

YAPAĞI VE TIFTİK ÜRETİMİNDE BESLEMENİN YERİ

M. Mustafa ERTÜRK

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü,
Antalya/TÜRKİYE

Özet: Yapağı ve tiftik gelişimi genotip, fizyolojik ve çevresel faktörler tarafından etkilenmektedir. Bunlardan genotip x çevre interaksyonu yanında, besleme, çevresel faktörler içerisinde özel bir yere sahiptir. Bu derlemede, yapağı ve tiftik verimine ve kalitesine etki eden faktörler özetlenmiştir.

Effects of Nutrition on Wool and Mohair Production

Abstract: Wool and mohair growth is affected by genotype, physiological and environmental factors. Besides, nutrition deserves a special attention among the environmental factors. The nutritional factors affecting wool and mohair production have been summarized in this review.

Giriş

Dünya üzerinde yüzlerce koyun ırkı bulunmakta ve bunlardan büyük bir bölümü verdikleri yapağı tipleri göz önünde bulundurulurarak,

1. ince yapağılı
2. Orta yapağılı
3. Uzun yapağılı
4. Melez yapağı
5. Halı yapağısı

ırkları olarak beş gruba ayrılmaktadır. Elde edilen yapağının lif uzunluğu, lif çapı ve çeşitliliği, kullanım amacının ne yönde olduğunu belirleyen bir unsurdur (1).

Dünyanın hemen her bölgesinde sütü ve eti için yetiştirilen keçilerden, yan ürün olarak elde edilen keçi kılı hariçinde, keçiler iki çeşit tekstil lifi için yetiştirilirler. Bunlar Ankara keçilerinden elde edilen tiftik (mohair) ve Kaşmir ile Paşmina keçilerinden elde edilen kaşmirdir.

Yapağı gelişiminin biyolojisi, yapağı vasıfları ve yapağı gelişimine etki eden faktörler üzerinde pek çok araştırma yapılmıştır. Bu amaçlarla başlıca incelenen hayvanlarda yapağı, uzun yapağı veya melez yapağı tiplerinden seçilmiştir. Keçilerden elde edilen lifler hakkında, nisbeten daha az bilgi vardır. Gerçekte, lif gelişimi prensipleri bakımından türler arasında önemli farklılıkların olmaması nedeniyle, ilerdeki bölümlerin çoğu yapağı ile ilgili olacaktır.

Yapağı ve tiftik dünyadaki lif üretiminin sadece % 5'ini oluştururken, tekstil lifi olarak pek çok çekici yanları vardır (1). Ve gelecekte de bunlara olan talebin azalacağı pek düşünülemez.

Yapağı gelişimi genotipe, fizyolojik (gebelik, laktasyon, hastalık vb.) ve çevresel etkenlere dayanarak büyük farklılıklar gösterebilmektedir. Beslemenin yapağı gelişimi ve dolayısıyla yapağı verimi ile ilgisi, esas olarak yapağı follikülünün beslenmesinden, yetiştirme şekli ve mera kullanımına kadar değişen geniş bir konudur.

Yapağı ve Tiftik Üretimine Etki Eden Faktörler

Yapağı gelişim oranı, genotipe, fizyolojik ve çevresel etkenlere dayanarak büyük farklılıklar gösterebilir. Avusturalya'da çeşitli ırklardaki koyunlardan, farklı bölgelerden elde edilen gömlek ağırlığının 2 ile 5 kg. arasında değiştiği vurgulanmıştır (2).

Koyunların yapağı üretiminin maksimum miktarı bugün hala bir tahmin meselesidir. Fakat Linkoln ve Merinos koyunlarında kaydedilen en yüksek miktar günde 22-23 gram temiz ve kuru yapağıdır ki bu oran yılda 8 kg. temiz ürüne eşdeğerdir (3). Koyunlardan elde edilen yapağı miktarı bir tek koyun esas alınarak, besleme durumlarına göre çeşitlilik gösterir. Örneğin bu oran, beslenmeye bağlı olarak dört katına çıkabilir. Ankara keçilerinden elde edilen gömlek ağırlığına ait mevcut bilgiler, bu hayvanların da koyunlar düzeyinde verimli olduğunu savunmaktadır (1).

Genetik Faktörler

Koyunlarda yapağı verimi, yapağının yapısı, kıl uzunluğu, hatta yapağı dökümü gibi karakterler, poligenler tarafından determine edilen kantitatif nitelikteki verimler olarak bilinir (4).

Bir hayvanın üretebileceği yapağı veya kılın maksimum oranı ve kalite ile ilgili çeşitli karakterler, o hayvanın genotipine göre belirlenmiştir. Bu nedenle koyunların yapağı gelişiminde ve elde edilecek çeşitli özelliklerinde, ırklar arasında belirli farklar vardır. Lif ve follikül özelliklerinin çoğu kalıtsaldır ve istenilen karakterler seleksiyon ile önemli derecede değiştirilebilir (1).

Hormonlar

Lif gelişimi, önemli derecede hormonlara da bağlıdır ve deneysel olarak hormon muamelesi, yapağı gelişim oranında büyük değişiklikler yaratır. Hipofiz hormonları, tiroid uyarıcı hormon, adrenakortikotropik hormon ve büyüme hormonu, yapağı gelişimini kontrol eden etkiye sahiptirler. Hipofiz bezinin alınması, yapağı gelişimini sifıra doğru azaltıcı etkiye se-

bep olur. Tiroid bezinin alınması da aynı sonucu doğurur (5). Koyunlarda adrenakortikotropik hormon, adrenal bezinden glukokortisoidlerin sekresyonunun artmasına neden olur. Yapağı gelişiminin tam olarak durması veya olumsuz etkilenmeside yüksek plazma kortisol konsantrasyonu (30-50 ng/ml) ile ilgilidir. Normal olarak koyunlarda polipeptidlerin sekresyonunun uyarılması ile, büyüme hormonu yapağı gelişimini canlandırır (1).

Fizyolojik Faktörler

Yapağı Üretimi, hayvanların yaşı, cinsiyeti ve üreme kapasitesi ile etkilenir. Genç hayvanlarda her birim besin maddesi tüketimine karşı, daha az bir yapağı gelişiminin sağlanması, folliküller ve diğer dokuların besin maddelerinden farklı seviyelerde yararlanmalarından kaynaklandığı tahmin edilmektedir. Koyunlarda maksimum gömlek ağırlığına 3. ve 5. yıllar arasında ulaşıldığı belirtilmektedir (6). Aktif folliküllerin miktarı, yaş ile ters orantılı olarak azalır. Ankara keçileri genelde yılda iki kere kırkılırlar ve ilk üç altı aylık kırkımlarda, temiz gömlek ağırlığında farkedilir derecede bir artma olmaktadır (7). Gömlek ağırlığındaki bu artış, gömleğin değerini azaltan ve yaşın ilerlemesi nedeniyle, lif çapındaki muntazam bir artmadan kaynaklanmaktadır. Koçlar, enenmiş hayvanlara ve koyunlara nispetle daha fazla yapağı üretmeye eğilimlidirler. Enenmiş erkek hayvan ile koyun arasındaki farklılık, koyunlardaki üreme etkisinden kaynaklanmakta fakat muhtemelen fazla önem verilmemektedir.

Gebeliğin son yarısında ve laktasyonun başlarında yapağı gelişim oranında önemli düşüşler olmaktadır. Koyunlarda yıllık yapağı gelişim oranı, üreme nedeni ile genellikle % 10-14 dolayında azalır. En büyük azalmalar ise koyunun ikiz doğduğu dönemlerde meydana gelir (6). Benzer etkiler Ankara keçilerinde de oluşmaktadır (7).

Kimyasal Maddeler

Lif gelişimine dışarıdan verilen Thallium tuzları, cyclophosphamide, cortisol analogları (dexamethasone ve flumethasone) ve mimosine gibi bazı kimyasal maddelerin etki ettiği saptanmıştır. Koyunlardaki en önemli etkisi yapağı dökümüdür, fakat gerçekte böyle bir muamele zayıflamış yapağıya neden olmaktadır. Bu etkilerden dolayı, belirli bazı kimyasal maddelerin, yapağı dökümüne neden olan etkisi nedeniyle, bu kimyasalların kullanımına, geleneksel kırkım metodlarına bir alternatif olarak, uygulamada rastlanmaktadır. Bu maddelerin, follikül yataklarına bir etkisi bulunmamakla beraber, esas etki lif hücreleri üzerinedir. Bu nedenle lif oluşumu ve gelişmesi üzerine olumsuz bir etkisi bulunmamaktadır. Keçilerle yapılan karşılaştırmalı çalışmalar bu sonuçları desteklemekle birlikte koyunlar için olumlu sonuç vermiş pratik işlemlerin aynı zamanda Ankara keçileri içinde uygulanması önerilebilir (1).

Parazit ve Hastalık Faktörleri

Değişik mikrobiyal enfeksiyonlar ve dış parazitler yapağı üretimini olumsuz etkileyebilir. İç parazitlere maruz kalma, yapağı gelişimini oldukça azaltır ve gerçekte merada yetiştirilen bütün koyunlar bu duruma maruz kalabilirler. Bu etkiler, özellikle yapağı gelişiminin % 60 kadar azaldığı ve genç koyunların ilk enfeksiyona maruz kaldığı dönemde önemlidir (8). İç parazitlerin enfeksiyonu yem tüketimini, dolayısıyla yapağı gelişimini etkiler. Aynı zamanda, enfeksiyonun yerleşmesi ile, kan proteinlerinin azalmasına neden olarak da protein metabolizması üzerine özel bir etkiye sahiptir (1).

Keçiler iç parazitlerin neden olduğu enfeksiyonlara, koyunlardan daha fazla hassastırlar. İç parazitlerden dolayı, tiftik üretiminde azalma meydana gelmekte, fakat bu konuda mevcut sayısal değer bulunmamaktadır (1).

Hava Şartları ve Işık Faktörü

Derinin sıcağa ve soğuğa maruz kalması veya deneysel olarak deri sıcaklığındaki sınırlı değişiklikler, özellikle düşük sıcaklıklar, lif uzunluğunun değişimini dolayısıyla yapağı gelişimini geciktiren etkenlerdir (9). Hava şartları besin maddesi tüketimine etki ederek, dolaylı olarak yapağı gelişimini etkiler.

Tüy dökümü ve yıllık yapağı gelişiminin mevsimsel döngüsü, muhtemelen önemli bir döngü olan gün uzunluğundaki değişiklikler ile kontrol edilir (10). Bu etkiler büyük bir olasılıkla hipofiz bezinden olmak üzere, hormonal sekresyon ile ortaya çıkmaktadır (1).

Beslenme Faktörü

Beslemenin yapağı gelişimi ile olan ilgisi, esas olarak yapağı follikülünün beslenmesi üzerinde yoğunlaşan ve yetiştiricilikten mera bakımına kadar uzanan geniş bir konudur (11). Besin maddelerinin tüketimini azaltan herhangi bir faktör, follikül üzerinde özel bir etkiye sahip olmaksızın, yapağı gelişimini etkileyebilir. Dengesiz beslenme sonucunda olan değişiklikler, yapağı gelişimini etkilemekle beraber, lif uzunluk ve çapı, gerilim gücü, yumuşaklık ve kıvrım sayısı gibi bazı karakterleride olumsuz etkileyebilmektedir. Bazı mineral madde ve vitamin yetersizlikleri de kolların büyümesini ve kalitesini önemli düzeyde etkiler. Özellikle dengeli bir beslemede, enerji ve protein iki ana faktördür.

Koyunlarda yapağı gelişim oranı bir tek koyun esas alınarak, beslemeye bağlı olarak dört katına çıkarılabilir (1).

Yetersiz beslenme, koyunlarda gebeliğin son dönemleri ve kuzuların ilk bir kaç aylık yaşa gelinceye kadar geçen zaman boyunca, bazı folliküllerin gelişimini engeller veya ge-

ciktirir. Sonuç olarak ergin yapağı üretimi azalabilir veya ergin gömlek karakterleri değişebilir. Yetersiz gelişimin en büyük etkisi, fotüs gelişimi için gereken besin maddesi düzeyinin en fazla olduğu gebeliğin son 1/3'lük bölümü süresince, sekonder folliküllerin oluşumu ve gelişimi üzerinedir. Bu dönemdeki şiddetli besinsel sınırlandırmalar, sürekli olarak follikül miktarını azaltacağından, ergin yapağı üretimini düşürecektir. Bu uygulama vücut ölçülerini ve deri alanını da olumsuz etkileyecektir. Doğumdan sonra beslenmedeki sınırlandırmaların, follikül miktarı üzerine olumsuz etkisi olmamakla beraber, bazı folliküllerin lif oluşturma kapasitesine engel olabilir; buna ek olarak, sekonder folliküllerin doğum sonrası gelişimini 6. ve 12. aya kadar geciktirebilir. Keçiler için bu konuda bilgi yok denecek kadar azdır (1).

Merinoslarla yapılan bir çalışmada, gebeliğin son dönemleri boyunca (12), her türlü koşulda doğumda, kuzuların sekonder folliküllerinin miktarında, ezilebilir bir azalma olmaktadır. Bu etkiler besin maddesi tüketimini engelleyici etkilere benzemektedirler ve bunlar aynı zamanda fotüse, plasental kan dolaşımının veya besin maddelerinin intikalinin engellenmesi sonucu da olabilir (1).

Ergin hayat devresinde folliküller için, besin maddesi sağlanmasındaki değişiklikler, gömlek özelliklerine ve lif üretim oranına önemli derecede etkili olabilir. Çoğu koyun ve keçiler, serbest otlama şartları altında yetiştirilmektedir. Bu nedenle besin maddelerinin çeşidi ve kalitesi, bütün sene içerisinde önemli farklılıklar gösterir. Sonuç olarak yapağı gelişimindeki pik noktası, merada bulunan koyunlar için, minimum orana göre 2 ile 3 mislidir (2).

Kontrollü besleme deneyleri ile, besin maddesi tüketiminin, yapağı gelişimine olan geniş etkileri araştırılmış ve tek bir hayvanda, yapağı gelişim oranında 3'e hatta 4'e katlanan oranlar elde edilmiştir (1). Yüksek üretim kapasitesine sahip olan hayvanlar, besin maddesi tüketimindeki artışa daha fazla cevap verebilirler. Keçilerde lif üretimindeki bu tür etkileşimlerin olup olmadığı pek araştırılmamıştır. Tiftik üretimi de, beslemeye ve mevsimlere bağlı olarak ekilenir, fakat bu etkiler çoğu zaman birbirine karışmaktadır. Karşılaştıracak olursak Cheviot vb. koyun ırklarına nazaran, Ankara keçilerinde lif gelişimi kış süresince, beslemedeki değişime daha hızlı cevap verir.

Protein: Yapağının proteinden oluşması gerçeğine rağmen, yapağı üretimi için ihtiyaç duyulan protein miktarı çok yüksek değildir. Konu üzerinde çalışan çoğu araştırmacı, meradaki koyunlara protein takviyesinin, artan yapağı ağırlığına neden olduğunu bildirmiş, fazladan verilen proteinin çoğunun sadece enerji sağlamak için kullanıldığı sonucuna varmıştır (13). Rasyon protein içeriğinin % 8'den fazla olduğu durumlarda, yapağı gelişim oranı, protein düzeyinden etkilenmemektedir (14). Bu nedenle en fazla protein gelişimi için protein ge-

reksinimi, en fazla canlı ağırlık kazanma oranı (% 10) için gereksinim duyulandan az, canlı ağırlığın korunması için gerekenden (% 6) daha fazla olarak ifade edilmektedir (13).

Proteinin ruminal yıkılımı dikkate alınmadığında, yapağı gelişim oranında, protein ve enerjinin az bir etkisi ile muntazam artmalar meydana gelebilir (15). İnce barsaklarda kullanılabilir proteinin sindirimi ve emilimi, sindirilebilir enerji tüketimine bağlı olduğundan, enerji çoğu zaman yapağı gelişimi ile temel bir rasyon faktörü niteliğindedir (1).

Yüksek yapağı gelişimi için, esansiyel amino asitlerinin, dengeli bir karışımına gereksinim duyulduğunda, kükürtlü amino asitlerinin sağlanması, yapağı kompozisyonu ve gelişimi için önemli bir rol oynar. En büyük ihtiyaç sistin içindir, fakat sistin yerine de kullanılabilirliği bilinen metionin de yapağı gelişiminin uyarılması için benzer etkilere sahiptir. Bununla beraber aşırı metionin miktarları, bu gelişimi engelleyici etkide bulunur. Ayrıca yapağı gelişiminde amino asitlerinin bazı etkilerinin, endokrin sisteme etkisi ile meydana gelebileceği belirtilmiş ise de, bu konudaki açık deliller yetersizdir. Folliküller için sistinin sağlanmasındaki bir artış, yüksek kükürt proteinlerinin seviyesini arttırır ve böylece yapağının da kükürt içeriği de artar. Yapağıdaki yüksek tyrosine proteinlerinin seviyesi, değişik besleme uygulamaları ile etkilenir, fakat bu etkinin kontrol mekanizması açıklanmış değildir (1).

Enerji veren yemlerin ve amino asitlerinin direkt olarak ince barsaklardan sağlanması ile, yapağı gelişimi küçük bir ölçüde enerji ile etkilenmektedir, fakat en önemli etki geviş getirme sonrası proteinden ve amino asitlerinden yararlanma sonucu ortaya çıkmaktadır. Rasyonda proteinin enerjiye olan oranı da önemlidir (16). Yapağı gelişim oranı, kükürtlü amino asitlerinin, enerjiye olan oranını 0.2 g/MJ ME den 0.45 g/MJ ME'ye çıkması ile bir artış gösterir (17). Bununla beraber, mikrobiyal fermentasyon ile üretilmiş maksimum kükürtlü amino asitlerinin oranının ise 0.2 g/MJ ME olması gerektiği belirtilmiştir (16). Böylece maksimum yapağı gelişimi, rumendeki geçiş fermentasyonu ile oluşan kükürtlü amino asitlerinden veya rasyon proteininden sağlanan kükürt içerikli amino asitlerinin bulunmasına önemli şekilde bağlı olacaktır (17).

Değişik protein ve enerji düzeyli rasyonların koyunlarda yapağının kalitesi ilgili lüle uzunluğu, lif çapı ve ondülasyon gibi özellikleri değiştirmedeği belirtilmişse de bazı araştırmalarda merada bulundurulmuş ve yetersiz protein alan koyunların yapağı özelliklerinde bozulmalar olduğu ve kılların incelenerek direncin zayıfladığı bildirilmektedir (13). Bu durumda, yani protein tüketimindeki eksikliğe paralel olarak, koyunları kan plazmasındaki serbest amino asit düzeyi düşmektedir. Böylece lifin oluşumu aksamakta ve optimum yapağı miktarı düşmekte, yapağının fiziksel özelliklerinde değişiklikler ortaya çıkmaktadır (18).

Enerji: Yapağı gelişim oranı, enerji tüketimindeki değişikliklere oldukça duyarlıdır. Enerji tüketimindeki artışlar, rasyon protein düzeyi çok düşük seviyede değil ise, yapağı gelişimine bir kaç gün içinde ortaya çıkabilecek şekilde, bir etki yaratabilir (19). Rasyona yapılan bir nişasta ilavesi, vücut ağırlığını ve gömlek ağırlığını önemli şekilde arttırmıştır. Rasyona karbonhidrat ilavesi, negatif nitrojen dengesini pozitif yönde değiştireceğinden (1), karbonhidratların protein tüketimi ile beraber dikkate alınarak, dengeli bir şekilde verilmesi gerekir.

Enerji tüketiminde meydana gelen değişikliğin, lif gelişimine olan etkisi 6 haftalık bir süre içinde oluşmaktadır. Enerjinin kıl büyümesine olan etki düzeyi, hayvanın gebe veya laktasyonda olmasına göre ve bu dönemlerin değişik evrelerine bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. Ayrıca enerjinin kullanımı hayvanın merada veya ağılda bulunmasına göre de değişiklik göstermektedir (18).

Çok yüksek yapağı gelişim oranının, abomasum yolu ile kazein verildiğinde, orta seviyedeki enerji tüketimi ile sağlanabildiği belirtilmektedir (1).

Diğer besin maddeleri: Kıl gelişimine yağın etkisi, yağın kıl üzerinde depolanması vasıtasıyla dolaylı olarak görülmektedir. A vitamini eksikliği sistinle bağlantılı olarak düşünülmektedir. B vitaminine ilişkin olarak, biotin eksikliği farelerde kıl gelişimini geciktirmekte olup, riboflavin eksikliğinin ise sığırlarda kıl kaybına neden olduğu belirlenmiştir. Pantotenik asit yetersizliği, kıl pigmentasyonunu önleyici etki yapar. Pantotenik asit yetersizliği aynı zamanda bakır kullanımı ile ilişkili görünmektedir. Bununla birlikte yapağı üretimi, vitamin B kompleksinin rumen mikroflorası tarafından sağlanması nedeniyle, direkt olarak etkilenmemektedir (13).

Bakır eksikliği, pigment kaybına neden olmasından başka, koyunun yetersiz kıvrımlı yapağı üretmesine de neden olur. Bu tip yapağılar zayıf olup, işlenmeleride güçtür. Rasyona bakır ilavesi veya bakır sülfat eriğinin deriye tatbik edilmesi sonucu, normal kıvrımlı yapağı gelişmeye başlar (1).

Meralardaki molibden fazlalığının, bakırı kullanılmayacak bir şekilde tutarak, bakır yetersizliğine sebep olduğu belirtilmiştir (13).

Çinko ve demir eksikliği keçilerde kıl kaybına neden olmaktadır. Demir fazlalığı koyunlarda follikül dejenerasyonuna neden olmakta, kobalt eksikliği ruminantlarda iştah azaltıcı bir etkiye sahip bulunmakta, fakat yapağı gelişimi üzerine doğrudan bir etkiye sahip bulunmamaktadır (13).

Fosfor ve kalsiyum yetersizliği yine iştah üzerine olumsuz etki yapmakta, yapağı gelişimine özel bir etkisi bulunmamaktadır. Kıl kaybı, iyot eksikliğinin sebep olduğu guatrın

başlıca belirtisidir. Bir iz element olarak selenyum eksikliği, koyunlarda kısırılığa ve kuzularda verimliliğin azalmasına neden olur ve follikül oluşumunu olumsuz etkiler (13).

Beslemenin Follikül Oluşumuna Etkisi

Follikül oluşumuna beslemenin etkisi, farklı besleme koşullarında yetiştirilen koyunlardan elde edilen kuzularda esas olarak sekonder folliküllerin, primer folliküllere oranına (S/P) olan etkileri incelenmek suretiyle incelenmiştir. Gebelik ve doğum sonrasındaki zayıf beslemenin, gelişen kıl yataklarının sayısının azalması yoluyla, koyunun yapağı üretim kapasitesinde sürekli bir kısıtlılık oluşturacağı belirtilmiştir (20). Anaları zayıf bir şekilde beslenen kuzular, daha az follikül geliştirebilecekler ve bu da ergin yapağı üretim kapasitesini azaltacaktır (13). Merinos koyunlarında ikiz kuzular ve genç koyunların kuzuları 10 ile 426. günler arasında, tek doğan kuzulardan daha düşük bir S/P follikül oranına sahiptirler ve sekonder follikül oluşumu, gebeliğin son dönemlerindeki besleme seviyesi ile etkilenmektedir. Bu ise doğum ağırlığı ve ergin S/P follikül oranı arasındaki ilişkiden kaynaklanmaktadır (21).

Lifler kuzunun doğumundan yaklaşık 30 gün önce sekonder folliküller içerisinde gelişmeye başlar. Bu nedenle besin maddeleri yetersizliğine en duyarlı dönem doğumdan önceki 30 gün ile doğumdan sonraki 35 günlük devredir. İyi düzenlenmiş bakım ve besleme koşullarında folliküllerin yaklaşık % 75'i, bir aylık yaş düzeyinde olgunlaşabilmektedir (21).

Sekonder folliküllerin hepsi veya çoğunluğu, doğum öncesinde faaliyete başlar. Bu nedenle ergin follikül oranı doğum öncesinde belirlenir ve doğum sonrasında önemli olmayan derecelerde etkilenir (13).

Yetersiz besleme koşulları, doğum ağırlığı ve doğumdaki S/P lif oranını düşürür, fakat S/P follikül oranını önemsiz şekilde etkiler (13).

Beslemenin Yapağı ve Tiftik Özelliklerine Etkisi

Uzunluk ve Çap

Elde edilen temiz gömlek ağırlığındaki farklılık, her life ait uzunluk ve çaptaki farklılıkla ilgilidir. Beslemedeki ufak değişiklikler, toplam lif sayısında veya yoğunluğunda bir değişikliğe neden olmadan, esas değişiklik bireysel olarak liflerin çap ve uzunluğunda meydana gelmektedir. Son yapılan çalışmalar besleme seviyelerindeki farklılıkların lif çap ve uzunluğuna aynı derecede etkili olduğunu ortaya koymuş, ayrıca yetersiz beslemenin medulla (çekirdek) hücrelerinin boşalması ve zayıflaması olarak tanımlanan medulasyona neden olduğu iddia edilmiştir. Yetersiz besleme dönemi sonucunda, yapağı liflerinden daha kalın olanlar, diğerlerine

nazaran daha çok incelir (13).

Değişik liflerin besin maddesi tüketimindeki artışa ait tepkileri, daha az miktardaki besin maddesi tüketimine gösterilen tepkiden daha güçlüdür.

Gerilim Gücü-Yumuşaklık ve Kıvrıklık

Yetersiz rasyonlar, kırılmaya karşı dayanıklılığını düşürürler ve yapağı liflerinde incelmeye neden olurlar. Yeterli, yetersiz ve tekrar iyi beslenme devrelerinden geçirilmiş 10 koyun üzerinde kırılma mukavemeti değerlerinin, sırasıyla, 1.09, 0.75 ve 1.24x10⁶ g/cm² olduğu belirtilmiş ve zayıf yapılarda azalmış sistin içerikleri müşahade edilmiştir (13). Uzun süreli yetersiz beslenmenin, yumuşak (narın) yapağıyı yoksa kırılabilirliğini meydana getireceği açık olarak belirtilmemiştir. Bununla beraber gebeliğin son dönemlerinde yetersiz beslenmenin, genellikle doğumdan önce kırılmalara neden olacağı saptanmıştır.

Diğer Özellikler

Kıvrıcıklık sıklığı veya 1 inc.'deki kıvrım sayısı, çok az da olsa beslemeden etkilenir. Kıvrım karakteri her ne kadar beslenmeden etkilense de, ancak uzun süreli yetersiz besleme koşullarında kötüleşebilir. Lif çapı ve eğirme karakterini belirlemede kullanılan kalite sayımı da, kıvrım sıklığı ile yakından ilgilidir (1).

Yapağı ve Tiftik Üretimine Beslemenin Etkisi Üzerine Son Yıllarda Yapılan Araştırmalar

Wright (22), enenmiş koçlar üzerinde yaptığı bir araştırmada, % 12 ham protein içeren bir rasyona % 0.3 DL-Metionin ilave etmiş, ayrıca yine aynı rasyonla beslediği hayvanlara, sırasıyla, günde 1.5, 3.0 ve 4.5 g. DL-metionini intraperitoneal enjeksiyonla tatbik etmiştir. Bu uygulamanın yapağı üretiminde ortalama % 53'e varan artışlar sağladığı tespit edilmiştir. Araştırmacı % 8 ham proteinli rasyona % 4 kazein katılmasının da yapağı üretimini % 38 düzeyinde arttırabileceğini belirtmiştir. Sonuç olarak % 8 ve % 12 ham protein içerikli rasyonlara % 0.3 DL-metionin katılmasının koyunlarda yapağı verimini hemen hemen aynı düzeyde etkilediği, rasyondaki ham protein düzeyinin pek önemli olmadığı bildirilmiştir.

Reis ve Schinckel (23), koyunlar üzerinde çeşitli amino asitlerinin ve kazeinin yapağı verimi üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar kazeinin rumenden direkt olarak geçerek, abomasumda değerlendirildiğini ve yapağı üretim hızı üzerinde olumlu etki yaptığını bildirmişler, kükürtlü amino asitlerinin de yapağı üretimi üzerinde aynı etkiyi gösterdiğini belirlemişlerdir. Ancak uygulamada, amino asitlerinin sıvı formda abomasuma verilmesi gerektiğini vurgulamış-

lardır. Yapılan inceleme sonunda sisteinin % 35, L-sisteinin % 75, DL-metioninin 130, glisin+glutamik asitin ise % 16 ve kazeinin % 84-102 düzeyinde artışlara neden olduğu tespit edilmiştir.

Reis (24), bazı amino asitlerinin (glutamik asit, arginin, lisin ve treonin) ve bazı kükürt içeren bileşiklerin (L-sisteamin, sülfürik asit ve metionin hidroksi analog) abomasal ilavelerinin, yapağı gelişim oranı üzerindeki etkilerini incelemiş, metionin hidroksi analog hariç, hiç bir abomasal ilavenin yapağı gelişimi üzerine etki etmediğini belirlemiştir. Metionin hidroksi analogunun ise rasyona ilave olarak verildiğinde etkisi olmadığını bildirmiştir.

Shetaewi ve Ross (25), tarafından, Rambouillet koyunlarının verimliliği ve kuzularının yapağı folliküllerinin gelişiminde, gebeliğin son dönemi ve laktasyon süresince laso-lasid konsantrasyonlarının ilave edilmesinin etkileri araştırılmış, sonuç olarak bu uygulamanın ne koyunların yapağı gelişimine ne de kuzuların yapağı folliküllerinin gelişimine etki etmediği bildirilmiştir.

Müftüoğlu (26) tarafından Ankara keçisi oğlaklarında, değişik rasyonların, elyaf inceliği, lüle uzunluğu, kempli ve medullalı elyaf nisbetleri üzerine etkileri incelenmiştir. Guruplardan biri bölge mera şartlarında, ikinci gurup yaşama payı gereksinimlerini karşılayacak düzeydeki rasyon ile, üçüncü gurup ise yaşama payı üzerinde besin maddesi içeren bir rasyonla beslemeye tabi tutulmuşlar, yüksek rasyon alan guruptaki oğlakların tiftik incelikleri, diğer iki guruptakilerden daha az, normal rasyon alanlarla bölge mera koşullarında bulunanların tiftik incelikleri arasında önemli farklılıklar bulunmamıştır. Lüle uzunluğu bakımından aralarında fark bulunmayan yüksek ve normal rasyonla beslenenlerin lüle uzunluğu, merada beslenenlerden daha fazla olmuş ve bu fark istatistiki olarak önemli çıkmıştır. Rasyonların kempli ve medullalı elyaf üzerine bir etkisi gözlenmemiştir.

İmeryüz ve Köseoğlu (27), değişik besleme seviyelerinin, Ankara keçilerinde, bazı tiftik özellikleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Rastgele seçilen üç guruptan 1. guruba normal yemleme, 2. gruba orta düzeyde yemleme ve 3. guruba da düşük düzeyde yemleme uygulamışlardır. Tiftik verimi diğer guruplara göre normal yemlenen gurupda daha fazla bulunmuştur. Normal ve orta düzeyde yemlenen keçilerin gömlek ağırlıkları arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmamıştır. Sonuçlar, iyi yemlemenin gerek 1. yaş, gerekse 2. yaş tiftik verimini artırdığını belirlemişlerdir. Lüle uzunluğunda da tiftik verimine benzer sonuçlar elde edilmiştir. İyi düzeyde yemleme elyaf inceliğini artırmış, medulasyon oranı bakımından fark gözlenmemiştir. Mutlak mukavemet ve elastikiyet özellikleri yönünden, elyaf çapına paralellik görülmemiştir.

Sonuç

Uygulanan koyun ve keçi yetiştirme sistemlerine göre yapağı ve tiftik büyümesi ve verimini etkileyen çevre faktörlerini değişik biçimde yorumlamak gerekmektedir.

Yapağı ve tiftik büyümesinde Çevre X Genotip interaksiyonu söz konusu olduğunda, yemleme düzeyi çevre faktörleri arasında özel bir önem kazanır. Yapılan araştırmalar, besleme ve besleme dışındaki faktörlerin, yapağı ve tiftik büyümesine olan karşılıklı etkileri konusunda tam bir açıklık getirmemiştir. Ancak gerçek olan, yapağı ve tiftik gelişiminin, yalnız genotip tarafından denetlenmeyip, çevre tarafından etkilenen metabolik işlevlerle ve özellikle beslenme ile yakından ilişkili olduğudur.

Besin maddesi tüketimini azaltan herhangi bir faktör, follikül üzerinde özel bir etkiye sahip olmaksızın gelişimini etkileyebilir. Yapağı ve tiftik gelişimi, beslemedeki değişikliklere karşı çok hassas olduğundan, hangi faktörlerin besin maddesi tüketimini sınırlandırdığının bilinmesi gerekir.

Kaynaklar

1. Reis, P.J. Growth and characteristics of wool and hair. In: Coop, I.E., 1982. World Animal Sci., Cl. Sheep and goat Production. Chapter 11, s. 205-223, 1982.
2. Robards, G.E. Regional and seasonal variation in wool growth throughout Australia, 1979. In: Reis, P.J., 1982. Growth and Characteristics of wool and hair. World Animal Science, Cl. Sheep and Goat Production. Chapter 11, s. 205-223.
3. Daly, R.A. ve H.B., Carter. The fleece growth of young Lincoln, Corriedale, Polworth and fine merino maiden ewes under housed conditions and unrestricted and progressively restricted feeding on a standard diet. Aust. J. Agric. Res., 6:476-513, 1955.
4. Slee, J. Seasonal patterns of woultling in Wiltshire Horn Sheep. In 'Biology of the skin and hair' (A.G. Lyne and B.F. Short, eds.) 543-563. Angus and Robertson, S. 597-603, 1965. In: M.L. Ryder ve S.K. Stephenson, 1968. Wool growth. s. 562-592.
5. Wallace, A.L.C. The effect of hormones on wool growth. 1979. In: Reis, P.J., 1982. Growth and Characteristics of wool and hair. World Animal Science, Cl. Sheep and Goat Production. Chapter 11, s. 205-223.
6. Corbett, J.I. Variation in wool growth with physiological state. 1979. In: Reis, P.J., 1982. Growth and Characteristics of wool and hair. World Animal Science, Cl. Sheep and Goat Production. Chapter 11, s. 205-223.

7. Stapleton, D.L. Mohair production and seasonal variability in the fleece of the Australian Angora goat. Ph. D. Thesis, University of New England, Armidale. 1978. In: Reis, P.J., 1982. Growth and Characteristics of wool and hair. World Animal Science, Cl. Sheep and Goat Production. Chapter 11, s. 205-223.
8. Donald, A.D. Effects of parasites and disease on wool growth. 1979. In: Reis, P.J., 1982. Growth and Characteristics of wool and hair. World Animal Science, Cl. Sheep and Goat Production. Chapter 11, s. 205-223.
9. Bottomley, G.A. Weather conditions and wool growth. In: Reis, P.J., 1982. Growth and Characteristics of wool and hair. World Animal Science, Cl. Sheep and Goat Production. Chapter 11, s. 205-223, 1979.
10. Hutchinson, J.C.D. Photoperiodic effects on hair and wool growth of domestic animals. 1976. In: Reis, P.J., 1982. Growth and Characteristics of wool and hair. World Animal Science, Cl. Sheep and Goat Production. Chapter 11, s. 205-223.
11. Ryder, M.L. Investigation into the distribution of thiol groups the skin follicles of mice and sheep and the entry of labelled sulphur compounds. Proc. R. Soc. 67, 65-82., s.261-270. In: M.L. Ryder ve S.K. Stephenson, 1968. Wool growth. s. 562-592, 1958.
12. Cartwright, G.A. ve C.J.Thwaites. Foetal stunding in sheep. 2.The effects of high ambient temperature during gestation lamb. J. Agric. Sci., 86:581-585, 1976.
13. Ryder, M.L. ve S.K.Stephenson. Wool growth. s. 562-592, 1968.
14. Ferguson, K.A. Influence of dietary protein percantage on growth of wool. Nature, Lond. 184-907. In: M.L. Ryder ve S.K., Stephenson, 1968. Wool growth. 562-592, 1959.
15. Allden, G. Feed intake, diet composition and wool growth. 1979. In: Reis, P.J., 1982. Growth and Characteristics of wool and hair. World Animal Science, Cl. Sheep and Goat Production. Chapter 11, s. 205-223.
16. Kempton, T.J. Protein to energy ratio of absorbed Nutrients in relation to wool growth. In: Graham, C.A., 1987. The opportunity to improve wool growth by rumen manipulation or strategic suplementation. Wool Technology and Sheep Breeding. December 1987-January 1988. Vol.XXXV, No.IV, s. 211-215, 1979.

17. Graham, C.A. The opportunity to improve wool growth by rumen manipulation or strategic supplementation. Wool technology and sheep breeding. December 1987-January 1988. Vol: XXXV, No: IV, s. 211-215, 1987.
18. Güney, O. Koyunlarda lif üretimi üzerine beslemenin etkisi. Avrupa Zootekni Federasyonu, Uluslararası Akdeniz Bölgesi Koyun ve Keçi Üretimi Simpozyumu. 17-21 Ekim. TSE., 1983.
19. Doney, J.M. Factors affecting the production and quality of wool. In: W. Haresign, Sheep Production. University of Nottingham School of Agriculture. s. 537-544, 1983.
20. Marston, H.R. Wool growth. In 'progress in the physiology of farm animals' (U. Hammond, ed.), Vol. 2, 543-581. Butterworths, London. In: M.L. Ryder ve S.K. Stephenson, 1968. Wool growth. s. 562-592, 1955.
21. Schinckel, P.G. The post-natal development of the skin follicle population in a strain Merino sheep. Aust. J. Agric. Res. 6:68-76. In: M.L. Ryder ve S.K. Stephenson, 1968. Wool growth. s. 562-592, 1955.
22. Wright, D.L. Body weight gain and wool growth response to formaldehyde treated casein and sulphur amino acids. J. Anim. Sci. 33 (1): 137-141, 1971.
23. Reis, P.J., ve P.G. Schinckel. DL-methionine, The Amino Acids For Animal Nutrition. s. 88-93, 1971.
24. Reis, P.J. The influence of abomasal supplements of some amino acids and sulphur-containing compounds on wool growth rate. Austral. Biol. Sci., 23, s. 441-446, 1970.
25. Shetaewi, M.M. ve T.T. Ross. Effect of supplementation with concentrates and lasolocid during late pregnancy and lactation on productivity of Rambouillet ewes and development of wool follicles in their lambs. J. Anim. Sci. 65: 351-358, 1967.
26. Müftüoğlu, S. Ankara keçisi oğlak tiftiklerinde çeşitli rasyonların elyaf inceliği, lüle uzunluğu, kempli ve medullalı elyaf yüzde nispetlerine tesirleri üzerine bir araştırma. L.Z.A.E. Dergisi, Cilt 2, Sayı 3-4'den ayrı basım, 1962.
27. İmeryüz, F. ve H. Köseoğlu. Değişik besleme seviyelerinin Ankara keçilerinde, büyüme, yaşama gücü, döl verimi ve bazı tiftik özelliklerine etkisi. L.Z.A.E. Derg. Cilt XX:1-2, 20-39'dan ayrı baskı. L.Z.A.E. Deneme Çift. Md. Basım Servisi, 1980.