

KUZU DOĞUM AĞIRLIĞININ SEMİTENDİNOSUS KASINDAKİ LİF SAYISI VE ÇEŞİDİNE ETKİSİ[§]

Emre ŞİRİN^{1*} Yüksel AKSOY¹ Uğur ŞEN² Zafer ULUTAŞ¹ Mehmet KURAN³

¹ Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Tokat

² Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Samsun

³ Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Samsun

*e-mail: emresirin55@hotmail.com

Geliş Tarihi: 28.01.2010

Kabul Tarihi: 01.02.2011

ÖZET: Gebelik döneminde annenin beslenme düzeyi doğum ağırlığının düşük ya da yüksek olmasının nedenlerinden biridir. Annenin gebelik döneminde beslenme düzeyi kas lifi sayısını etkilemektedir. Bu durum, doğan yavruların doğum ağırlıklarının farklı olmasına neden olabilir. Bu çalışma, doğum ağırlığının kuzuların Semitendinosus (ST) kasındaki kas lifi sayısına ve çeşidine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma materyalini oluşturan Karayaka ırkı dişi kuzular sürü ortalaması baz alınarak düşük (n=8, 2.68±0.07 kg) ve yüksek doğum ağırlığı (n=7, 4.05±0.14 kg) olmak üzere iki guruba ayrılmışlardır. Kuzular 110 günlük yaşta sütten kesimi takiben 55 günlük ad-libitum besiye alınmıştır. Besi başında ve sonunda gerekli tartımlar yapılmış, kesim sonrası da sıcak ve soğuk karkas özellikleri de belirlenmiştir. Ayrıca kesim sonrası izole edilen Semitendinosus kasından yeteri miktarda örnek alınarak -196 °C deki sıvı azotta dondurulmuş, -80 °C de depolanmıştır. Analiz günü cryostat yardımı ile 10 µm kalınlığında örnekler alınarak ATPase boyama tekniği ile kas lifleri ayırt edilerek sayılmış ve sınıflandırmaya tabi tutulmuştur. Yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların ST kasındaki ortalama toplam kas lifi sayısı 15393 adet iken, bu düşük doğum ağırlığına sahip kuzularda 10198 adet olarak tespit edilmiştir (P>0.05). Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip Karayaka kuzularının Semitendinosus kasını oluşturan kas lifi tipleri bakımından bir farklılık tespit edilmemiştir (P>0.05). Ayrıca kabuk yağı kalınlığı bakımından gruplar arasında farklılık önemli iken (P<0.05), göz kası derinliği bakımından bir farklılık tespit edilmemiştir (P>0.05). Bu çalışmada, doğum ağırlığının Semitendinosus kasındaki toplam kas lifi sayısı üzerine bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Karayaka, Kuzu, Doğum Ağırlığı, ATPase, Kas Lifi

EFFECT OF LAMB BIRTH WEIGHT ON FIBER NUMBER AND TYPE OF SEMITENDINOSUS MUSCLE

ABSTRACT: The level of maternal feeding in pregnancy period is one of the reasons of low or high birth weight. It is known that level of nutrition in pregnancy period affects muscle fiber numbers. This case may affect the birth weight of lambs. The aim of this study was to determine the effect of birth weight on fiber number and type in Semitendinosus (ST) muscle. Experimental animals were Karayaka female lambs (n=15). Lambs were allocated in 2 groups considering birth weights. Groups were defined as low birth weight and high birth lambs according to the mean birth weight of lambs. First and second group consisted of 8 (2.68±0.07 kg) and 7 (4.05±0.14 kg) animals, respectively. Lambs were weaned at 110 day and subjected to 55 day fattening period. All necessary measurements were taken at the end of the fattening period. Then, Semitendinosus muscle samples were isolated and samples were frozen in liquid nitrogen at -196 °C, and this samples were stored at -80 °C. In order to determine muscle fiber number and type, samples were collected in 10 µm thickness by using cryostat and stained by ATPase. Mean fiber number in ST were determined to be 15393 in high birth weight lambs while it was 10191 in low birth weight lambs (P>0.05). There was no significant differences between low and high birth weight groups in terms of muscle fiber types of ST muscle (P>0.05). There was significant differences between low and high birth lamb groups in terms of fat thickness (P<0.05), and no significant differences were found between low and high birth weight groups in terms of loin thickness (P>0.05). As a conclusion, this study showed that birth weight had no effect on total fiber number of Semitendinosus muscle.

Key Words: Karayaka, Lamb, Birth Weight, ATPase, Muscle Fiber

1. GİRİŞ

Dünya nüfusundaki hızlı artışla birlikte diğer besin kaynaklarına olduğu gibi hayvansal besin kaynaklarına duyulan ihtiyaç da artış göstermektedir (Anonim, 2003). Yapılan birçok çalışma ile hayvanlardan elde edilen et miktarı artırılmaya çalışılmaktadır. Hayvanlardan elde edilen et miktarının artırılması için hem doğum ağırlığının hem de canlı ağırlık kazancının artırılması gerekmektedir. Doğum ağırlığının artırılabilmesi, annenin gebelik döneminde yeterli düzeyde beslenmesine bağlıdır. Gebelik dönemindeki besleme kas liflerinin sayısını

etkileyen faktörler arasında yer almaktadır. Kas liflerinin sayısı gebeliğin 90. gününe kadar artış göstermekte ve bu dönemden sonra ise sabit kalmaktadır (Rehfeldt et. al., 2004). Domuzlarda yürütülen çalışmalarda düşük doğum ağırlığına sahip hayvanların yüksek doğum ağırlığına sahip hayvanlara göre daha az sayıda toplam kas lifine sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu tür çalışmalar doğum ağırlığının belirlenmesinde kas lifi sayısının etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Kas lifi sayısını artırmak için gebelik döneminde annenin ihtiyaçlarının karşılanmasının zorunlu olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu durum ayrıca Barker'ın "Ergin hastalıkların fetal

[§]Bu çalışma Emre ŞİRİN'e ait doktora tezinin bir kısmından özetlenmiştir.

orjini” hipotezi ile de ilişkilendirilebilir. Buna göre gebelik döneminde annenin fütüse sağlamış olduğu çevre çok önemli bir faktördür. Özellikle gebeliğin erken döneminde annenin beslenme düzeyi plesantanın boyutunu etkilemektedir. Yeterli beslenen annelerde plesantanın boyutu artış göstermekte ve böylelikle fütüse sağlanan besin maddesi miktarı da buna bağlı olarak artmaktadır (Godfrey ve Barker, 2000). Böylelikle de doğan yavrunun doğum ağırlığı ve doğum sonrası performansı artabilir.

Hayvanlardan elde edilen et miktarının artırılması sağlanırken elde edilen etin kalitesinden de taviz verilmemesi gerekmektedir. Doğumla birlikte kas lifi sayısında bir değişme olmaksızın kas liflerinin çaplarında artış olmaktadır. Kas lifi sayısı az olan hayvanların kas liflerinin çaplarındaki artışın daha fazla olduğu da tespit edilmiştir (Gondret ve ark., 2006). Bu artış sırasında da kas lifleri arasında daha fazla oranda yağ depolanmaktadır. Kas lifi sayısı fazla olan hayvanlarda kas liflerinin arasındaki boşluk daha az olmaktadır. Kas liflerinin çapındaki artış daha az olduğundan dolayı bu boşluklarda depolanan yağ miktarı da az olması beklenmektedir (Gondret ve ark., 2006). Dolayısıyla depolanan yağ miktarına bağlı olarak da etin kalitesi etkilenmektedir. Buna göre kas lifi sayısı az olan hayvanların besiyeye alınması durumunda ağırlık artışının önemli bir kısmı yağdan kaynaklanacağından dolayı et kalitesi olumsuz etkilenebilmektedir. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda et kalitesi bakımından doğum ağırlığı yani kas lifi sayısı fazla olan hayvanların beside tercih edilmesi avantaj sağlayabilir.

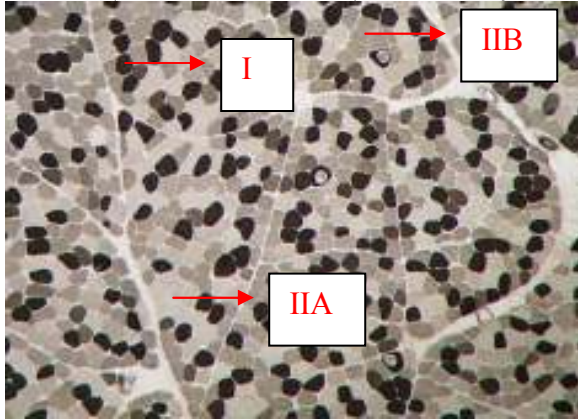
Ülkemizde et kalitesi genellikle organoleptik analizler ile belirlenmektedir (Günşen ve ark., 2006). Oysa çiftlik hayvanlarında kas lifi tiplerinin et kalitesinde anahtar bir rol oynadığı da ifade edilmektedir (Lefaucheur, 2001; Picard ve ark., 2002). Özellikle domuzlarda yoğunlaşmakla birlikte yapılan birçok çalışmada kas lifleri, et kalitesi ile ilişkilendirilmeye çalışılmaktadır. Bu nedenle kas lifi tip ve sayılarının belirlenmesi önem taşımaktadır. Ayrıca doğum ağırlığı arasındaki farklılıklar toplam kas lifi sayısındaki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Dolayısıyla toplam kas lifi sayısı fazla olan hayvanların doğum ağırlıkları toplam kas lifi sayısı az olan hayvanlara göre daha fazla olması beklenen bir durumdur. Bu çalışmada doğum ağırlığı farkının toplam kas lifi sayısından ileri gelip gelmediğinin tespiti amaçlanmıştır. Diğer taraftan yapılan bazı çalışmalarda kas lifi tipleri ile et kalitesi arasında ilişki kurulmaya çalışılmıştır. Bu açıdan bakıldığında da kas lifi tiplerinin oranının tespit edilmesi ileriki yıllarda bu ilişkinin net bir şekilde açığa konulması durumunda kas lifi tiplerinden et kalitesinin tespitinde yararlanılması bakımından önem arz etmektedir. Bu çalışma ile Karayaka ırkı kuzularda doğum ağırlığının kas lifi sayısı ve çeşidini nasıl etkilediği tespit edilmeye çalışılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

Araştırmanın materyalini 15 adet 110 günlük yaştaki Karayaka ırkı dişi kuzular oluşturmuştur. Denemede kullanılan kuzular sürü ortalaması dikkate alınarak düşük doğum ağırlığına (<2.90 kg) ve yüksek doğum ağırlığına (>3.70 kg) sahip olmak üzere iki gruba ayrılmışlardır. Hayvanlar gruplara ayrılırken sadece doğum ağırlıkları baz alınmış doğum ağırlığı üzerine etki edebilecek diğer faktörler dikkate alınmamıştır. Her iki gruba da standart olarak 55 günlük bir besi uygulanmıştır. Besi başı ağırlıkları düşük doğum ağırlığına sahip kuzularda 18.04±1.49 kg iken yüksek doğum ağırlığına sahip grupta 21.25±1.27 kg olarak tespit edilmiştir. Besi süresince yem olarak pelet formdaki kesif yem ve az miktarda da kuru fiğ otu samanı kullanılmıştır. Yem ve su deneme hayvanlarına *ad-libitum* olarak verilmiştir. Deneme başlangıcında ve deneme sonunda 12. ve 13. kaburgalar arasındaki göz kası derinliği ve göz kası üzerindeki yağ tabakası kalınlığı ultrason (Pie Medical Falco Vet, Lineer prob; 8 MHz) yardımıyla tespit edilerek kayıt edilmiştir. Kesim öncesi hayvanlar 30 dakika süreyle strese sokulmayacak şekilde dinlendirilmiştir.

Kesimi takiben Semitendinosus (ST) kası bir bistirü yardımıyla izole edilmiştir. Daha sonra bu kastan yeteri büyüklükte örnekler alınarak -196 °C’deki sıvı azotta dondurulmuştur. Bu işlemi takiben örnekler analiz edilinceye kadar -80 °C’de depolanmışlardır. Her bir kas örneğinden ATPase analizi için cryostat (Thermo, Croyotome E) yardımı ile 10 µm büyüklüğünde örnekler lam üzerine alınmıştır (Fahey ve ark., 2005). İlk olarak kasların ATPase staining analizi sırasında tabi tutulacakları pH’yı belirlemek amacı ile ST kasından 3 adet örnek alınarak üç farklı pH (4.15, 4.25 ve 4.35) da ATPase staining analizine tabi tutulmuşlardır. Bu analiz sonucunda kas lifi tiplerinin pH’sı 4.35 olan 1 N formik asit çözeltisinde en iyi şekilde ayırt edildikleri gözlemlenmiştir. Bu işlemi takiben denemede kullanılan 15 hayvanın ST kasından yine cryostat yardımı ile 10 µm kalınlığında örnekler alınarak pH’sı 4.35’e ayarlanmış olan 1 N formik asit çözeltisi içerisine daldırılarak +4 °C de 12 dakika süreyle bekletilmiştir. Daha sonra örnekler pH’sı 7.4 olan 100 mM Tris ve 18 mM CaCl₂ karışımında 2 dakika bekletilmişlerdir. Örnekler daha önceden hazırlanmış ve pH sı 7.4 olan 20 mM Tris, 18 mM CaCl₂ ve 2.7 mM ATP karışımında 37 °C’de 1 saat süreyle inkübe edilmiştir. Bu işlemi takiben örnekler sırasıyla 10 dakika %1’lik CaCl₂’de, 10 dakika bi-distile suda ve 3 dakika da %2’lik CoCl₂’de bekletildikten sonra tekrar 10 dakika içerisinde bi-distile su bulunan behere transfer edilmiştir. Bu işlemleri takiben örnekler %1’lik (NH₄)₂S’de 2 dakika süreyle bekletildikten sonra distile suda yıkanmışlar ve farklı yoğunluktaki (%100, %95 ve %80) alkollerde dehidrasyona tabi tutulduktan sonra üzerleri lamel ile kapatılmıştır. Daha sonra bu işlemlere maruz bırakılan lamalar mikroskop

altında incelenmiş ve siyah renkli görünen kas lifleri tip I, açık kahverengi görünenler tip IIA ve koyu kahverenginde görünenler ise tip IIB olarak isimlendirilmiştir (Şekil 1). Bu ayırıma göre sınıflandırmada, tip I'lerin yavaş kasılan kas lifleri olduğu ve metabolik olarak oksidatif oldukları, tip IIA ve tip IIB kas liflerinin ise her ikisinin de hızlı kasılan ancak metabolik olarak tip IIA'ların oksidatif veya glikolitik olabilecekleri, tip IIB'lerin ise glikolitik oldukları kabul edilmektedir (Fahey ve ark., 2005). Kasılma tipi bakımından ATPase boyama tekniği ile belirlenen Tip I, Tip IIA ve Tip IIB kas lifi tiplerinin görüntüleri 10× büyütmede Faz-kontrast mikroskop (Nikon Eclipse E 600) kullanılarak fotoğraflandırılmış ve bu fotoğraflar bilgisayara aktarılmıştır. Fotoğraflar üzerinden kas lifi tiplerinin sayıları Laica Q Win V3.4 Processing-Analysis Software programı kullanılarak belirlenmiştir. Her bir örnekte en az 1000 adet kas lifi sayılarak o kası oluşturan kas lifi tiplerinin oranları belirlenmiştir. Kas lifi tipi oranlarına ilişkin veriler, logaritmik transformasyondan sonra MINITAB (13.0) paket programında varyans analizine tabi tutulmuştur ve transforme edilmemiş ortalamalar ve standart sapmalar sunulmuştur. Kas lifi sayısı ve kas lifi alanına ait veriler ise aynı programda varyans analizine (General Linear Model) tabi tutulmuşlardır.



Şekil 1. Karayaka ırkı kuzuların Semitendinosus kasındaki kas lifi tiplerinin dağılımı

3. BULGULAR

Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların besi sonu göz kası kalınlığı (LT) ve göz kası üzerindeki kabuk yağı kalınlığı (FT) Tablo 1'de verilmiştir. Buna göre gruplar arasında FT bakımından bir farklılık söz konusu iken ($P<0.05$), LT bakımından bir farklılık tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Yüksek doğum ağırlığına sahip grubun kabuk yağı, düşük doğum ağırlığına sahip olanlardan daha kalındır.

Tablo 1. Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip Karayaka ırkı kuzuların besi sonu göz kası ve kabuk yağı kalınlığı (cm)

Grup	FT	LT
Düşük	0.3425±0.26 ^a	2.1138±0.07
Yüksek	0.4486±0.28 ^b	2.1814±0.07

^{a,b} aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen gruplar arasındaki farklar önemlidir ($P<0.05$).

Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip Karayaka ırkı kuzuların besi sonu canlı ağırlıkları Tablo 2'de verilmiştir. Farklı doğum ağırlığına sahip kuzuların besi sonu ağırlıkları arasındaki farklılıkta önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). Buna göre yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların besi sonu ağırlıkları düşük doğum ağırlığına sahip olan kuzulara göre daha yüksektir.

Tablo 2. Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip Karayaka ırkı kuzuların besi sonu ağırlıkları (kg)

Grup	Besi sonu ağırlığı
Düşük	26.66±1.337 ^a
Yüksek	31.64±1.430 ^b

^{a,b} aynı sütunda farklı harfler ile gösterilen gruplar arasındaki farklar önemlidir ($P<0.05$).

Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların ST kasındaki toplam kas lifi sayıları Tablo 3'de verilmiştir. Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların ST kasındaki toplam kas lifi sayısı bakımından bir farklılık tespit edilmemiştir ($P>0.05$).

Tablo 3. Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip Karayaka kuzuların Semitendinosus kasındaki ortalama toplam kas lifi sayıları (Adet)

Grup	Kas Lifi Sayısı Toplam
Düşük	10198±2746
Yüksek	15393±2936

Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip Karayaka ırkı kuzuların Semitendinosus kasındaki kas lifi tiplerinin dağılımı Tablo 4'de verilmiştir. Düşük doğum ağırlığına sahip kuzuların ST kasındaki kas liflerinin %7.73'ünü tip I, %36.10'unu tip IIA ve %56.17'sini tip IIB kas liflerinin oluşturduğu tespit edilmiştir. Yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların ise %4.18'ini tip I, %31.88'ini tip IIA ve %63.95'ini tip IIB kas liflerinin oluşturduğu belirlenmiştir. Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların ST kasındaki kas lifi tiplerinin dağılımı bakımından bir farklılık tespit edilmemiştir ($P>0.05$).

Tablo 4. Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip Karayaka kuzuların Semitendinosus kasında ATPase boyama tekniği ile belirlenen kas lifi çeşitlerinin oranı (%)

Grup	Kas Lifi Tipleri		
	I	IIA	IIB
Düşük	7.73±1.56	36.10±4.99	56.17±4.80
Yüksek	4.18±1.67	31.88±5.33	63.95±5.14

Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip Karayaka ırkı kuzuların ST kasını oluşturan kas lifi tiplerinin ortalama alanları Tablo 5'de verilmiştir. Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların ST kasındaki tip I ve IIA kas liflerinin ortalama alanları

bakımından bir farklılık tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Buna rağmen IIB kas lifi tipleri bakımından düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların ortalama kas lifi alanları bakımından farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Düşük doğum ağırlığına sahip kuzuların IIB kas liflerinin ortalama alanı yüksek doğum ağırlığına sahip kuzulardan daha büyük bulunmuştur.

Tablo 5. Düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip Karayaka kuzuların Semitendinosus kasında ATPase boyama tekniği ile belirlenen kas lifi çeşitlerinin ortalama alanı (μm^2)

Grup	Kas Lifi Tipleri		
	I	IIA	IIB
Düşük	88±14	41±12	55±13 ^a
Yüksek	76±15	23±12	20±13 ^b

^{a,b} Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P<0.05$).

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırma ile düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların ST kasını oluşturan kas lifi tiplerinin dağılımı ve toplam kas lifi sayısı bakımından bir farklılık olmadığı ortaya konulmuştur. Buna rağmen kas liflerinin ortalama alanları dikkate alındığında ise IIB kas lifi tipleri bakımından bir farklılık olduğu da tespit edilmiştir.

Bu çalışmada yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların ST kasındaki toplam kas lifi sayısı ile düşük doğum ağırlığına sahip kuzuların toplam kas lifi sayısı arasında bir farklılık bulunmamaktadır. Oysaki doğum ağırlığı farklı olan hayvanların toplam kas lifi sayıları bakımından da aralarında bir farklılığın olması beklenen bir durumdur. Kas lifi sayısı gebeliğin 80. gününe kadar sayısal olarak artış göstermektedir. Gebeliğin 80. gününden sonra ise sayısal bir artış söz konusu olmamaktadır. Bu durumlar göz önünde bulundurulduğunda gruplar arasındaki doğum ağırlığı farkının toplam kas lifi sayısından değil diğer çevresel faktörlerden ileri geldiği söylenebilir. Rehfeldt ve ark. (2004)'nın domuzlarda yapmış oldukları çalışmada da yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların toplam kas lifi sayılarının yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Rehfeldt ve ark., (2004) tarafından yapılan çalışma ile bizim çalışmamızın sonuçlarının benzer olmadığı görülmektedir. Yine Rehfeldt ve ark. (2004) tarafından yapılan aynı çalışmada gebelik döneminde annenin beslenme düzeyinin toplam kas lifi sayısını etkilediği, yani yeterli düzeyde beslenen annelerden elde edilecek yavruların toplam kas lifi sayılarının daha fazla olmasına bağlı olarak doğum ağırlığının artacağını belirtmişlerdir. Dolayısıyla yüksek doğum ağırlığına sahip olan kuzuların kaslarını oluşturan kas lifi tiplerinin toplam sayısının fazla olmasının beklenen bir durum olduğunu belirtmişlerdir. Greenwood ve ark. (2000) tarafından kuzularda yapılan başka bir çalışmada ise toplam kas lifi sayısının yüksek doğum ağırlığına sahip kuzularda daha fazla olma eğiliminde oldukları tespit edilmiştir.

Bu çalışmada ise düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların toplam kas lifi sayıları bakımından istatistiksel bir farklılık tespit edilmemesine rağmen yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların toplam kas lifi sayılarının düşük doğum ağırlığına sahip kuzuların toplam kas lifi sayılarından daha fazla olma eğilimi söz konusudur. Ayrıca düşük doğum ağırlığına sahip kuzuların toplam kas liflerinin sayısı düşük doğum ağırlığına göre yaklaşık %50 daha fazla olduğu da tespit edilmiştir. Greenwood ve ark. (2000) tarafından yapılan çalışmalarda elde edilen bulgular çalışmamızdan elde ettiğimiz bulgularla paralellik göstermektedir.

Ayrıca kasları oluşturan her bir kas lifinin ortalama alanı bakımından sadece IIB kas lifleri arasında istatistiksel bir farklılık tespit edilmesine rağmen düşük doğum ağırlığına sahip kuzuların her bir kas lifi tipinin ortalama alanı yüksek doğum ağırlığına sahip kuzularınkinden daha büyük olma eğilimi göstermektedir. Greenwood ve ark. (2000) tarafından koyunlarda yapılan çalışmalarda elde edilen bulgular da bu yöndedir. Düşük doğum ağırlığına sahip kuzuların ortalama kas lifi alanlarının yüksek doğum ağırlığına sahip kuzularınkinden büyük olmasının nedeni ise kas lifi sayılarının daha az olmasından kaynaklanabilir. Gondret ve ark. (2006) yaptıkları çalışmada kası oluşturan kas lifi sayısının az olması durumunda doğum sonrası dönemde bu kas liflerinin her birinin alanındaki artışın daha fazla olacağını tespit etmişlerdir. Buna göre çalışmamızda elde edilen toplam kas lifi sayısının düşük doğum ağırlığına sahip kuzularda daha az çıkması nedeniyle bu gruptaki kuzuların ST kasını oluşturan her bir kas lifi tipinin ortalama alanının yüksek doğum ağırlığına sahip kuzularınkinden fazla olması normaldir.

Besi sonu canlı ağırlık bakımından düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip kuzular arasındaki farklılığında toplam kas lifi sayısı tarafından etkilenmesi söz konusudur. Çünkü yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların besi sonu ağırlıklarının düşük doğum ağırlığına sahip kuzulardan daha fazla olmasının nedeni doğum ağırlığındaki farklılıktan kaynaklanmaktadır. Bu nedenle kas lifi sayısı besi sonu canlı ağırlığını dolaylı yoldan etkilemektedir. Çünkü toplam kas lifi sayısı fazla olan hayvanların doğum ağırlıkları daha yüksek olmakta ve buna bağlı olarak da besi sonu ağırlıkları da düşük doğum ağırlığına sahip kuzulara göre daha fazla olmaktadır. Dolayısıyla kas lifi sayısı fazla olan hayvanların tercih edilmesi hem beside daha fazla ağırlık artışı sağlama bakımından hem de besi sonu ağırlıklarının yüksek olması bakımından önem teşkil etmektedir.

Bu çalışma ile farklı doğum ağırlığına sahip Karayaka ırkı kuzuların ST kasındaki kas lifi tipleri ve sayıları tespit edilmiştir. Farklı doğum ağırlığının Karayaka ırkı kuzuların ST kasındaki toplam kas lifi sayısını etkilemediği tespit edilmiştir. Bununla birlikte düşük ve yüksek doğum ağırlığına sahip kuzuların ST kasını oluşturan kas lifi tiplerinin ortalama alanları bakımından sadece IIB kas lifleri arasında bir farklılık

belirlenmiştir. Sonuç olarak, bu çalışmada kuzular arasındaki doğum ağırlığı farkının toplam kas lifi sayısından değil diğer çevresel faktörlerden etkilendiği söylenebilir.

5. KAYNAKLAR

- Anonim, 2003. Ulusal gıda ve beslenme stratejisi çalışma grubu raporu. DPT, Ankara.
- Fahey, A. J., Brameld, J.M., Parr, T., Buttery, P. J., 2005. The effect of maternal undernutrition before muscle differentiation on the muscle fiber development of the newborn lamb. *Journal of Animal Science*, 83: 2564–2571
- Greenwood P. L., Hunt A. S., Hermanson J. W. and Bell A. W. 2000. Effects of birth weight and postnatal nutrition on neonatal sheep: II. Skeletal muscle growth and development. *J Anim Sci* 78:50-61.
- Gondret F, Lefaucheur Greenwood P. L., Hunt A. S., Hermanson J. W. and Bell A. W. 2000. Effects of birth weight and postnatal nutrition on neonatal sheep: II. Skeletal muscle growth and development. *J Anim Sci* 78:50-61.
- Gondret F., Lefaucheur L., Juin H., Louveau I., and Lebreton B., 2006. Low birth weight is associated with enlarged muscle fiber area and impaired meat tenderness of the longissimus muscle in pigs. *J. Anim. Sci.* 84:93-103.
- Günsen, U., Aydın, A., Ovalı, B., B., ve Coskun, Y., 2006. Çiğ et ve ısıtma işlem görmüş et ürünlerinde elisa tekniği ile farklı et türlerinin tespiti. *İstanbul Veteriner Fakültesi Dergisi*, 1-12.
- Lefaucheur, L., 2001. Myofibre typing and relationship with pig meat production. *Slov.Vet. Res.* 38: 5-28.
- Picard, B., Lefaucheur, L., Berri, C., and Duclos, M., 2002. Muscle fiber ontogenesis in farm animal species. *Reproduction, Nutrition and Development*. 42: 415-431.
- Rehfeldt, C., Fiedler, I. And Stickland, C., N., 2004. Number and size of muscle fiber in relation to meat production. *Muscle Development of Livestock Animals*. 2-7.