antijenleri sayılabilir. Serum karakteristiklerinin

bazıları ise şöyle sıralanabilir; transferrin, albümin, prealbümin, esteraz-a, alkalin fosfataz (Bildik ve ark., 1999).

Sonuç

Küçükbaş hayvan yetiştiriciliği toplum beslenmesinde önemli bir yere sahip olan hayvansal gıdaların üretimi açısından önemli bir yetiştiricilik koludur. Her geçen gün artan nüfusun ihtiyaçlarını karşılayacak düzeyde ve kalitede hayvansal gıdaların temin edilmesi gerekmektedir. Bu sebeple hayvan sayısını arttırmak ve yüksek verimli hayvanlarla üretim yapma zorunluluğu bulunmaktadır. Mevcut yerli ırklarımızın verim potansiyellerinin tam olarak ortaya konulması önemli bir husustur. Bunun yanı sıra verim düzeylerini arttırmaya yönelik planlı ıslah çalışmalarına ihtiyaç vardır. Özellikle yerli hayvan populasyonumuz dikkate alınarak ve her bölgenin ekonomik ve ekolojik koşulları göz önünde bulundurularak, önce saf yetiştirme ve seleksiyon uygulanmalı; yerli ırkların verim kapasiteleri belirlendikten sonra ve gerektiğinde sınırlı ölçüde yabancı kültür ırkları ile melezleme yapılarak yüksek verimli tipler geliştirilmelidir. Bu işlemlerin uygulanmasında kullanılacak yöntemlerin amaca uygun seçilmesi ve planlı bir şekilde uygulanması başarılı sonuç elde edilmesini sağlayacaktır. Islah çalışmalarının başarıya ulaşmasında yetiştiricilerin yeterli düzeyde eğitilmelerinin de çok önemli bir husus olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

Kaynaklar

- Akçapınar H. 1994. Koyun Yetiştiriciliği. 1. Baskı, Ankara. Medisan Yayın Serisi. ISBN:975-7774-05-7
- Akman N. 1997. Hayvan Islahı. Hayvan Yetiştirme (Yetiştiricilik). (Editör: M. Ertuğrul), Baran Ofset, Ankara. S. 35-79. ISBN:978-975-06-0927-5.
- Bildik A, Yur F, Odabaşıoğlu F, Çep S, Çamaş H. 1999. Kuzuların Doğum Ağırlığı ve Besi Performansı ile Transferrin Tipleri Arasındaki İlişkinin Araştırılması. Tr. J. Veterinary Animal Science, 23: 43-48.
- Cemal İ, Karaca O, Atay O. 1996. Koyunlarda Döl Verimine Etkili Major Genler. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 6: 31-48.
- Çelik TH, Olfaz M. 2015. Kıl Keçi ve Saanen x Kıl Keçi Melezlerinin (F1, G1) Çiftçi Şartlarında Süt Verim Özellikleri Bakımından Karşılaştırılması. Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknolojisi Dergisi, 3: 171-177.
- Darcan N, Güney O. 2000. "Strategies of Small Ruminant Production Under Intensive and Subtropical Climate Conditions in the East Mediterranean Region"FAO-CIHEAM Cooperative Research Network on Sheep and Goats, Animal Resources Sub-Network, Zaragoza, Options Mediterraneennes, 43:41-46. <http://om.ciheam.org/om/pdf/a43/00600466.pdf> (Erişim Tarihi: 07.05.2015).
- Emsen E, Koşum N. 2009. Koyunculukta Yeni Üretim Teknikleri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 23: 33-42.
- Güney O, Cebeci Z, Torun O, Biçer O. 1995. Country Report of Turkey on Small Ruminant Production With Special Reference to the Selection Programme for Increasing Milk Production in Dairy Goat Flock of University of Çukurova. Options Mediterraneennes, Strategies for Sheep and Goat Breeding, 11:185-192. <http://om.ciheam.org/om/pdf/c11/96605555.pdf> (Erişim Tarihi:07.05.2015).
- Karaca O, Aygün T, Cemal İ, Bingöl M. 1998. Koyunlarda Döl Veriminin Genetik Islahında Fizyolojik Ölçütler. Ege Bölgesi 1. Tarım Kongresi 7-11 Eylül, s. 583-591. Aydın.

- Karacaören B, Fırat MZ. 2012. Genetik İlerlemelerin Hesaplanmasında Kullanılan İstatistiksel Yöntemlerin Karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 59: 115-120.
- Kargın F, Bildik A, Seyrek K. 2003. Haemoglobin and Tarnsferrin Types in Çine Type Sheep. Turk J. Veterinary Animal Science. 27: 1451-1455.
- Kaymakçı M, Sönmez R. 1996. İleri koyun Yetiştiriciliği. 1. Baskı, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir.
- Kaymakçı M. 1997. Keçilerde Genetik İslah. Keçi Yetiştiriciliği. (Editörler: M. Kaymakçı, Y. Aşkın), Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, S. 78-100.
- Kaymakçı M, Taşkın T. 2001. Batı Anadolu ve Trakya'da Melezleme ile Elde Edilen Yeni Koyun Tipleri. Hayvansal Üretim Dergisi, 42: 45-52.
- Odabaşoğlu F, Altın T. 1992. Walliser-Schwarzahls ve Walliser-Schwarzahls x Kıl Keçisi Melezlerinin Yaşama Gücü ve Gelişme Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. S. Ü. Veteriner fak. Dergisi, 8: 51-54.
- Özder M, Soysal İ, Kaymakçı M, Kızılay E, Sönmez R. 1999. The Type Fixing of Türkgeldi Sheep Herd. Tr. J. Of Veterinary and Animal Sciences, 23: 167-175.
- Ptak G, Loi P, Dattena M, Tischner M, Cappai P. 1999. Offspring From One- Month- Old Lambs: Studies on The Developmental Capability of Prepubertal Oocytes. Biology of Reproduction 61: 1568-1574.
- Savaş T. 2009. Keçilerde Doğum Ağırlığı Üzerine Doğum Tipi x Cinsiyet Etkileşimi ve Akrabalı Yetiştiriminin Etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi 15: 96-104.
- Sönmez R, Kaymakçı M, Eliçin A, Tuncel E, Wassmuth R, Taşkın T. 2009. Türkiye Koyun Islahı Çalışmaları. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 23: 43-65.
- Tırpan MB, Tekin N. 2014. Türkiye'deki Progeny Test Çalışmalarına Genel Bir Bakış. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 11: 197-203.