



Biberiye Ekstraktı İlavesinin Tavuk Köftesinin Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi

Özlem Pelin CAN¹, Sema AĞAOĞLU², Süleyman ALEMDAR²

¹Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Sivas

²Cumhuriyet Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, Sivas

Geliş Tarihi / Received
01.05.2016

Kabul Tarihi / Accepted
20.05.2016

Yayın Tarihi / Published
01.06.2016

Özet : Bu çalışmada, biberiye ekstraktı ilavesinin tavuk köftesinin duysal, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri üzerine etkisi incelenmiştir. Bu amaçla tavuk köfteleri ilave edilen ekstrakt miktarına göre 3 deneysel gruba (K, B5 ve B1 grubu) ayrılmış ve K grubu örneklerine %0, B5 grubu örneklerine %0,5 ve B1 grubu örneklerine ise %1 biberiye ekstraktı ilave edilmiştir. Köfte örnekleri muhafazanın 0., 3., 5. ve 7. günlerinde duysal, mikrobiyolojik (toplam psikrofil bakteri, enterobakteri, maya ve küf sayısı) ve kimyasal (pH, tiyobarbütirik asit sayısı) yönden incelenmiştir. Mikrobiyolojik analiz sonuçlarına göre, B1 ve B5 grubu örnekler arasında fark olmadığı tespit edilmiştir. Deneysel örneklerin duysal analiz sonuçları biberiye ekstraktının tavuk eti ile uyumlu olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Tavuk eti, köfte, biberiye ekstraktı

Effect of the Rosemary Extract Addition on Quality Properties of Chicken Meatball

Abstract: In this study, the effects of rosemary extract addition on sensory, chemical and microbiological properties of chicken meatball were investigated. For this purpose, chicken meatballs were divided as three groups (group K, B5 and B1) according to added extract amount. Rosemary extract was added to group K, B5 and B1 as 0%, 0.5 and 1%, respectively. At the 0th, 3rd, 5th and 7th day of storage; samples were analysed for sensory, microbiological (total psychrophilic bacteria, enterobacteriaceae, mould and yeast number) and chemical (pH, thiobarbituric acid number) properties. According to microbiological analysis, there was no difference between group B1 and B5. Sensory results of experimental samples show that rosemary extract is compatible with chicken meat.

Key words: Chicken meat, meatball, rosemary extract

1. GİRİŞ

Tavuk eti; yağ oranı düşük, proteince zengin, kolay temin edilebilen bir gıda olup, çoğu kez kırmızı ete tercih edilmektedir. Tavuk eti aynı zamanda B grubu (B₁ ve B₆) vitaminler ve demir açısından da zengindir. Ayrıca, kırmızı et ürünleriyle karşılaştırıldığında daha ucuz ve sağlık açısından daha düşük yağ ve kolesterol oranına sahiptir. Enerji değerinin düşük olması, liflerinin kısıllığından dolayı çiğnenebilir ve kolay sindirilebilir olması nedeniyle çocuk ve yaşlılar başta olmak üzere tüm yaş grupları için uygun bir besindir. Tavuk eti, doymamış yağ asitlerince ve özellikle esansiyel yağ asitlerinden linoleik asit yönünden kırmızı ete göre daha zengin bir kaynaktır (15).

Tavuk etinin muhafazası sırasında tazeliğinin ve kalitesinin korunmasında lipit oksidasyonunun önlenmesi önemlidir. Lipit oksidasyonunun önlenmesi amacıyla kullanılan en etkili madde antioksidanlardır (18). Gıdalarda bu amaçla sentetik ve doğal olarak çok çeşitli antioksidanlar kullanılmaktadır. Sentetik antioksidanların toksik etkilerinin ortaya çıkması ile birlikte doğal antioksidanlara olan talep artmıştır. Bitkiler iyi bir doğal antioksidan kaynağı olmakla birlikte, antioksidan aktiviteleri polar fenolik bileşikler ve esansiyel yağların varlığından kaynaklanmaktadır (24).

Biberiye, kekik, adaçayı, karanfil, karabiber ve zerdeçal gibi çeşitli bitkilerden izole edilen doğal fenolik antioksidanların işlenmiş gıdaların tazeliğini korumada güçlü bir etkiye sahip olduğu bildirilmiştir (7). Biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) zengin antioksidan içeriği ve diğer bitkilere göre daha az renk ve koku maddesi içermesi nedeniyle, son yıllarda endüstri amaçlı olarak en çok tercih edilen bitki çeşitlerinden birisi olmuştur. Biberiye ekstraktının antioksidan özelliği içerdiği karnosol, karnosik asit ve rosmarinik asitten kaynaklanmaktadır (25).

Esansiyel yağlar, antioksidan ve antibakteriyel özellikte olmaları ve kendilerine özgü aromaları nedeniyle, son yıllarda gıda üretiminde geniş bir kullanım alanı bulmaktadır (16). Biberiye yağı, gıdalarda muhafaza süresinin uzatılması ve lezzet gelişimini olumlu yönde etkilemek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada, tavuk etinden elde edilen köfteler üzerine biberiye ekstraktının etkileri araştırılmıştır.

2. MATERYAL ve METOT

Tavuk köftelerinin hazırlanması

Çalışmada materyal olarak kullanılan tavuk karkasları yerel bir kesimhaneden temin edilmiştir. Karkaslar kesimden 8 saat sonra alınmıştır. Laboratuara getirilen bütün tavuk yıkanmış ve süzülmesi için bekletilmiştir. Derisi yüzüldükten sonra kemik ve aşırı yağlı kısımları uzaklaştırılarak et ve kemik birbirinden ayrılmıştır. Tavuk eti, çapı 3 mm olan kıyma makinesinden geçirilerek kıyma haline getirilmiştir. Kıyma miktarı dikkate alınarak, %2 tuz ve %2 irmik ile karıştırılıp köfte hamuru elde edilmiştir. Hazırlanan karışımdan elips şeklindeki paslanmaz çelikten imal edilmiş kalıplar (çap: 6 cm, yükseklik: 3 cm) kullanılarak eşit boy ve hacimde yaklaşık 20 g ağırlığında köfteler yapılmıştır. Bu özellikte 36 adet köfte yapılmıştır. Köfteler, kontrol ve ilave edilen biberiye ekstrakt (*Herbalox® Seasoning*) oranına göre üç gruba ayrılmıştır. K (I. grup) kontrol için %0 biberiye ekstraktı, B5 (II. grup) köfte hamuru ağırlığı esas alınarak %0,5 biberiye ekstraktı, B1 (III. grup) köfte hamuru ağırlığı esas alınarak %1 biberiye ekstraktı ilave edilmiş, aerobik koşullarda strofor kutulara yerleştirilmiş ve +4°C de muhafaza edilmiştir. Muhafazanın 0., 3., 5 ve 7. günlerinde mikrobiyolojik, kimyasal ve duyuşal açıdan değerlendirilmiştir. Çalışma üç tekrardan oluşmuş ve her analiz gününde her grupta üç örnek analiz edilmiştir.

Mikrobiyolojik analizler

Mikrobiyolojik analizler için, 10 g numune aseptik koşullarda tartılmış ve üzerine 90 ml steril %0.1'lik peptonlu su ilave edilerek homojen hale getirilmiştir. Böylece örneğin 10⁻¹ (1/10)'lik dilüsyonu hazırlanmıştır. Örneklerin her seyreltisinden 1 ml alınarak iki seri halinde dökme metodu ile ekim yapılmış, inkübasyon süresi sonunda 30-300 koloni içeren plaklar değerlendirilmiştir (14). Örneklerde toplam psikrofil bakteri (PB) sayımı için Plate Count Agar (Merck, 7°C'de 10 gün), enterobakteri (EB) sayımı için Violet Red Bile Glucose Agar (Merck, 30±1°C'de, 2 gün) ve maya-küf (MK) sayımı için %10'luk tartarik asit ile pH'sı 3,5'e ayarlanmış Potato Dextrose Agar (Merck, 21±1°C'de 5 gün) kullanılmış ve plaklar inkübasyon sonunda değerlendirilmiştir (14).

Kimyasal analizler

Örneklerde pH değeri, pH metre (Crison, Basic 20) ile tespit edilmiştir (1). Deneysel örneklerdeki tiyobarbitürik asit sayısı Tarladgis'e göre tayin edilmiştir (30).

Duyusal analizler

Deneysel köfte örnekleri deneyimli 7 panelist tarafından 1-5 arası puan (1 çok kötü, 2 kötü, 3 normal, 4 iyi ve 5 çok iyi) verilerek lezzet, görünüş ve genel beğeni açısından değerlendirilmiştir (19). Bu amaçla, gruplardan alınan örnekler teflon tavada kızartılarak oda ısısına geldikten sonra duyuusal analizleri yapılmıştır.

İstatistiksel analizler

Verilerin analizi, Statistical Analysis System (SAS) paket programı kullanılarak yapılmıştır. Gruplar arası ve grup içi günler arası değerler karşılaştırılmıştır. Veriler "test grupları x örnekleme zamanı" olacak şekilde 3x5 faktöriyel dizayna uygun olarak fix etkiler ve değişkenler arası interaksiyonlar yönünden varyans analizine tabi tutulmuştur. General Linear Models (GLM) prosedürüne göre, Fisher'in en düşük kareler ortalamaları (LSD) testi kullanılmıştır. Tüm ortalamaların standart sapma değerleri hesaplanmıştır (27). Alfa değeri 0.05 olarak belirlenmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Deneysel köfte örneklerinde belirlenen mikrobiyolojik analiz bulguları Tablo 1'de, kimyasal analiz bulguları Tablo 2'de ve duyuusal analiz bulguları Tablo 3'te verilmiştir.

Mikrobiyolojik değerlendirme

Psikrofil mikroorganizmalar 0-10°C'de üreyebilme yeteneğine sahip olduklarından bu koşullarda saklanan taze ya da işlenmiş gıdalarda önem arz etmektedirler (13). Kanatlı eti mikrobiyolojik kriterler tebliğine göre, psikrofil bakteri sayısının en fazla 10⁵ kob/g olması bildirilmiştir (2). Deneysel köfte örneklerinde tespit edilen psikrofil bakteri sayısı Tablo 1'de verilmiştir. Psikrofil bakteri sayısı, B1 grubuna ait örneklerde 7. günde limit değerinin altında bulunmuştur. Bu değer kontrol grubunda 5. gün, B5 grubunda ise 7. günde limit değeri aştığı görülmektedir (Tablo 1). Liu ve ark. (20); 500, 1000 ve 1500 ppm biberiye ekstraktı ilave ettikleri tavuk frankfurterlerini 4°C'de depolamışlardır. Depolamanın 14. gününde

kontrol gruplarında psikrofil bakteri sayısı 6 log kob/g olarak bulunurken, 500, 1000 ve 1500 ppm biberiye ekstraktı ilave edilen gruplarda bu sayı sırasıyla 5,5-6,0, 5,5 ve 5,0-5,5 log kob/g olarak belirlenmiştir. Yapılan bu çalışma, biberiye ekstraktı konsantrasyonundaki artışın psikrofil bakteri sayısının azalmasında etkili olduğunu göstermiştir. Bu durum çalışma bulgularımız ile uyum içerisinde.

Tablo 1. Deneysel örneklerde belirlenen mikrobiyolojik analiz bulguları (log₁₀ kob/g)

Analiz	Grup	Muhafaza Süresi (Gün)			
		0	3	5	7
PB	K	2,6 ^c	4,7 ^{b,x}	7,22 ^{a,x}	*
	B5	2,6 ^c	3,8 ^{b,y}	4,11 ^{b,y}	6,22 ^{a,x}
	B1	2,6 ^b	2,9 ^{b,y}	3,1 ^{b,y}	4,14 ^{a,y}
EB	K	1,3 ^b	1,8 ^{ab}	2,17 ^{a,x}	*
	B5	1,3 ^b	1,6 ^b	2,8 ^{a,x}	3,16 ^{a,x}
	B1	1,3 ^b	1,8 ^{ab}	1,92 ^{a,y}	2,46 ^{a,y}
MK	K	1,8 ^b	2,11 ^b	3,46 ^{a,x}	*
	B5	1,8 ^b	2,01 ^b	2,28 ^{b,xy}	3,11 ^a
	B1	1,8	2,16	2,21 ^y	2,36

a, b, c: Aynı satırda farklı üst simgeyi taşıyanlar istatistiksel bakımdan farklıdır (P<0.05).

z, y, x: Aynı sütunda farklı üst simgeyi taşıyanlar istatistiksel bakımdan farklıdır (P<0.05).

*: analiz yapılmadı. **: log₁₀ kob/g < 10

Biberiye ekstraktının enterobakteri sayısı üzerine etkisi incelendiğinde, mevcut çalışmada etkinin sınırlı olduğu görülmüştür. Enterobakteriler hijyen indikatörü olarak bilinmektedir. Çalışmanın 3. günü dikkate alındığında gruplar arasındaki farkın önemli olmadığı (P>0,05) belirlenmiştir (Tablo 1). Ancak, konsantrasyonun artması muhafaza süresinin sonunda istatistiksel bir fark oluşturmuştur. Yapılan bir araştırmada, deve kuşu kıymalarına %0,2 biberiye ekstraktı ilave edilmiş, 3°C'de 9 gün muhafaza süresi sonunda enterobakteri sayısında önemli bir değişikliğin oluşmadığı bildirilmiştir (28). Başka bir çalışmada (17), hindi eti kullanılarak yapılan köfteler %1 biberiye ekstraktı ile muamele edilip, +4°C'de muhafazaya alınmış ve biberiye ekstraktı ilavesinin kontrol gruplarına göre enterobakteri sayısında 1-2 log birimlik düşüşe neden olduğu belirlenmiştir. Giatrokau ve ark. (11), timol ile muhafaza ettikleri tavuk ürünlerinde enterobakteri sayısında düşüş olduğunu vurgulamışlardır.

Deneysel örnekler maya-küf sayısı açısından değerlendirildiğinde, biberiye ekstraktının bu

mikroorganizmalar üzerine etkili olduğu, ancak konsantrasyon değişikliğinin etkili olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 1). Kültür ortamında yapılan çalışmalarda biberiye esansiyel yağı, su ve ekstraktının küfler üzerinde değişik oranlarda antifungal etki gösterdiği belirlenmiştir (22). Farklı esansiyel yağlar ve paketleme yöntemlerinin uygulandığı bir çalışmada, esansiyel yağların bir etkisinin olmadığı, paketleme koşullarının maya-küf sayısı üzerine etkili olduğu bildirilmiştir (3). Başka bir çalışmada ise, biberiye yağı ilave edilmiş sucuklarda muhafazanın son gününde 2 log birimlik bir düşüş olduğu rapor edilmiştir (26). Can (5), timol ile muamele ettiği tavuk köftelerinde maya-küf sayısında artış olduğunu bildirmiştir.

Kimyasal değerlendirme

Tavuk etinin pH değeri ortalama olarak 6,4-6,7 olarak bildirilmiştir (9). Çalışmada kullanılan köfte hamurunda (0. gün) pH değeri 6,5 olarak tespit edilmiştir (Tablo 2). Can (5), tavuk köftelerinde pH değerini ortalama 6.1 olarak bildirmiştir. Bu durumun farklı esansiyel yağ (timol) kullanımından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim Georgantelis ve ark. (10)'nın biberiye ilave ederek yaptıkları sucuklarda tespit ettikleri pH değeri, bizim bulgularımızla paralellik göstermektedir.

Tiyobarbitürik asit (TBA) miktarı lipit oksidasyonunun bir göstergesidir. Oksidasyon reaksiyonunun oluşumunda oksijen önemli rol oynamaktadır. Oksidasyon hızı; sıcaklık, ışık, nem, yağ oranı ve yağların doymamışlık dereceleri gibi faktörlere bağlıdır. Çalışmada, TBA değeri, biberiye ekstraktı ilave edilmiş köfte örneklerinde daha düşük olarak tespit edilmiştir (Tablo 1). Biberiye uçucu yağının TBA değerini azaltıcı etkisinin yapısında bulunan fenolik bileşenlerden rosmarinik asit, karnosik asit ve karnasolün antioksidatif özelliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir (29). Yapılan bir araştırmada, mekanik olarak ayrılmış tavuk eti ve biberiye ekstraktı ile hazırlanan köftelerin muhafazası sırasında, %1 biberiye ekstraktı ilave edilen köftelerin, kontrol grubuna göre daha düşük TBA değerlerine sahip olduğu rapor edilmiştir (17). Ayrıca biberiye ekstraktı ilavesinin hindi eti köftelerinde oksidasyon üzerinde kontrol grubu ile kıyaslandığında önemli bir etki oluşturmadığı tespit edilmiştir (21). Timol ilave edilerek hazırlanan tavuk köftelerinde TBA değeri 0.3-0.9

mgMDA/kg olarak bildirilmiştir (5). Başka bir çalışmada ise hindi eti kullanılarak hazırlanan köfteler kekik yağı ile muamele edilmiş ve TBA değeri ortalama 0.2-0.6 mgMDA/kg olarak belirlenmiştir (4).

Tablo 2. Deneysel örneklerde belirlenen kimyasal analiz bulguları

Analiz	Grup	Muhafaza Süresi (Gün)			
		0	3	5	7
pH	K	6,5	6,6	6,8	*
	B5	6,5	6,52	6,56	6,72
	B1	6,5	6,5	6,5	6,59
TBA mgMDA/ kg	K	0,238	0,398	0,456	*
	B5	0,238	0,272	0,313	0,211
	B1	0,238	0,221	0,219	0,253

a, b, c : Aynı satırda farklı üst simgeyi taşıyanlar istatistiksel bakımdan farklıdır ($P<0.05$).

z, y, x : Aynı sütunda farklı üst simgeyi taşıyanlar istatistiksel bakımdan farklıdır ($P<0.05$).

Duyusal değerlendirme

Biberiye uçucu yağının et ve et ürünlerinde duyusal özellikler üzerine olumlu etkisinin olduğu yapılan çalışmalarla belirlenmiştir (12, 23). Mevcut çalışmada yapılan duyusal panelde biberiye ekstraktı konsantrasyonunun yüksek olması, örneklerin düşük puan aldığı göstermiş, 0. günde ise en yüksek puanı B5 grubuna ait örnekler almıştır. Esansiyel yağların türü ve konsantrasyonu duyusal parametreler üzerine oldukça farklı etkiler oluşturmaktadır (5). Choluaria ve ark. (6) yaptıkları çalışmada, timol ilave edilmiş örneklerin kontrol grubuna göre daha yüksek puan aldığı bildirilmişlerdir.

Tablo 3. Deneysel örneklerde belirlenen duyusal analiz bulguları

Analiz	Grup	Muhafaza Süresi (Gün)			
		0	3	5	7
Görünüş	K	4,4	4,2	*	*
	B5	4,4	4,2	4,4	4
	B1	4,4	4,2	4	4,2
Lezzet	K	4,6	4,4	*	*
	B5	4,8	4,4	4,2	4 ^x
	B1	4	3,8	3,2	3 ^y
Genel Beğeni Düzeyi	K	4,2	4	*	*
	B5	4,2	4	4 ^x	4 ^x
	B1	4,2	4	3,2 ^y	3 ^y

a, b, c: Aynı satırda farklı üst simgeyi taşıyanlar istatistiksel bakımdan farklıdır ($P<0.05$).

z, y, x: Aynı sütunda farklı üst simgeyi taşıyanlar istatistiksel bakımdan farklıdır ($P<0.05$).

4. SONUÇ

Sonuç olarak, biberiye ekstraktının tavuk köftesinde duyuşal, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikler üzerine olumlu etki gösterdiğini söylemek mümkündür.

KAYNAKLAR

1. AOAC. Official Methods of Analysis of Association of Official Chemists. 15th Ed. AOAC Inc., Arlington, 1990.
2. Anonim. Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları. 2. Baskı, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Ankara, 2000.
3. Athina GN, Vasiliki I, Giatrakou I, Savvaıdis N. Combined natural antimicrobial treatments (EDTA, lysozyme, rosemary and oregano oil) on semi cooked coated chicken meat stored in vacuum packages at 4°C microbiological and sensory evaluation. *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 11: 187-196, 2010.
4. Botsoglou NA, Grigoropoulou SM, Botsoglou E, Govaris A, Papageorgiou G. The effects of dietary oregano essential oil and a-tocopheryl acetate on lipid oxidation in raw and cooked turkey during refrigerated storage. *Meat Science*, 65: 1193-1200, 2003.
5. Can ÖP. The effect of thyme oil on the shelf life of chicken balls during storage period. *Slovenian Veterinary Research*, 3: 19-26, 2012.
6. Chouliara E, Kontominas MG. Combined effect of thyme essential oil and modified atmosphere packaging to extend shelf life of fresh chicken meat. *Recent Progress in Medicinal Plants: Natural Product*. Studium Press, LLC, USA, 2006.
7. Çoban ÖE, Patır B. Antioksidan etkili bazı bitki ve baharatların gıdalarda kullanımı. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 5(2): 7-19, 2010.
8. Ergezer H, Gökçe R. Kanatlı etlerinin marinasyon tekniği ile işlenmesi. *PAÜ Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 10(2): 227-233, 2004.
9. Erol İ. Gıda Hijyeni ve Mikrobiyolojisi. Pozitif Matbaacılık, Ankara, 2007.
10. Georgantelis D, Ambrosiadis I, Katikou P, Blekas G, Georgakis SA. Effect of rosemary extract, chitosan and a-tocopherol on microbiological parameters and lipid oxidation of fresh pork sausages stored at 4°C. *Meat Science*, 76: 172-181, 2008.

11. Giatrakou V, Kykkidou S, Papavergou A, Kontominas MG, Savvaıdis IN. Potential of oregano essential oil and MAP to extend the shelf-life of fresh swordfish: a comparative study with ice storage. *Journal of Food Science*, 73: M167-M173, 2008.
12. Gök V. Antioksidan Kullanımının Fermente Sucukların Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Ankara, 2006.
13. Halkman AK. Gıda Mikrobiyolojisi Uygulamaları. Başak Matbaacılık, Ankara, 2005.
14. Harrigan WF. *Laboratory Methods in Food Microbiology*. Academic Press, London, 1998.
15. Hasipek S, Aktaş N. Ülkemizde tavuk eti ve yumurtanın beslenmemizdeki yeri ve önemi. Uluslararası Tavukçuluk Kongresi, 22-25 Mayıs, İstanbul, 1991.
16. Juven BJ, Kanner J, Schved F, Weisslowicz H. Factors that interact with the antibacterial action of thyme essential oil and its active constituents. *Journal of Applied Bacteriology*, 76: 626-631, 1994.
17. Karpinska M. Effect of the addition of ground rosemary on the quality and shelflife of turkey meatballs during refrigerated storage. *British Poultry Science*, 49(6): 742-750, 2008.
18. Karpinska M, Borowski J, Danowska-Oziewicz M. The use of natural antioxidants in ready-to-serve food. *Food Chemistry*, 72: 5-9, 2001.
19. Kurtcan Ü, Gönül M. Gıdaların duyuşal değerlendirilmesinde puanlama metodu. *EÜ Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 5: 137-146, 1987.
20. Liu HF, Booren AM, Gray JI, Crackel RL. Antioxidant efficacy of oleoresin rosemary and sodium tripolyphosphate in restructured pork steaks. *Journal of Food Science*, 57(4): 803-806, 1992.
21. Mielnik MB, Aaby K, Skrede G. Commercial antioxidants control lipidoxidation in mechanically deboned turkey meat. *Meat Science*, 65: 1147-1155, 2003.
22. Mohan CO, Ravishankar CN, Lalitha KV, Srinivasa Gopal TK. Effect of chitosan edible coating on the quality of double filleted Indian oil sardine (*Sardinella longiceps*) during chilled storage. *Food Hydrocolloids*, 26(1): 167-174, 2012.

23. Nassu RT, Goncalves LAG, Pereira da Silva MAA, Beserra FJ. Oxidative stability of fermented goat meat sausage with different levels of natural antioxidant. *Meat Science*, 63: 43-49, 2003.
24. Özoğul Y, Ayas D, Yazgan H, Özoğul F, Boğa KE, Özyurt G. The capability of rosemary extract in preventing oxidation of fish lipid. *International Journal of Food Science and Technology*, 45: 1717-1723, 2010.
25. Rıznar K, Celan S, Knez Z, Skerget M, Bauman D, Glaser R. Antioxidant and antimicrobial activity of rosemary extract in chicken frankfurters. *Food Chemistry and Toxicology*, 71: 425-429, 2006.
26. Sagoo S, Board R, Roller S. Chitosan inhibits growth of spoilage microorganisms in chilled pork products. *Food Microbiology*, 19: 175-182, 2002.
27. SAS. SAS/STAT User's Guide. Release 6.12. Cary, NC: Statistical Analysis System Institute, Inc. 1996.
28. Seydim AC, Güzel-Seydim Z, Action JM, Dawson PL. Effects of rosemary extract and sodium lactate on quality of vacuum packaged ostrich meat. *Journal of Food Science*, 71: 71-76, 2006.
29. Skerget M, Kotnik P, Hadolin M, Hras AR, Simonic M, Knez Z. Phenols, proanthocyanidins, flavones and flavonols in some plant materials and their antioxidant activities. *Food Chemistry*, 89: 191-198, 2005.
30. Tarladgis BG, Watts BM, Younnathan MT, Dugan LR. A distillation method for the quantitative determination of malonaldehyde in rancid foods. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 37: 44-48, 1960.



Evaluation of *In Vitro* Anticancer Effect of *Plantago major* L. and *Plantago lanceolata* L. Leaf Extracts from Sivas

Sevgi Durna Dařtan¹, Taner Dařtan², Serap etinkaya³, Dilek Ateřşahin⁴, Tünay Karan⁵

¹Department of Zootechnical and Animal Nutrition, Faculty of Veterinary, Cumhuriyet University, Sivas, Turkey

²Department of Chemistry, Faculty of Arts and Science, Fırat University, Elazığ, Turkey

³Department of Molecular Biology and Genetics, Faculty of Science, Cumhuriyet University, Sivas, Turkey

⁴Department of Biology, Faculty of Arts and Science, Fırat University, Elazig, Turkey

⁵Department of Biology, Faculty of Arts and Science, Gazi Osman Pasa University, Tokat, Turkey

Geliş Tarihi / Received
05.06.2016

Kabul Tarihi / Accepted
15.06.2016

Yayın Tarihi / Published
30.06.2016

Abstract: Recently, there have been studies on the use of some synthetic and semi-synthetic compounds as pharmaceuticals instead of herbal medicines, although drugs produced from plant extracts, are widely used all over the world. In addition, it is known that the various parts of the plant, passed through processes directly simple as ethno pharmacological way, widely used for the treatment among the people. Although the interest is increasing every day, the scientific data about the biological effects and activities of plant-derived extracts are still insufficient. Among the various known therapeutic effects of *Plantago* plants, a few recent studies have shown that preparations of the crude extracts of *Plantago* leaves could prevent or regress the growth of some kind of tumours. In this study, showing the distribution in our country and known to be used for medicinal purposes in the treatment of various diseases, *Plantago major* and *Plantago lanceolata* extracts' the cytotoxic effects were investigated using human breast adenocarcinoma cell line (MCF-7).

Key words: Antitumoral activity, Plant extract, *Plantago lanceolata*, *Plantago major*

İletişim: Sevgi Durna DAŞTAN,
Cumhuriyet University,
Faculty of Veterinary, Department of Zootechnical and Animal Nutrition, Sivas- TURKEY
e-mail: sdurna@cumhuriyet.edu.tr,

Sivas İli *Plantago major* L. (Sinirotu) ve *Plantago lanceolata* L. (Damarlıca) Bitki Yapraklarının *In Vitro* Antikanser Aktivitelerinin Değerlendirilmesi

Özet: Son zamanlarda bitkisel ilaçlar dışında bazı sentetik ve yarı sentetik bileşiklerin ilaç olarak kullanımları üzerine çalışmalar yapılsa da, bitki ekstraktlarından üretilen ilaçlar tüm dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunlara ilaveten doğrudan bitkilerin çeşitli kısımlarının, basit işlemlerden geçirilerek etnofarmakolojik olarak halk arasında tedavi amacıyla yaygın olarak kullanıldıkları da bilinmektedir. Dünyadaki mevcut bitkisel çeşitlilik düşünülürse, bitkilerden elde edilen ekstraktların çoğunun biyolojik etkileri ve etki mekanizmaları hakkındaki bilimsel veriler hala yetersiz olmakla birlikte, bu konuya olan ilgi her geçen gün artmaktadır. *Plantago* (sinirotu) cinsi bitkilerin çeşitli terapötik etkileri bilinmekte olup, bitki yapraklarından elde edilen ham ekstraktların bazı tümörler üzerinde etkili olduğu ortaya konulmuştur. Bu çalışmada ülkemizde yayılış gösteren ve halk arasında tıbbi amaçlı olarak çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanıldığı bilinen *Plantago major* (Sinirotu) ve *Plantago lanceolata* (Damarlıca) bitkilerinin toprak üstü kısımlarından elde edilen özütlerin sitotoksik etkileri, meme kanseri hücre hattı (MCF-7) kullanılarak araştırılmıştır.

Anahtar kelimeler: Antikanser aktivite, Bitki ekstraktı, Sinirotu, *Plantago*.

INTRODUCTION

Cancer is the leading cause of death in the world. There is a increasing trend in the prefer of medicinal plant because of their medical effectiveness, low toxicity and the many natural anticancer agents derived from these plants (16). *Plantago* plants are old medicinal plant that has been known for centuries (2, 13, 20). They were described by the Greek physician Dioscorides in 'De materia med ica' in the first century. *P. major* was also described in the 12-13th century by the Islamic author Ibn El Beithar having adopted the knowledge from Greek medicine (4). *Plantago major* and *Plantago lanceolata* are perennial plant that belongs to the Plantaginaceae family. They can be about 15 cm high, but the size changes depending on the growth habitats. More recent ethnopharmacological studies show that *Plantago* plants are used in many parts of the world and in the treatment of a number of diseases by using as an anesthetic, antiviral, anti-inflammatory, astringent, anti-helminthic, analgesic, analeptic, antihistaminic, anti rheumatic, antitumor, anti-ulcer, diuretic, expectorant and hypotensive in traditional medicine (5, 9, 12). Also, some compounds isolated from *Plantago* spp. have

been explained to excite an immunostimulating activity on human lymphocyte proliferation (3) and induce inhibitive effect on tumor and prevented tumor extension (16, 17). So, researchers have tested them for different types of biological activities. Most tests have been performed on crude extracts without examining the nature of the active compounds. In a screening of anticancer activity of stems and seeds of *P. major* had no activity in vivo against lymphocytic leukaemia in mice (1, 21). In another study, an aqueous extract was shown to have a prophylactic effect on mammary cancer in mice (11). But the detailed biological activity studies containing *Plantago* plants are not described. Also *P. major* is well known plant but *P. lanceolata* is not so popular even though they have the same morphological and structural similarity between two plants. Therefore, in this study antitumor effect of leaf extract of *P. major* and *P. lanceolata* collected from Sivas, on human breast adenocarcinoma carcinoma cell (MCF-7) was investigated and compared together.

MATERIAL AND METHODS

Plant materials were collected from Sivas-Turkey from following localities. 1. *Plantago lanceolata*: Cumhuriyet University Campus, 14.04.2014, M. Tekin 1527. 2. *Plantago major*: Eğribucak (Gerne) village vicinity, 14.04.2014, M. Tekin 1528. Identification of the plants were performed by Dr. Mehmet Tekin from Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Botany. Voucher specimens were kept in the herbarium of Cumhuriyet University, Faculty of Science (CUFH).

Preparation of plant extracts

Plant materials were air dried at room temperature without sun light effect and ground in a mortar. Water were used as extraction solvents. A portion (100g) of dried each plant sample were extracted with deionied water (yield, 5.72 %w/w) in a soxhlet apparatus during 10 hours. The extracts were then filtered, aqueous extract was lyophilized. The freeze-dried extract was collected and stored at 4 °C until use. For bioassays, each residue was dissolved in sterile distilled water in order to obtain a final concentration of 1 mg/ml. Further dilutions were made in DMEM as 50, 100, 250, 500, 1000 µg/ml.

Cell culture and cell growing assays

Human breast adenocarcinoma (MCF-7) and normal human umbilical vein endothelial cells (HUVECs) cell lines were purchased from the American Type Culture Collection (ATCC, Manassas, VA, USA). Dulbecco's modified Eagle's medium (DMEM), Fetal bovine serum and trypsin-EDTA were supplied from Gibco (Invitrogen). L-glutamine- penicillin-streptomycin solution was from Sigma-Aldrich. XTT (2,3-bis-(2-methoxy-4-nitro-5-sulfophenyl)-2H-tetrazolium- 5-carboxanilide) cell proliferation kit was purchased from Biotium.

MCF-7 and HUVEC cells were cultured in a humidified atmosphere at 37 °C and 5% CO₂ in 25 cm² flasks using

medium containing DMEM (High Glucose, 2mM L-glutamine and sodium pyruvate) with 10% fetal bovine serum and 100U/mL Penicillin- 100 µg/mL Streptomycin. Sterile phosphate buffer saline (PBS) solution and 0.25% trypsin-EDTA solution were employed to wash and remove from flask surface respectively. Thoma chamber was used to count the number of cells. After trypsinization with 1xtrypsin EDTA, cells were seeded in 96 well plates (5x10³cells in 100 µl/well). After 24 h incubation of cells 100 µl aliquots of the plant extracts were added into each well.

Cell Proliferation Assay

Cytotoxic activities of the plant extracts were measured by XTT cell proliferation kit (Biotium) on MCF-7 and HUVEC cell lines. Cells were seeded in a medium with 50-1000 µg/ml concentration of the plant extracts. After 24 and 48 hours incubation, treated cells were washed with sterile PBS. XTT reagent incubated with the cells for 4 hours, the color change was measured by a microplate reader at 450- 500 nm, and the cell viability was defined.

Statistical Analysis

SPSS ver. 22.0; IBM Corparation, Armonk, New York, United States) and PAST3 (Paleontological statistics) programmes were used for evaluating the data. Univariate Variance Analyses (Anova; Robust Test: Brown-Forsythe), Pearson Correlation, Kolmogorov-Smirnov, Lilliefors regulation, Shapiro-Wilk and Levene testswere employed to evaluate differences in the mean values of measured activities. Probability values of $P < 0.05$ were considered to be significant. Quantitative data were given as average \pm std.(standart deviation) values in tables.

RESULTS

In this study, extracts from two *Plantago* species used in traditional medicine among them *P. major*, and *P. lanceolata* were evaluated for cytotoxic activity against

the human breast adenocarcinoma (MCF-7) cell lines *in vitro*. *P. major* and *P. lanceolata* leaf extracts decreased MCF-7 cell proliferation but at the same time had some effect on normal HUVECs. We also compared the sensitivity of MCF-7 and HUVEC cells to plant extract (50, 100, 250, 500 and 1000 µg/mL) at 24 and 48 h. Both plant extract significantly inhibited MCF-7 and a

little inhibition was on HUVEC cells proliferation in some dose- and time-dependent manner. Notably, the inhibitory effect of *P. major* extracts on MCF-7 cells was higher than on HUVEC cells (* $P < 0.05$, ** $P < 0.01$; Table 1-5, Fig.1). We also investigated that the *P. lanceolata* extracts as effective as *P. major* on cytotoxic activity against cell line (Fig.1)

Figure. 1. The cell proliferation assay graphics of plant extract on MCF-7 and Huvec cell line

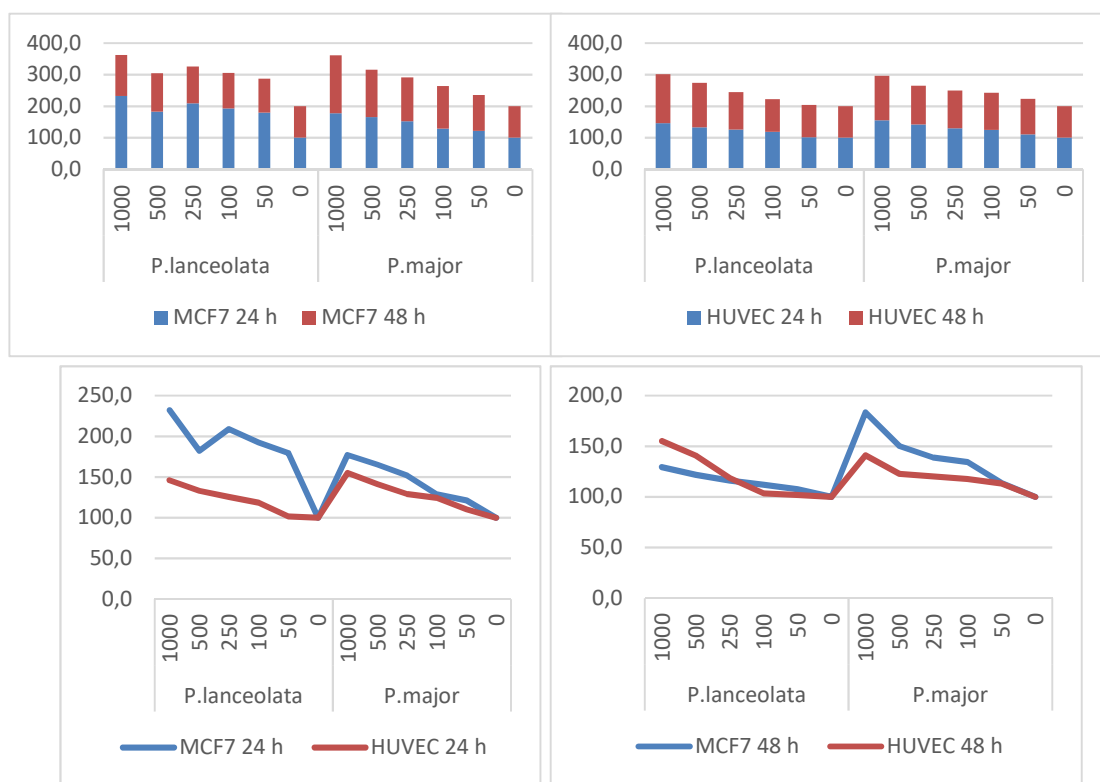


Table 1. The cell proliferation assay of plant extract on MCF-7 and Huvec cell line.

Extract	Doze (µg/ml)	MCF7		HUVEC		P Values			
		24 h	48 h	24 h	48 h	MCF7 (24-48)	Huvec (24-48)	24 s (Huvec-MCF7)	48 s (Huvec-MCF7)
<i>P.lan- ceolata</i>	1000	232,0±0,78	129,5±6,17	146,0±3,35	155,1±3,63	0,001	0,117	0,000	0,003
	500	182,4±55,08	122,0±10,64	132,9±10,23	140,8±2,29	0,254	0,233	0,258	0,040
	250	209,2±0,29	116,3±6,73	125,5±5,41	118,5±2,44	0,001	0,233	0,001	0,618
	100	192,5±5,50	112,1±8,04	118,4±1,30	103,5±1,43	0,001	0,001	0,001	0,141
	50	179,3±0,57	107,7±3,68	101,8±0,60	102,0±2,82	0,001	0,759	<0,001	0,100
	0	100,0±1,44	100,0±0,98	100,0±1,39	100,0±2,92	0,742	0,759	1	1
<i>P.ma-jor</i>	1000	177,0±0,56	183,5±12,85	155,1±13,37	141,0±1,35	0,39	0,267	0,047	0,005
	500	165,2±17,33	150,4±13,04	141,3±14,10	122,7±8,38	0,118	0,001	0,138	0,037
	250	152,0±2,48	139,0±1,22	129,3±9,75	120,3±0,42	0,001	0,276	0,017	<0,001
	100	129,0±2,99	134,6±2,72	124,6±9,05	117,6±0,94	0,255	0,275	0,475	0,001
	50	121,3±0,28	113,9±2,88	110,2±2,36	113,2±1,59	0,001	0,276	0,001	0,710
	0	100,0±1,08	100,0±3,56	100,0±3,97	100,0±3,80	0,749	0,798	1	1

Independent T test (Bootstrap) - Paired T Test (Bootstrap) All data were shown mean±standard deviation

Table 2. The cell proliferation results with dose response of plant extract on MCF-7 cell line in 24 h.

MCF7 - 24 Hours		
Doze (mgr/ml)	<i>P.lanceolata</i>	<i>P.major</i>
1000 =VI	232,0±0,78	177,0±0,56
500 =V	182,4±55,08	165,2±17,33
250 =IV	209,2±0,29	152,0±2,48
100 =III	192,5±5,50	129,0±2,99
50 =II	179,3±0,57	121,3±0,28
0 =I	100,0±1,44	100,0±1,08
P Value	<0,001	0,015
I	0,000	0,000
I-V	0,381	0,078
I-IV	0,000	0,001
I-III	0,002	0,006
I-II	0,000	0,002

OneWay ANOVA (Brown-Forsythe) - (Method:Bootstrap) Post Hoc Test: Dunnett - Games Howell All data were shown mean±standard deviation

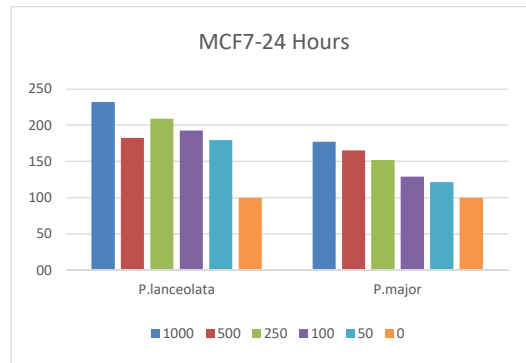


Table 3. The cell proliferation results with dose response of plant extract on MCF-7 cell line in 48 h.

MCF7 - 48 Hours		
Doze (mgr/ml)	<i>P.lanceolata</i>	<i>P.major</i>
1000 =VI	129,5±6,17	183,5±12,85
500 =V	122,0±10,64	150,4±13,04
250 =IV	116,3±6,73	139,0±1,22
100 =III	112,1±8,04	134,6±2,72
50 =II	107,7±3,68	113,9±2,88
0 =I	100,0±0,98	100,0±3,56
P Value	0,010	0,001
I-VI	0,001	0,020
I-V	0,008	0,062
I-IV	0,047	0,005
I-III	0,166	0,002
I-II	0,520	0,038

OneWay ANOVA (Brown-Forsythe) - (Method:Bootstrap) Post Hoc Test: Dunnett - Games Howell All data were shown mean±standard deviation

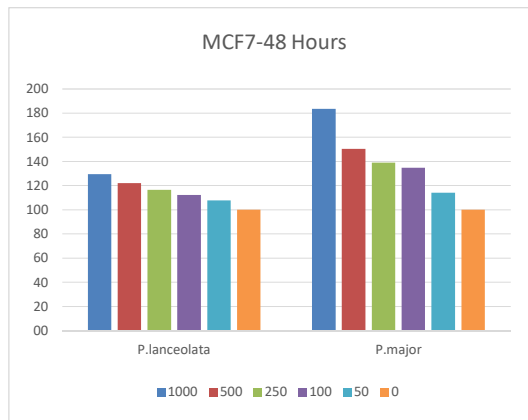


Table 4. The cell proliferation results with dose response of plant extract on HUVEC cell line in 24 h.

HUVEC - 24 Hours		
Doze (mgr/ml)	<i>P.lanceolata</i>	<i>P.major</i>
1000 =VI	146,0±3,35	155,1±13,37
500 =V	132,9±10,23	141,3±14,10
250 =IV	125,5±5,41	129,3±9,75
100 =III	118,4±1,30	124,6±9,05
50 =II	101,8±0,60	110,2±2,36
0 =I	100,0±1,39	100,0±3,97
P Value	0,002	0,002
I-VI	0,002	0,000
I-V	0,102	0,001
I-IV	0,042	0,013
I-III	0,000	0,037
I-II	0,490	0,595

OneWay ANOVA (Brown-Forsythe) - (Method:Bootstrap) Post Hoc Test: Dunnett - Games Howell All data were shown mean±standard deviation

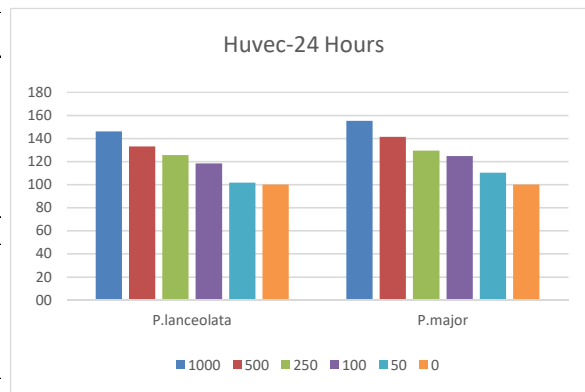
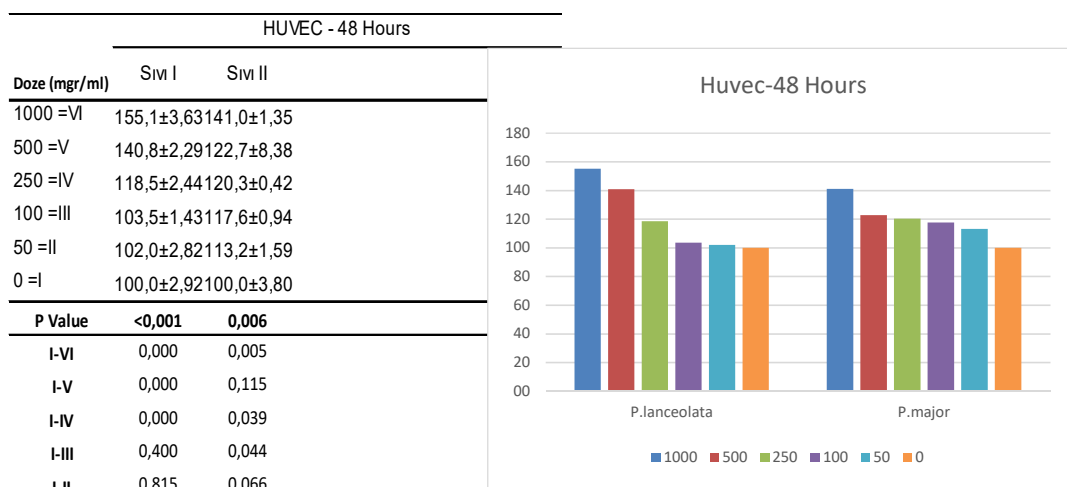


Table 5. The cell proliferation results with dose response of plant extract on HUVEC cell line in 48 h.



OneWay ANOVA (Brown-Forsythe) - (Method:Bootstrap) Post Hoc Test: Dunnett - Games Howell All data were shown mean±standard deviation

DISCUSSION

This investigation shows that the *P. major* and *P. lanceolata* contained important biologically active compounds and different concentration of extracts showed antiproliferative activity. But the highest anticancer activity was found in concentrated extract of *P. major* leaves. The results of the cytotoxic effect from *P. major* and *P. lanceolata* leaves on MCF-7 and Huvec cells are summarized in Table 1 and Fig. 1. The differences of dose-dependent inhibition and time dependent inhibition of cell proliferation was observed for both plants in this study (Table 2-5). Finally it is clear that water extract of *P. major* leaves and *P. lanceolata* leaves had the effect on tumor cell growth. The differences between 24 h and 48 h incubation time of samples on MCF-7 cells were important statistically in both plants ($P < 0.05$; Table 1). But there was no important differences on Huvec cells between 24 and 48 h.

In past studies, it was observed that *P. major* leaf extracts activate nitric oxide and TNF- α production of macrophages-mediated lymphocyte proliferation (7). Conversely it was demonstrated that *Plantago* spp.

extracts have shown growth inhibitory and cytotoxic effects on melanoma cell lines and breast adenocarcinoma (6, 10, 18, 19). Also it was shown that hot water extracts of *P. major* and *Plantago asiatica* possessed effects of immunomodulatory activity on human mononuclear cells proliferation (3). In one study, methanolic extracts from seven *Plantago* species used in traditional medicine among them *P. major*, were evaluated for cytotoxic activity against the human renaladenocarcinoma, the human breast adenocarcinoma and the human melanoma *in vitro* and *P. major* and the other six *Plantago* species showed cytotoxic activity on the breast adenocarcinoma and melanoma tumoral cell lines in a concentration-dependent manner at the recommended NCI (USA) doses. Another *in vitro* study was carried out on *Plantago* ethanolic, hot and cold water extracts of leaves and seeds separately. A dose dependent inhibition was observed for all tested extracts. The ethanolic extract of *P. major* leaves had the greatest effect on tumor cell growth follow by its hot water extract of the leaves (14, 15). Also methanolic extract of *P. major* had 80-100% cytotoxic effect (8). In our study, results support the studies above emphasizing the

cytotoxic activity of *Plantago* plants on to MCF-7 cells. Also our results consistent with the previous studies according to the time dependent effects. In the other hand our results does not support the dose dependent inhibition, because there is important inhibition of cell proliferation in almost all concentration groups. Moreover there are many research containing *P. major* but there is not enough research about *P. lanceolata*, so our study is important for comparing the antiproliferative effect of these two plant species both. This study shows also the recent pharmacological studies based on *P. major* and *P. lanceolata* that support its traditional uses. The leaf extract is reliably nontoxic with strong hepato-protective and wound healing activities according to the literature, however data about the responsible constituents is little and further research is required and needs to be further investigated.

ACKNOWLEDGEMENTS

Great thanks are expressed to Dr. Mehmet Tekin for his helps on botanical taxonomy field and his technical support.

REFERENCES

1. Bhakuni DS, Bittner M, Marticorena C. Screening of Chilean Plants for anticancer activity. *Lloydia*, 1976; 39: 225-243
2. Chaibakhsh C, Ahmadi N, Zanjanchi MA. Use of *Plantago major* L. as a natural coagulant for optimized decolorization of dye-containing wastewater. *Industrial Crops and Products* 2014; 61 : 169-175
3. Chiang LC, Chiang W, Chang MY, Ng LT, Lin CC. Antiviral Activity of *Plantago major* Extracts and Related Compounds *In vitro*. *Antiviral Res.* 2002; 55: 53-62.
4. Fleurentin J, Mazars G, Pelt JM. Additional information on the cultural background of drugs and medicinal plants of Yemen. *Journal of Ethnopharmacology* 1983; 8, 335- 344.
5. Franca F, Lago EL, Marsden PD. Plants used in the treatment of leishmanial ulcers due to *Leishmania (Viannia) braziliensis* in an endemic area of Bahia, Brazil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.* 1996; 29: 229-232.
6. Galvez M, Martin-Cordero C, Lopez-Lazaro M, Cortes F, Ayuso MJ. Cytotoxic effect of *Plantago* spp. on cancer cell lines. *J. Ethnopharmacol.* 2003; 88: 125-130.
7. Gomez FR, Calderon CL, Scheibel LW, Tamez-Guerra P, Rodriguez-Padilla C, Tamez- Guerra R, Weber RJ.

- Immunoenhancing properties of *Plantago major* leaf extract. *Phytother. Res.* 2000; 14: 617-622.
8. Goun EA, Petrichenko VM, Solodnikov SU, Suhinina TV, Kline MA, Cunningham G, Nguyen C, Miles H. Anticancer and antithrombin activity of Russian plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 2002; 81: 337-342.
 9. Grigorescu E, Stanescu U, Basceanu V, Aur MM. Phytochemical and microbiological control of some plant species used in folk medicine. II. *Plantago lanceolata* L., *Plantago media* L., *Plantago major* L. *Rev. Med. Chir. Soc. Med. Nat.* 1973; 77: 835-841
 10. Le Bail JC, Varnat F, Nicolas JC, Habrioux G. Estrogenic and antiproliferative activities on MCF-7 human breast cancer cells by flavonoids. *Cancer Lett.* 1998; 130: 209-216.
 11. Lithander A. Intracellular Fluid of Waybread (*Plantago major*) as a Prophylactic for Mammary Cancer in Mice. *Tumor Biology*, 1992; 13: 138-141.
 12. Matev M, Angelova I, Koichev A, Leseva M, Stefanov G. Clinical trial of a *Plantago major* preparation in the treatment of chronic bronchitis. *Vitr. Boles*, 1982; 21: 133-137.
 13. Mc Cutcheon AR, Roberts TE, Gibbons E. Antiviral Screening of British Colombian Medicinal Plants. *J. Ethnopharmacol.* 1995; 49: 101-110
 14. Mohamed, IK, Abdel-Fatah OM, Samiha M, El-Salam A, Mohamed Z. Biochemical studies on *Plantago major* L. and *Cyamopsistetragonoloba* L. *International Journal of Biodiversity and Conservation.* 2011; 3(3): 83-91.
 15. Nazarizadeh A., Mikaili P., Moloudizargari M, Aghajanshakeri S, Javaherypour S. Therapeutic Uses and Pharmacological Properties of *Plantago major* L. and its Active Constituents *J. Basic. Appl. Sci. Res.* 2013; 3(9)212-221.
 16. Ozaslan M, Karagoz ID, Kalender ME, Kiliç IH, Sarı I, Karagoz A. *In vivo* Antitumoral Effect of *Plantago major* L. Extract on Balb/C Mouse with Ehrlich ascites tumour. *Am. J. Chin. Med.* 2007; 35(5): 841-851.
 17. Ozaslan M, Karagoz K, Kiliç IH, Cengiz B, Kalender ME, Güldür ME, Karagoz A, Zümrüdal ME. Effect of *Plantago major* sap on Ehrlich ascites tumors in mice. *Afr. J. Biotechnol.*, 2009; 8, 6, 955-959.
 18. Post JFM, Varma RS. Growth inhibitory effects of bioflavonoids and related compounds on human leukemic CEM-C1 and CEM-C7 cells. *Cancer Lett.* 1992; 67:207-213
 19. Ryu SY, Choi SU, Lee CO, Lee SH, Ahn JW, Zee OP. Antitumor activity of some phenolic components in plants. *Arch. Pharmacol. Res.* 1994; 17: 42-44.
 20. Samuelsen, A.B. The traditional uses, chemical constituents and biological activities of *Plantago major* L.: a review. *J. Ethnopharmacol.* 2000; 71, 1-21.
 21. Yaremenko KV. Adaptogens of the Natural Origin in Prophylactic Oncology. *J. Cancer Res. Clin. Oncol.* 1990; 116: 82.



Koyunlarda Dölverimi ve Kuzu Ölümleri

Fatih ATASOY

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümü Zootekni ABD

Geliş Tarihi / Received	Kabul Tarihi / Accepted	Yayın Tarihi / Published
05.06.2016	20.06.2016	31.07.2016

Özet : Bu derleme çalışması, koyunlarda döl verimi özellikleri ve döl veriminin artırılması ile kuzu ölümlerinin önlenmesi için alınması gereken tedbirler hakkında araştırmacılara ve yetiştiricilere bilgi toplamak ve aktarmak amacıyla yapılmıştır. Karlı bir koyunculuk, döl veriminin artırılması ve kuzu kayıplarının en aza indirmesi ile mümkündür. Döl veriminin artırılması ise gebelik oranının artırılması ve kuzularda doğum öncesi, doğum esnası ve doğum sonrası meydana gelebilecek ölümlerin önlenmesi için gereken tedbirlerin alınması ile mümkündür. Bir sürüden çok sayıda ve sağlıklı kuzu elde edilmesi için damızlık sürüde yapılacak genetik ve çevre ıslahı çalışmalarının yanı sıra başarılı bir sürü yönetimi ve koruyucu hekimlik tedbirlerinin de alınması gerekmektedir. Anahtar Kelimeler: Dölverimi, kuzu ölümleri, sürü yönetimi

Fertility Traits of Sheep and Lamb Mortalities

Abstract: This review work aimed to collect knowledge about fertility characteristics and lamb losses prevention in sheep and gathers this knowledge with both researchers and breeders. The efficient sheep breeding will realized with the increasing of infertility and preventing of the lamb losses. The increase of fertility is due to increase of the pregnancy rate and keep alive lambs during pre, peri and post natal periods. The improvement of genetic and environmental conditions in breeding herd is necessary in order to achieve high percent and healthy lamb from sheep flocks. At the same time a good herd management and preventive medicine applications is very important.

Keywords: Fertility, lamb losses, flock management

Sorumlu yazar: Fatih Atasoy

Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,

Zootekni Anabilim Dalı 06110 Dışkapı- Ankara

e-mail: fatasoy@ankara.edu.tr

GİRİŞ

Döl Verimiyle İlgili Temel Özellikler

Dünya'da kırmızı et ihtiyacının küçümsenmeyecek bir kısmı koyun etinden karşılanmaktadır. Koyun etinin büyük kısmı ise kuzu eti üretimi şeklinde yapılmaktadır. Dolayısıyla doğan kuzu sayısının artırılması ve kuzu ölümlerinin en aza indirilmesi kırmızı et üretimi arzını artıracak gibi işletme karlılığını da artırmaktadır. Döl verimi bir yetiştirme döneminde damızlık anaç koyunlardan elde edilen yavru sayısı veya yavru oranı şeklinde tanımlanabilir. Bir sürüden fazla sayıda ve yaşama gücü yüksek kuzular elde edilmesi o sürünün döl veriminin iyi olduğunu göstermektedir.

Yetiştiricilikte en önemli verim özelliğinin döl verimi olduğu söylenebilir. Çünkü işletme girdilerinin büyük bölümü et üretiminden sağlanmaktadır. Dolayısıyla döl veriminin yüksek olması et üretiminin de yüksek olmasına imkan sağlamaktadır. Döl veriminin diğer bir önemi de damızlık sürüde, ayıklama ve seleksiyon işlemlerinin daha etkili olmasındaki rolüdür.

İşletmelerde damızlık koyun sayısı işletme büyüklüğü ve kapasitesine göre belirlenmekte olup buna göre hayvan sayısı da belirlenmektedir. Yetiştirme sezonu sonunda yaşlılık, hastalık ve benzeri sebeplerden dolayı ayıklama işlemi ile azalan damızlık sürü (koç altı koyun), genç hayvanlar arasından yapılan seleksiyonla tamamlanmaktadır. Oysa damızlık sürüde daha geniş çaplı bir ayıklama yapmak ve genç sürüde, özellikle de dişi damızlık adayları arasındaki seleksiyonun isabet derecesinin yüksek olması büyük ölçüde döl veriminin yüksek olmasına bağlıdır.

Koyunlar genel olarak mevsime bağlı poliöstrik hayvanlar olmakla birlikte bazı ırklar yıl boyu östrus göstermektedirler. Ortalama östrus siklusu uzunluğu 17 gün, östrus süresi ise 30-36 saat kadardır. Ovulasyon, östrus başlangıcından 18-24 saat sonra (östrus sonlarına doğru) meydana gelmektedir.

Olgun bir ovum döllenme gücünü 8-15 saat koruyabilir. Dolayısıyla yüksek gebelik oranı elde

etmek için en uygun tohumlama zamanı östrusun son dönemidir.

Koyun yetiştiriciliğinde döl veriminin yüksek olması için ikizlik oranı ile birlikte prenatal ve postnatal yaşama gücünün yüksek olması gerekmektedir. Kuzunun postnatal yaşama gücü, kuzu doğum ağırlığı ve bir doğumdaki kuzu sayısı ile ilişkilidir. En önemli döl verimi kriteri sütten kesilen kuzu oranıdır (3).

Döl Verimini Etkileyen Faktörler

Koyun yetiştiriciliğinde döl verimini etkileyen birçok faktör vardır. Irk (Sakız, Ost friz gibi ırklarda döl verimi yüksektir); yaş (ergin 3-5 yaş döl verimi en yüksektir); vücut yapısı (Canlı ağırlık, kondüsyonun yüksek olması döl verimini artırır); kuzularda doğum ağırlığı (Ergin ağırlığın %3-10 arasında olursa, yaşama şansı yüksektir); prenatal ve postnatal yaşama gücü; anatomik bozukluklar ve hastalıklar gibi faktörler hayvanla ilgili faktörler arasında iken; yetiştirme sezonu; besleme (özellikle flaşing besleme döl verimini artırır) ve sıcaklık, ışık, mera durumu ve sürü idaresi gibi faktörler ise çevre ile ilgili faktörlerdir (5).

Döl Verimi ve Kuzu Kayıpları

Koyunlarda, genetik ve çevrenin iyileştirmesi ile döl veriminin artırılması mümkündür.

1. Genetik İslah Damızlık seçimi (seleksiyon) veya melezleme uygulanarak yapılır. Damızlık seçiminde sürü içerisinde döl verimi yüksek adaylar seçilerek damızlıkta kullanılmak suretiyle döl verimi artışına gidilir. Bu yol izlenerek kısa sürede sonuç elde edilmesi zordur çünkü döl verimi özellikleri ile ilgili kalıtım derecesi düşüktür ve cinsiyete (dişi) bağlı bir özellik olduğu için sonuçları geç ortaya çıkmaktadır. Oysa melezleme ile daha hızlı ve daha iyi sonuçlar elde etmek mümkündür.

2. Çevre İslahı Döl verimini artırmada en önemli çevre faktörü beslenmedir. Özellikle koç katma döneminde özel beslenme (flaşing) ovulasyon ve ikiz doğum oranını artırırken büyüme döneminde iyi beslenme damızlıkta ilk kullanma yaşını kısaltmaktadır.

Kuzulama sıklığının artırılması da bir koyundan hayat boyu elde edilecek kuzu sayısını artırabilir. Kuzulama sıklığının artırılması;

a. Bir yılda iki kuzulatma: Koyunlarda gebelik süresinin 5 ay olduğu göz önünde tutulduğunda bir yılda 2 kuzulatmanın çok fazla bakım, besleme ve emek istemesi, anaçların yıpranmasına sebep olması, özellikle Türkiye şartlarında pratikte uygulanmasının zor olduğu söylenebilir.

b. İki yılda üç kuzulatma İki yılda 3 kuzulatma ise iki doğum aralığının daha uzun (8 ay) olması nedeniyle uygulanması daha kolay ve pratiktir. Bu yöntemin uygulandığı sürüler yıl boyu kızgınlık gösteren ırklardan seçilmeli, hormonal uygulama ile kızgınlık ve östrüs senkronizasyonu sağlanmalıdır. Bu yöntem ile birlikte İkizliğin artırılmasıyla da döl verimi artırılmasına büyük katkı sağlayacaktır.

Gebelik Koyunlarda gebelik süresi 150 gün civarında olup ırklara göre birkaç gün farklılık gösterebilir. Irk, yaş ve doğum tipinin az da olsa gebelik üzerine etkisi bulunmaktadır.

Kısırlılık Döl verimini düşüren önemli faktörlerden biridir. Koyun yetiştiriciliğinde %6 oranında kısırlık normal kabul edilebilir. Kısırlığa neden olan faktörler ise;

- Anatomik bozukluk
- Hastalıklar
- Beslenme hataları
- Bakım ve idare sorunları
- Koçlar ile ilgili sorunlar

Yavru atmaları (Abortlar): Çürümüş ve küflü gıdalar, kırağı düşmüş meralarda otlatma, çeşitli mekaniksel nedenler ve bulaşıcı hastalıklar (Brucella, Salmonella, Vibriyozis gibi) aborta neden olabilir (1).

Doğum Bölmeleri ve Doğum

Bir koyunculuk işletmesinin bölmeleri arasında doğum lojalarının olması gerekmektedir. Koyun yetiştiriciliğinde koç katma (sıfat) ve doğumlar genelde mevsime bağlı ve toplu halde olduğu için sabit doğum lojalarına gerek duyulmaz. Bunun yerine Ağılın bir köşesinde geçici bölmeler oluşturulur. Bu bölmeler bir ila 6-7 koyunun yerleşebileceği şekilde dizayn edilmelidir. İleri gebe koyunlar gebelik durumu ve doğuma yakınlığına göre bu bölmelere yerleştirilir. Bölmeler mümkün olduğunca sessiz ve loş ışıkla

aydınlatılmış bir köşede olmalıdır. İyice dezenfekte edilmiş, zemine bol ve temiz altlık serilmiş olmalıdır. Ayrıca temiz su ve kaliteli kuru ot ile kesif yem konmalıdır.

İşletme kayıtlarına bakılarak veya kayıt tutulmamış ise ileri gebelik durumunda koyunun bazı bölgelerinde meydana gelen değişikliklere bakarak gebe koyunlar arasından doğumu yakınlığına göre ferdi veya diğer bölmelere yerleştirilir. Doğumu yaklaşan koyunlarda memelerin büyümesi, hatta sütün akması ve vulvanın şişmesi gibi bazı değişiklikler meydana gelir. Doğum sancılarının başlaması doğum olayının başladığı anlamına gelir. Doğum sancuları hafif ve uzun aralıklarla başlar, daha sonra kısa aralıklı kuvvetli sancularla devam eder. Koyunun tedirgin olması, yatıp kalkması ve melemesi, sancısının olduğunu ve doğumunun yakın olduğunu göstermektedir. Koyunlarda doğum olayı çoğunlukla 30-45 dakika gibi kısa bir sürede ve sorunsuz bir şekilde gerçekleşmektedir. Koyunlarda nadir de olsa güç doğumlar olabilir. Güç doğum çoğunlukla yavruların iri veya ters pozisyon durumunda olmasından dolayı meydana gelebilir. Dolayısıyla doğum normal süresi içerisinde gerçekleşmemesi durumunda veteriner hekimin yardım ve müdahalesi gerekebilir. Ağıl dışında meydana gelen doğumlarda Anne ve kuzu hemen doğum lojalarına alınır ve aynı işlemlere tabi tutulur (7).

Kuzuların Bakımı

Koyunlarda döl veriminin artırılması gebelik dönemindeki anneye iyi bakım ve besleme uygulamakla başladığı gibi kuzular doğduktan sonra da devam etmesi gerekmektedir. Doğan kuzu veya kuzuların ağzı - burnu iyice temizlendikten sonra göbek kordonu bağlanır ve dezenfekte edilir. Plasenta doğumdan 3-5 saat sonra düşmesi gerekir. Plasentayı atamayan koyunlar takip edilir ve gerekirse müdahale edilir. Atılan plasentalar toplanarak anne tarafından yenmesi engellenir. Islak şekilde doğan kuzuların kurutulma işleminin anneye bırakılması en doğru yoldur. Nitekim annenin yavruyu yalayarak kurutma olayı anne - yavru arasındaki bağı güçlendirerek anne yavruyu süt emmeye teşvik eder ve kolay bir şekilde süt

emmesine izin verir. Ender de olsa annesi tarafından kurutulmayan yavrular bakıcı tarafından uygun ve temiz bir bezle kurutulur. Kuzular annelerini emmeye başlamadan önce meme başları temiz su ile iyice temizlenir, meme başlarındaki ilk sıvı dışarı sağılır ve aynı zamanda sütün temiz ve iltihapsız olduğu kontrol edilir (4).

Kolostrumun Önemi

Doğumu muteakip memelerden ilk sağılan süte kolostrum (ağız sütü) denir. Sağlıklı kuzular elde etmek ve kuzu kayıplarını en aza indirmek için yeni doğan kuzuların kolostrumu mümkün olduğunca erken (ilk 3 saat içerisinde) alması gerekmektedir. Bazı durumlarda hafif ishal görülebilir. Bu ishaller patolojik değildir ve zararsızdır. Kolostrumun alınması;

-Lagsatif özelliğe sahip olduğu için Bağırsaklarda biriken mekonyumun dışarı atılmasını kolaylaştırır.

-Besleyicidir, yeni doğan kuzuların tüm besin maddesi ihtiyacını karđıplar.

-Özellikle protein ve mineral maddeler bakımından zengindir. Proteinlerin büyük kısmı globulin, özellikle de gamma globulinden meydana geldiği için antikorlar içermekte olup hastalıklara karđı koruyucu etkisi olan bir maddedir (1).

Sütle Besleme Dönemi

Kuzularda sütle besleme dönemi koyun genotipine, yetiştirme şekline ve işletme tiplerine göre 1,5-3 ay sürmektedir. Damızlık adayı dişi kuzularda bu süre biraz daha uzatılabilir. Koyun yetiştiriciliğinde genel prensip ise kuzuları en erken dönemde yeme alıştıırılması ve süttten kesilmesidir. Çünkü süt ve özellikle de koyun sütü pahalı bir üründür. Dolayısıyla anne sütünün yerine kaliteli kesif ve kaba yem ile birlikte ikame süt te verilebilir. Bu yüzden alıştıırmak amacıyla ikinci haftadan itibaren kuzuların önüne kaliteli yem konulması tavsiye edilir. Hava şartları ve mera durumunun iyi olması durumunda kuzular 2. haftadan sonra anneleriyle birlikte meraya çıkabilirler. Hava şartlarının müsait olmadığı durumlarda ise gündüz ağılda gece anneleriyle birlikte kalırlar. Ağıllarda yavru- Anne bölmesi süzek olarak bilinen şekilde dizayın edilir. Bu sistemde yavruların anne bölmesi tarafına kolay

geçiş sağladığı halde anneler yavru bölmesi tarafına geçemezler. Böylece yavruların ezilmeye maruz kalması ve yeminin anne tarafından yenimesi önlenmiş olur (8).

Kuzu Ölümleri

Koyunculukta yapağı ve süttten elde edilen gelirler tatminkar olmadığı için gelirlerin büyük çoğunluğu kuzu satışlarından elde edilmektedir. Kuzu satışları erkek kuzuların büyük çoğunluğu (koç adayları ayrıldıktan sonra) sürünün damızlık ihtiyacı karđılandıktan sonra satışa çıkarılan dişi kuzulardan oluşmaktadır. Erkek kuzuların kaliteli et, dişilerin ise damızlık amaçlı satıldığı için her zaman yüksek fiyatlar karđılıđında müşteri bulmakta olup nakit paraya dönüştürülmesi mümkündür. Dolayısıyla kuzu veriminin (döl verimi) yüksek olmasının önemli olduğu kadar bu kuzuların hayatta kalması da önemlidir. Ama maalesef Türkiye'de ve hatta bir çok gelişmiş sayılacak ülkelerde bile kuzu ölümleri %20'ye kadar çıkmaktadır. Dolayısıyla özellikle erken gebelik döneminde ve doğum sonrası ilk haftada kuzu ölümlerinin önüne geçmek için tüm tedbirlerin alınması gerekmektedir.

Koyun işletmelerinde toplam kuzu kayıplarının yaklaşık % 40'ı ileri gebelik döneminde abort veya erken doğumlardan; % 30'ı bakım ve besleme yetersizliğinden, % 30 da hastalık ve diğer sebeplerden dolayı meydana geldiği bildirilmiştir.

Koyun yetiştiriciliğinde kuzu kayıplarını makul bir düzeye örneğin %5-10'a çekilmesi ancak barınak şartlarının optimize edilmesi, bakım ve beslemenin iyileştirilmesi ve tohumlamaların kayıt altına alınması gibi uygulamaları kapsayan iyi bir sürü yönetimi ile mümkün olabileceği söylenebilir.

Kuzu ölümleri perinatal (doğum öncesi), prenatal (doğum esnası ve ilk hafta) ve postnatal (doğum sonrası) olarak 3 periyotta gerçekleşmektedir.

Perinatal Dönem Doğum öncesi period; erken embriyonal (döllenme - 15. gün arası); geç embriyonal (15 - 50 gün arası) ve fötal periyod (50. gün - doğum arası) ölümlerdir. Prenatal dönem doğum esnası ile 7. gün arası dönem, post natal dönem ise 8 - süt kesimi arası dönemi

kapsamaktadır. Embriyonal dönemde ölüm oranı % 20 civarında olup pek farkına varılmaz iken, fetal dönemde bu oran % 5 civarında olup daha azdır (9)

Prenatal Dönem Kuzu ölümlerinin en yüksek olduğu dönemdir. Bu dönemde kuzu ölümlerinin %62, %75, % 77 ve %88'e kadar çıktığı farklı araştırmalarda. Bu dönem ölü doğumlar ve doğum sonrası ilk haftadaki ölümleri kapsamaktadır. Ölü doğum, uterus veya doğum kanalında çeşitli nedenlerden ötürü ölen ve ölü olarak doğan yavruların doğumuna denir. 465 ölü doğan kuzu üzerinde otopsi yapılarak incelenen bir araştırmada kuzuların % 5'inin Prenatal, % 20.5'inin ise doğum sırasında meydana geldiği saptamıştır. Ortalama canlı ağırlıklar, 1. grupta 1.6 2. grupta ise 3.7 kg olarak bulunmuştur. Başka bir çalışmada ölü doğumların yaklaşık %11'inin uterus içerisinde öldüğü tespit edilmiştir.

Postnatal Dönem Yedinci günden süt kesimi dönemine kadar olan zaman diliminde meydana gelen ölümleri kapsamaktadır. Bu dönem yaklaşık 2-3 aydır. Bu dönemde meydana gelen ölümler diğer dönemlere göre daha az olması beklenmektedir. Ölüm nedenleri ise daha çok uygun olmayan bakım-beslem ve iklim şartları sonucu meydana gelmektedir (2).

Kuzu Ölümlerinin Önemli Nedenleri

Doğum Ağırlığı Normal doğum ağırlığı 3.5 - 4.5 kg olduğu, bu rakamların üstü ve altında olan kuzularad ölüm oranı artmaktadır. Nitekim 1.7 kg altında doğan kuzularda ölüm oranı yaklaşık %94 olurken, ortalama 3.4 kg ağırlıkta doğanlarda ölüm % 8.1 olarak bildirilmiştir. Kuzuların yaklaşık 1/3'ü 2 kg ve altında doğduğu için ölüm oranı artmaktadır. Diğer taraftan normal üstün olan doğum ağırlığıdaki kuzuların doğumunda güç doğum oranı arttığı için ölümler de

Cinsiyet Erkek kuzularda ölüm oranı dişilere göre %3 civarında fazla bulunmuştur. Erkek kuzularda doğum ağırlığının fazla olması güç doğumların artmasına ve dolayısıyla ölüm oranının artmasına sebep olduğu tahmin edilmektedir. Dolayısıyla koyunculuk işletmelerinde genel olarak dişi kuzuların sayısı erkeklerden daha fazladır (6).

Doğum Tipi Bir koyun sürüsünde ikiz doğumların artması teorik olarak döl veriminin artması anlamına gelmektedir. Ancak özel bakım ve besleme uygulanmadığı takdirde ikiz ve üçüz doğan kuzularda tek doğanlara göre ölüm oranı daha yüksektir. Çoklu doğumlarda doğum ağırlığı düşüktür. Dolayısıyla ilk hafta ölümleri fazladır. Ölümleri en aza indirmek için doğum öncesi anneye ve doğum sonrası anne ve yavruların bakım ve beslenmesine özen gösterilmelidir.

Perinatal Ölüm Nedenleri Kuzu kayıplarının en fazla olduğu bu dönemdeki ölümlerin daha çok sfeksiyona bağlı olmayan bakım ve idare ile ilgili sebeplerdir. Bu sebepleri aşağıda olduğu gibi sıralamak mümkündür (6).

Yetersiz Beslenme Kuzularada doğum ağırlığının çok düşük olması veya anne sütünün olmaması veya memelerin tıkalı olması annenin yavruyu reddetmesi gibi durumlarda yavru aç kalmakta veya yetersiz beslenme sonucu ölmektedir. Özellikle çok kuzu doğumlarında ve gebelik dönemindeki bakım - besleme yetersizliğinde doğan kuzularda doğum ağırlığının düşük olması sonucu ortaya çıkmaktadır. Çevre sıcaklığının da çok yüksek olması doğum ağırlığını düşürerek kuzu ölümlerini artırmaktadır. Düşük canlı ağırlığıdaki bir kuzuda vücut bölümleri yeterli gelişmediğinden ve vücut ağırlığına göre daha az yağ oranına sahip olduğundan yaşama şansı azalır. Gebelik döneminde iyi beslenen annelerin kuzularında enerji miktarı iyi beslenmeyen annelerin kuzularına göre yaklaşık 2.5; yağ oranı ise 1.5 kat daha fazla olduğu bulunmuştur.

Doğuma müteakip ilk 3 saat içerisinde kolesterum almamış kuzularda fizyolojik aktivitelerde gerileme, vücut sıcaklığında düşüş ve ölüm şekillenmektedir. Bilimsel çalışmalarda doğum sonrası ölümlerin yaklaşık % 64'ü açıklık sonucu meydana geldiği belirtilmiştir.

Ayrıca yetersiz besleme sonucu Struma, Beyaz Kas Hastalığı ve Eenzotik Ataxie gibi hastalıklar sonucu ölümlere de rastlanmaktadır (1).

Güç Doğum Normal bakım - besleme şartlarında yetiştirilen saf ırk koyunlarda güç doğum oranı oldukça azdır. Sürü ortalamasından daha iri ırkların koçlarıyla melezlemeler sonucu iri

kuzuların olması, annenin gebelik döneminde yetersiz beslenmesi ve A vitamini başta olmak üzere vitamin- mineral eksikliği doğum oranını artırmaktadır. Güç doğumların yaklaşık % 40'ı canlı ağırlığı normalin çok üstünde olan kuzuların sebep olduğu bildirilmiştir.

Hipotermi Ölümünün ancak % 2 - 5'i hipotermi sonucu olduğu bildirilmiştir. Diğer faktörlerle yakından ilişkilidir. Kuzuların doğduğu ortamın sıcaklığı düşük olduğunda kuzularda vücut sıcaklığının düşmesi demektir. Bunun başlıca sebebi yeni doğan kuzularda vücut sıcaklık dengesinin kontrol mekanizmasının henüz oluşmamasındadır. Dolayısıyla doğum bölmelerindeki çevre sıcaklığının 30 c altına düşmemesine dikkat edilmelidir.

Anormaliler Kuzu ölümlerinin yaklaşık %9'u anormalilerden kaynaklandığı bildirilmiştir. Agnathia, Atresia Ani, kalp anormallikleri, Mikrognathie, Arthrogyrosis, çift başlılık, Hypospadi ve Hydrocephalus kuzularda görülen önemli anomalilerden bazılarıdır. Gen mutasyonları ve sürüde ileri derecede inbreeding yetiştirme anomalileri artırmaktadır. Dolayısıyla belirli aralıklarla aynı ırktan ve başka sürüden koçlar satın alınıp damızlıkta kullanılmalıdır.

İnfeksiyonlar Toplam kuzu ölümlerinin yaklaşık %12'si enfeksiyonlar sonucu meydana geldiği bildirilmiştir. Kuzularda doğum ağırlığının düşük olması, zamanında kolesterumu alamaması, ve barınak şartlarının kötü olması çeşitli hastalıklara açık hale gelemesine neden olmaktadır. Enterit, Bronchopneumoni, Omphalit, Nephrit, Arthrit ve Encephalit gibi hastalıklar örnek olarak verilebilir. Bu hastalıklar içerisinde en çok ölüme neden olan hastalık pneumonie daha sonra ishal ile seyreden hastalıklar olduğu söylenebilir.

Kuzu Kayıplarının Önlenmesi Koyun yetiştiriciliğinde döl verimi yüksek, sağlıklı ve karlı bir sürü elde etmek için kuzu kayıplarının en aza indirilmesi gerekmektedir. Kuzu ölümlerini minimize etmek ise ancak iyi bir sürü yönetimi ve koruyucu hekimlik uygulamaları ile mümkündür.

Sürü Yönetimi: Kuzu ölümlerini önlemek amacıyla alınan tedbirleri doğum öncesi ve sonrası dönemler olmak üzere 2 aşamada

incelemek mümkündür. Doğum öncesi erken embriyonik dönemdeki ölümlerin başlıca sebebi aşırı beslemedir. Dolayısıyla koç katımına müteakip 2 hafta sonra gebe koyunların beslenmeleri yaşama payı düzeyinde tutulmalıdır. Yavru atmalarına neden olan mekanik sebepleri (çarpma, vurma, sıkışma gibi) ortadan kaldırmak için gereken tedbirlerin alınması gerekmektedir. Mekanik sebepleri ortadan kaldırmak için ağıl bölmelerinin düzeni, kullanılan malzemeler ve çoban ile işçilerin eğitimi konuları göz önünde tutulmalıdır. Ayrıca anaçların yem ve içme sularının sağlıklı ve temiz olmasına dikkat edilmelidir. Gebeliğin son döneminde yavrunun sağlıklı büyümesi için fütüsün iyice büyüme sürecine girdiği gebeliğin son 1/3 döneminde tedrici bir şekilde beslenmenin artırılması gerekmektedir. Doğum sonrası özellikle de ilk hafta kayıplarını önlemek için alınan tedbirler büyük önem arz etmektedir. Doğumların yoğun olduğu dönemde ek iş gücü istihdamı sağlanmasında yarar vardır. Doğumların, mümkün olduğunca özel olarak hazırlanmış temiz, sıcak ve altlıklı bölmelerde gerçekleşmesi sağlanmalıdır. Güç doğumlarda yardım edilmeli veya veteriner hekim çağırılmalıdır. Tüm kuzuların kolostrum sütünü zamanında ve yeterli miktarda alıp almadıkları kontrol edilmelidir. Alamayanlara yardım edilmelidir. Özellikle ikiz ve üçüz eşi kuzulara özel ihtimam gösterilmelidir. Ayrıca annelerin meme sağlığı ve süt verim kapasitesi kontrol edilmelidir. İshal, öksürük, iştahsızlık ve ateşin yükselmesi gibi anormal durumlarda şüpheli kuzular anneleri ile birlikte ayrı bir bölmeye nakledilir ve geçirmeden gerekli müdahaleler yapılmalıdır (10).

Koruyucu Sağlık Tedbirleri: Göbek kordonları mutlaka dezenfekte edilip bağlanmalıdır. Daha sonra abortları (yavru atmaları) önlemek amacıyla aborta neden olan hastalıklara karşı sürünün periyodik aşılması gerekmektedir. Ayrıca aborta neden olan küf ve mantar gibi biyolojik etkenler, nitrit ve nitrat gibi kimyasalların suya karışması önlenmelidir (11).

KAYNAKLAR

1. Akçapınar H. (2000), Koyun Yetiştiriciliği, İsmat Matbaacılık Ltd. Şti. Ankara.
2. Aldomy F., Hussein N. O., Sawalha L., Khatatbeh K., Aldomy A. (2009) A National Survey of Perinatal Mortality in Sheep and Goats in Jordan. Pakistan Vet. J., 29(3): 102-106.
3. Amer P.R., McEwan J.C., Dodds K.G., Davis G.H (1999) Economic values for ewe prolificacy and lamb survival in New Zealand sheep AgResearch, Invermay Agricultural Centre, Mosgiel, Livestock Production Science 58 75–90 New Zealand.
4. Daltona D. C., Knight T. W. & Johnson D. L. (2012) Lamb survival in sheep breeds on New Zealand hill country New Zealand Journal of Agricultural Research Publication details, including instructions for authors.
5. Esen F., Özbey O. (2002) Akkaraman, Sakız x Akkaraman Melez (F1) Koyunlarda Verim Özellikleri. Turk J Vet Anim Sci 26 503-509.
6. Işık S. (2010), Bafra Koyununun (Sakız x Karayaka G1) Kazım Karabekir Tarım İşletmesi Şartlarında Döl Verimi, Yaşama Gücü ve Büyüme Özellikleri. T.C. Kafkas Üniversitesi, Sağlık Bilimler Enstitüsü, Zootečni Anabilim. Dalı Doktora Tezi. Kars.
7. Kaymakçı M., TAŞKIN T., KOŞUM N. (2009), Sönmez Koyunlarında Tip Sabitleştirilmesi (1. Döl Verimi ve Gelişme Özellikleri) Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg. 2002, 39 (2):87-94 ISSN 1018-8851 Pakistan Vet. J., 29(3): 102-106.102
8. Macmanus C M, Gomes E F, Paım T P, Louvandım H, Dallago B, Borge B O, Zorzan A, Lima P M T (2014), Effect of Supplementary Milk Feeding on Growth and Survival of Santa İnes Lambs Concepta Margaret Mc Manus, Cienc. anim. bras. Goiânia, v.15, n.4, p. 451-457.
9. Mellor D.J., Stafford K.J. (2004) Animal welfare implications of neonatal mortality and morbidity in farm animals. The Veterinary Journal 168, 118–133 Review.
10. Yılmaz O. Küçük M. Denk H., Bolacalı M. (2006), Norduz Koyunlarında Mevsim Dışı Koç Katımının Döl Verimine ve Kuzularda Yaşama Gücüne Etkisi. YYÜ Vet Fak Derg, 17 (1-2): 99-102.
11. Zollerb D.K., Vassiliadis P.M., Voigta K., Sauter-Louisa C., Zerbea H. (2015) Two treatment protocols for induction of preterm parturition in ewes. Small Ruminant Research 124; 112 – 119.



Kangal Köpeklerinde Kemik Hastalıkları: Raşitizm

Nazlı ERCAN

Cumhuriyet Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, Sivas – TÜRKİYE

Geliş Tarihi / Received
200.06.2016

Kabul Tarihi / Accepted
30.06.2016

Yayın Tarihi / Published
31.07.2016

Özet: Raşitizm yavrularda veya büyümekte olan genç hayvanlarda kemiklerde ve dişlerde deformasyonlarla ile karakterize gelişimsel bir ortopedik hastalıktır. Kangal köpekleri gibi hızlı büyüyen ırkların yavruları ortopedik hastalıklara yatkınlık taşımaktadırlar. Vitamin D eksikliği, kan kalsiyum (hipokalsemi) ve fosfor düzeyi düşüklüğüne (hipofosfatemi) ilaveten artan vücut ağırlıkları kemikler üzerinde negatif etki yaratır ve deformasyonlara neden olur. Bu derlemede kangal köpeklerinde raşitizm hakkında ayrıntılı bilgiler sunulacaktır. Anahtar Kelimeler: Kangal, raşitizm, vitamin D, kalsiyum

Kangal Dog Bone Diseases: Rickets

Abstract: Rickets is a developmental orthopedic disease in growing puppy or young animals characterized by deformation of the bones and teeth. Kangal dog breeds offspring such as the fast-growing carry a predisposition to orthopedic diseases. Vitamin D deficiency, blood calcium (hypocalcemia), and low levels of phosphorus (hypophosphatemia), in addition to increased body weight will have a negative impact on the bones and cause deformation. Detailed information about rickets in the Kangal dogs will be presented in this review.

Keywords: Kangal, rickets, vitamin D, calcium

Anahtar Kelimeler: Keywords:

Sorumlu yazar: adı, Nazlı ERCAN

Cumhuriyet Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı, TR-58140 Sivas – TÜRKİYE

e-mail: nazliercan@yahoo.com

GİRİŞ

Raşitizm yavrularda veya büyümekte olan genç hayvanlarda kemiklerde ve dişlerde deformasyonlarla ile karakterize gelişimsel bir ortopedik hastalıktır (1). Güneşsiz uzun süren kış aylarını takiben ultraviyole ışınlarının azalmasıyla beraber derialtı dokudaki 7-dehidrokolesterol etkin hale getirilerek D3 vitaminine dönüştürülemez. Vitamin D yetersizliği gençlerde raşitizm, gelişmesini tamamlamış olanlarda da osteomalasi olarak adlandırılan kemik deformasyonlarına ve bozukluklarına neden olur. Gelişimin tamamlamış genç hayvanlarda kalsiyum iyonunun büyük kısmı süttten karşılanır. Bunun bağırsaktan emilimi için Vitamin D'ye ihtiyaç vardır (1, 2, 3).

Kangal köpekleri gibi hızlı büyüyen ırklar predispozan faktör olarak ortopedik hastalıklara yatkınlık taşımaktadırlar. Buna ilave olarak gelişimi esnasında ihtiyacı olan mineral maddeleri besinlerinden karşılayamamasına bağlı olarak raşitizme olan yatkınlığı daha da artmaktadır. Ek olarak aşırı vücut ağırlığı; olgunlaşmamış ve gelişmekte olan iskelet üzerinde stres oluşturmaktadır (4). Kangal yavrularının doğum ağırlıklarının iki katına iki hafta içinde çıkması ve 7 hafta gibi kısa sürede ortalama 10 kg ağırlığa ulaştığı büyüme periyotlarında (5, 6) eğer enerji alınımı kontrol altında değil ya da diyetlerinin mineral dengesi ihtiyacını karşılayacak miktarlarda değilse gelişimsel ortopedik hastalıklarla (DOD) sonuçlanabilir. Genetik, egzersiz, travma gibi diğer faktörler yavru köpeklerde iskelet gelişimini etkilese de hayvanın diyeti önemli tek faktördür ve hayvan sahibi tarafından kontrol altında olmalıdır (4).

Yavru kangal köpeklerinin yetişkinlerden farklı olarak özel gereksinimleri vardır. Beslenmesi ile ilgili birçok tavsiye hayvan sahiplerine verilmesine rağmen bunlar bazen yeterli olmamaktadır. Ev yemekleri ile besleme ya da çok fazla yedirme, vitaminler yönünden yetersiz ise de ortopedik hastalıklar kaçınılmaz olabilmektedir (2, 4-6). Adlibitum besleme ve yoğun diyetler hızlı büyüyen yavrularda kemiklerde yapısal deformasyonlara ve artan vücut ağırlığının kemik dansitesinin azalmasına neden olmaktadır (4, 7, 8).

Kalsiyum (Ca) gibi mineral maddelerin aşırı alımı da azlığı kadar sağlıklı bir iskelet gelişimine zarar verebilmektedir. Çünkü yetişkinlerin aksine yavrularda yüksek kalsiyum içerikli gıdaların tüketilmesi barsak sistemlerinden daha çok

emilmesine neden olmasıyla beraber diğer mineral madde yetersizliği ile beraber iskelet malformasyonuna neden olur (4, 5).

Kalsiyumdan fakir diyetlerle beslenme yavrularda erişkinlere göre daha çabuk problemler oluşturur. Paratiroid hormonunun konsantrasyonunu artırarak kemiklerden kana kalsiyum geçişini uyararak deformasyonlara ve kırıklara neden olur (4, 5).

Hastalığın oluşum mekanizmasında başlıca vitamin D eksikliğinin neden olduğu kan kalsiyum düşüklüğü (hipokalsemi) ve kan fosfor düzeyi düşüklüğü (hipofosfatem) ile seyreden biyokimyasal yetersizlikler yer almaktadır (3, 9). Kalsiyumun yanı sıra vitamin D, vitamin A, bakır, çinko ve manganezde iskelet gelişiminde rol alan maddelerdir (4). En yaygın nedenleri beslenmelerindeki fosfor veya Vitamin D yetersizlikleridir. Raşitizm kalsiyum eksikliğine bağlı oluşabileceği gibi; nadiren de olsa doğal olarak da gerçekleşebilir. Genellikle kalsiyum eksikliği olan kötü dengeli diyetler hastalığa neden olabilmektedir. En önemli nedeni ise anormal kalsiyum fosfor oranıdır (3, 9).

Hayvan metabolizmasının % 1,4-2,6'sı kalsiyumdan oluşmaktadır. Kalsiyumun %99'u iskelet sisteminde hidroksiapatit biçiminde bulunur. Büyüyen yavrular, gebelik sürecindeki hayvanlar, laktasyondaki hayvanlar ve yumurtacı tavuklar daha fazla kalsiyuma ihtiyaç duyarlar (10).

Kolesterolün oksitlenme ürünü olan 7-dehidrokolesterol'den türeyen vitamin D3, yani kolekalsiferol hayvansal organizmada, ergosterol'den türeyen vitamin D2, yani ergokalsiferol ise bitkilerde bulunan vitamin D'nin provitaminleridirler. Sağaltımda kullanılan D vitamini preparatları bitkisel bir sterol olan ergokalsiferoldür. Vitamin D, A ve E vitaminleri gibi yağda çözünen bir vitamin olduğundan karaciğer ve yağ dokuda depo edilir. Vitamin D sentezi güneş ışınlarının etkisiyle deride gerçekleşmektedir. Köpeklerde de güneşten gelen Ultraviyole ışınları ile deride sentezleyebilseler de diğer hayvan türlerinden farklı olarak sadece güneşe maruz kalarak ihtiyacı olanı üretemezler. Gıda takviyelerinde D vitaminine ihtiyaç duyarlar (2, 10, 11).

Kan Ca düzeyi biyolojik değerde bir sabite olup başlıca parathormon (PTH), kalsitonin (CT) ve vitamin D'nin aktif metabolitlerinden oluşan bir hormonal sistemle de dengelenir. Bu regülatör

sistem plazma ile başlıca 3 anahtar organ arasında (kemik, bağırsak ve böbrek) kalsiyum alışverişini düzenler (3, 12).

Ca emilimi düşük pH'nın, sitrat varlığının ve D vitamininin etkisiyle artar. Vitamin D, kalsiyumun barsaklardan emilimini kalsiyum bağlayan protein (CaBP) sentezini arttırarak sağlar (10). Parathormon (PTH) ince barsaklarda kalsiyum emilimini vitamin D aracılığıyla gerçekleştirir. Vitamin D başlıca etkisini kalsiyum metabolizması üzerinde gösterir. Vitamin D bağırsaklardan kalsiyumun ve fosforun emilimini kolaylaştırır. D vitamini bağırsaklardan kalsiyum ve fosfat iyonları emilimini arttırması yanında böbrek tübül hücrelerine doğrudan etkileyerek süzüntüdeki kalsiyum iyonlarını ve fosforun geri emilimini de kolaylaştırır (3).

Dengeli bir beslenme için kalsiyum (Ca) ve fosforun (P) uygun oranlarda alınması gereklidir. Bu oran hayvanlar arasında farklılıklar gösterebilir. Genel olarak besinlerde köpekler için Ca / P oranı 1,2-1,4/ 1 veya 0,9-1,1/1 diyet içindeki oranlarıdır. Ancak kalsiyumun fosfor oranlarından ziyade diyetlerinde gereksinimleri kadar olan miktarların bulunması önemlidir (4). Tedavi için iyileşme sırasında bu oranın Ca / P 2/1 olması önerilir. İyileşme tamamlandığında normal orana çevrilmelidir (4, 13).

Raşitizm bütün hayvan türlerinde görülebilir ancak daha çok köpek ve kedi yavrularında, buzağı ve domuzlarda rastlanır. Kan, kemik ve kıkırdak dokuda alkalen fosfataz (ALP) etkinliğinin artışı raşitizmin ilk göstergesidir. ALP'deki artış ile beraber hipofosfatem ve hipokalsemi kan tablosunda eşlik eden diğer bulgulardır (9).

Raşitizimli hayvanlarda büyüme durur. Palpasyonda kemik ve sırt ağrıları, hassasiyeti hissedilir. Bu hassasiyet neticesinde kas krampları şekillenebilir. Yürümede isteksizlik şekillenebilir. Kemikler dirençsiz ve yumuşaktır. Uzun kemikler beden ağırlığının etkisi ile eğilir, bükülür, bacaklarda X veya O biçiminde bozukluklar oluşur, baş sırta doğru çekilir, pelvik deformateler şekillenir. Kemik ucu (epifiz) kıkırdaklarının genişlemesi sonucunda bölgesel olarak kalınlaşır. Epifiz çizgisinin genişlemesiyle kemiklerde boyuna büyüme durur. Raşitizm kemikleri etkilediği kadar dişleri de etkileyerek dişlerde şekil bozukluklarına geciken diş oluşumlarına ve gelişimlerine neden olur. Şiddetli vakalarda diş kayıplarına kadar ilerler (12, 14).

Serum veya plazmada biyokimyasal analizler ile organizmadaki Ca ve P düzeylerinin ölçümü yapılmaktadır. Plazmada kalsiyum ve fosfor iyonlarından birinin artışı genellikle diğerinin azalmasına neden olmaktadır. Kan Ca (mg/dl) ile inorganik fosfor (mg/dl) düzeylerinin çarpımı 36 dolaylarındadır. Bu değer 30'dan düşük olması gençlerde raşitizme yaşlılarda osteomalasiye işaret etmektedir (9). Raşitizmin kemiklerde oluşturduğu değişikliklerle ilgili olarak serumda fosfat azalması da gözlenir. Kalsiyumun yeteri kadar birikmemesi kemiklerin zayıflaması osteoblastların artmasına, serum alkalen fosfataz düzeyinin yükselmesine yol açar (3).

Biyokimya laboratuvarlarında daha çok plazma toplam Ca miktarı tayin edilir. Miktar tayini için kan serumu veya heparinli plazmalar kullanılır. Kan alımını takiben en geç dört saat içinde serum veya plazmanın şekilli elemanlarından ayırt edilmelidir. Aksi takdirde eritrositlere difüzyonla Ca geçişi söz konusu olarak sonucun hatalı olmasına neden olur. Ca ölçümünü etkileyebilecek diğer bir nokta ise sitratlı, okzalath, floridli, EDTA'lı plazmalar kullanılmamasıdır (9).

Özellikle büyüme dönemlerinde olan kangalların yeterli düzeyde vitamin D alması çok önemlidir. Hayvansal kaynaklı olarak, yumurta sarısı, balık karaciğer yağı vitamin D yönünden zengin besinlerdir. Ancak sonbahar ve kış aylarında yeterince güneş ışınlarından faydalanamayan Kangal gibi hızlı büyüyen köpeklerin; büyümekte ve gelişmekte olan yavruların besin ihtiyaçları dikkate alınarak veteriner hekim kontrolünde D vitamini ve mineral madde bakımından dengeli yemler ile desteklenmesi ya da gıda takviyesi gereklidir. (5, 14).

SONUÇ

Kangal yavrularının hızlı büyümeleri gelişimsel bir ortopedik hastalık olan raşitizme yatkınlıklarını arttırmaktadır. Vitamin D, kalsiyum ve fosfor dengesi kemik yapılanmasında önemli parametrelerdir. Bu parametrelerin düzeyleri raşitizmin en önemli habercileridir. Bu nedenle doğum sonrası süttten kesilme döneminde, özellikle kış aylarında gerekli kan testlerini yaptırmak ve var olan eksikliklerin giderilmesiyle, hastalığın oluşum mekanizmasının önüne geçilebilecektir.

KAYNAKLAR

1. **Arora N, Kumar T, Prasad A, Tufani NA, Rajora VS.** Rickets in growing pups- case reports. *Veterinary Practitioner*, 2012; 13,1.
2. **Dittmer KE, Thompson KG.** Vitamin D Metabolism and Rickets in Domestic Animals: A Review. *Veterinary Pathology*, 2011; 48(2) 389-407.
3. **Thrali MA, Weiser G, Allison RW, Champbell TW.** Veterinary hematology and clinical chemistry, second edition, Wiley-Blackwell publication, 2012.
4. **Larsen JA.** Feeding large breed puppies, Focus on nutrition, 2010.
5. **Atasoy F, Kanlı O.** Türk çoban köpeği kanga. Medisan Yayınevi, Ankara, ISBN: 975-7774-55-3, 2004.
6. **Tahtakılıç L, Mellor M.** The kanga Dog of Turkey. ISBN: 978 0 9563482 0 3, 2009.
7. **Nap RC, Hazewinkel HAW, Voorhout G, Van den Brom WE, Goedegebuure SA, Klooster AT.** Growth and skeletal development in Great Dane pups fed different levels of protein intake. *J Nutr.* 1991;121:107S-113S.
8. **Dammrich K.** Relationship between nutrition and bone growth in large and giant dogs. *J Nutr.* 1991;121:114S-121S
9. **Karagül H, Altıntaş A, Fidancı UR, Sel T.** Klinik biyokimya, Medisan Yayınevi Ankara, ISBN: 975-7774-42-1,2000.
10. **Ası T.** Tablolarla Biyokimya, Tayf Ofset, Nobel Tıp Kitabevleri Ltd Şti, 1995.
11. **DeLuca HF.** Overview of general physiologic features and functions of vitamin D. *Am J Clin Nutr*;80(suppl):1689S-96S, 2004.
12. **Yılmaz B.** Hormonlar ve Üreme Fizyolojisi, Ankara Feryal matbaacılık, ISBN: 975-96982-0-X,1999.
13. **Ergün A, Tuncer ŞD, Çolpan İ, Yalçın S, Yıldız G, Küçükersan MK, Küçükersan S, Şehu A.** Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları, Ankara Medipres Yayınevi ISBN: 975-6676-06-X, 2001.
14. **Aiello SE.** The merck veterinary manual eighth edition, ISBN. 0-911910-29-8, 1998.



Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi

<http://www.cumhuriyet.edu.tr/sbe/index.php?cubid=1&Dil=TR&Id=1057>

Kobaylarda Olfaktör Kök Hücre İzolasyonu ve Nörojenik Farklılaşması

Yusuf M.Durna¹, Olga Nehir Öztel², Deniz Tuna Edizer², Özgür Yiğit², Sevgi Durna Daştan³,
Ercüment Ovalı⁴, Taner Daştan⁵

¹ Kırklareli Lüleburgaz Devlet Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Kliniği, Kırklareli

² İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Kliniği, İstanbul

³ Cumhuriyet Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Biyometri ve Genetik AD, Sivas

⁴ Acıbadem LabCell Hücre Laboratuvarı ve Kordon Kanı Bankası, İstanbul

⁵ Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi, Organik Kimya AD, Elazığ

Geliş Tarihi / Received	Kabul Tarihi / Accepted	Yayın Tarihi / Published
20.06.2016	30.06.2016	31.07.2016

Özet: Kök hücreler organizmayı oluşturan ve organizmanın yaşamı boyunca birçok hücre tipine farklılaşabilme, kendini yenileyebilme ve çoğalabilme yeteneğine sahip özel hücrelerdir. Her doku iyice farklılaşmış, özelleşmiş karmaşık özelliklere sahip olsa da, kendilerine ait kök hücrelere sahip oldukları son zamanlarda deneysel uygulamalarla da bildirilmektedir. Kök hücrelerin iyileştirici, yenileştirici, gençleştirici uygulamalardaki fonksiyonel rolleri şiddetle vurgulanmaktadır. Olgun kök hücrelerin uygun besiyeri şartlarında, uygun zamanda yapılmış, yeterli uyarılarla farklı hücre ve farklılaşmış dokulara dönüşebildiğini gösteren pek çok çalışma vardır. Tıbbi tedavileri destekleyen kök hücre uygulamaları, teknolojinin gelişimiyle birlikte ortaya çıkan mühendislik ürünleri ve uygun biyolojik faktörlerin kullanımıyla birlikte hastalıkların tedavi edilmesine bağlı olarak rejeneratif tıp alanında da yeni yaklaşımlar ortaya çıkmaktadır. In vitro koşullarda çok sayıda hücre çeşidine farklılaşma kapasitesi taşıyan kök hücrelerin sağlıklı ve fonksiyonel olarak izolasyonu rejeneratif tıp alanında büyük heyecan ve istek uyandırmaktadır. Çeşitli amaçlarla farklı hücre hatlarını elde etmeye yönelik yöntem ve protokoller sürekli geliştirilmektedir. İstenen hücre hatlarında farklılaşmayı sağlamak üzere özel büyüme geliştirici kombinasyonları, hücre - hücre ve hücre- çevre etkileşimlerini iyileştiren polimer sistemleri araştırılmaktadır. Bizim şu anki çalışmamızda kobaylarda fonksiyonel olfaktör kök hücre izolasyonu, uygun ortamda olfaktör kök hücre üretimi ve nörolojik farklılaştırma yapabilmek hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kök hücre, Klinik uygulamalar, Rejeneratif tıp, Farklılaşma

Isolation of Olfactory Stem Cells and Neurogenic Differentiation in Guinea Pigs

Abstract: Stem cells are special cells that form the organism and have the ability to differentiate into many cell types throughout the life of the organism, self-renew and proliferate. Although each tissue has thoroughly differentiated, specialized and complex properties, recent experimental applications also report that they have their own stem cells. Functional roles of stem cells are strongly emphasized in

rehabilitative, regenerative and rejuvenating applications. There are many studies showing that adult stem cells may be transformed into different cells and differentiated tissues with sufficient warnings made at the appropriate time, under suitable medium conditions. New approaches also emerge in regenerative medicine depending on the treatment of diseases together with the use of appropriate biological factors and engineering products that emerge with the development of technologies and stem cell applications supporting medical treatments. A healthy and functional isolation of stem cells that are capable of differentiating into various cell types under in vitro conditions arouses great excitement and aspiration in the field of regenerative medicine. Methods and protocols are continually being developed to obtain different cell lines for various purposes. In order to provide differentiation in the desired cell lines, special growth-promoting combinations, and polymer systems that improve cell - cell and cell - environment interactions are investigated. In the current study, it was aimed to perform functional olfactory stem cell isolation in guinea pigs, olfactory stem cell production and neurogenic differentiation in the appropriate environment.

Keywords: Stem cell, Clinical applications, Regenerative medicine, Differentiation

Sorumlu yazar: adı, Sevgi Durna DAŞTAN,
Cumhuriyet Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,
Biyometri ve Genetik AD, Sivas- TÜRKİYE
e-mail: sdurna@cumhuriyet.edu.tr

GİRİŞ

Kök hücreler organizmayı oluşturan ve organizmanın yaşamı boyunca birçok hücre tipine farklılaşabilme, kendini yenileyebilme ve çoğalabilme yeteneğine sahip özel hücrelerdir (10). Uygun koşullarda farklılaşarak çeşitli doku ve organları oluşturan farklı hücrelere dönüşebilme özelliğine sahip olan kök hücreler bu özellikleri ile günümüzde tıbbın birçok alanında ve doku mühendisliği çalışmalarında yoğun şekilde kullanılmaktadır. Gelecekte, kök hücreler bu özellikleri ile hasar görmüş doku veya organların hücresele tedavisinde uygulanabilme potansiyeline sahiptir. Kök hücreler, birçok araştırmacının ilgisini çekmiş ve kemik iliği başta olmak üzere, birçok kök hücre kaynağını kullanarak yapılan araştırmalar ve uygulamalar sonucu, "rejenaratif tıp" kavramı gelişmiştir (5). Elde edildikleri kaynaklara göre farklı farklılaşma potansiyellerine sahip olan kök hücreler ile yapılan çalışmalar, hücrelerin elde edildiği kaynaklar ve kullanım alanları, birçok tartışmayı da beraberinde getirmiştir (3, 9,12, 17).

Kök hücreler kemik iliği dışında yağ dokusu, kas dokusu, tükrük bezi, sinoviyal sıvı, plasenta ve olfaktör dokudan elde edilebilmektedir (3). Yapılan birçok çalışma göstermiştir ki olfaktör mukozada nöral ve nöral olmayan bileşenlerden

oluşan bir kök hücre hattı bulunmaktadır (9). Olfaktör kök hücrelerin nörojenik, adipojenik ve kondrojenik farklılaşma potansiyeline sahip olduğu bildirilmiştir (18). Olfaktör kök hücrelerin spinal kord travmalarına bağlı hasarların ve çeşitli nörodejeneratif hastalıkların tedavisinde etkili olabileceği belirtilmektedir (7).

Kök hücreler genellikle normoksik veya son yıllarda popülerite kazanmaya başlayan hipoksik ortamda üretilebilmektedir. Hipoksik ortamda hazırlanan kök hücrelerin engraftman, yaşam süresi ve parakrin özelliğinin arttığı bildirilmiştir (19). Hipoksiye bağlı olarak hücre proliferasyonu ve migrasyonu, anjiogenez ve antioksidan etki ile ilgili kemoattraktanların ve büyüme faktörlerinin ekspresyonunda artış sağlandığı gösterilmiştir (4).

Çalışmamızda kobaylarda olfaktör kök hücre izolasyonu sonrası olfaktör kök hücre üretimi sağlanarak, deneysel olarak olfaktör kök hücrelerin nörojenik diferansiasyonunu göstermek hedeflenmiştir.

MATERYAL VE METOD

Çalışmadaki kobaylar Yerel Etik Kurulu'ndan alınan **2013/140** sayılı etik kurul onayı ile kullanılmıştır. Hayvan deneyleri Deney Hayvanı Laboratuvarı'nda yapılmıştır. Çalışma esnasında 5199 numaralı "Hayvanları Koruma Kanunu" ve Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı'nın deneysel ve

diğer bilimsel amaçlar için kullanılan deney hayvanlarının korunması, deney hayvanlarının üretim yerleri ile deney yapacak olan laboratuvarların kuruluş, çalışma, denetleme, usul ve esaslarına dair yönetmeliğine ve Helsinki Bildirgesi'nin deney hayvanları ile ilgili maddelerine uyulmuştur.

Deney Hayvan Uygulamaları

Çalışmamızda 6 adet 6-8 haftalık yaklaşık ağırlıkları 500-658 gr arası olan dişi kobaylar (Guinea pig, *Caviaporcellus*) kullanıldı ve 12 saat aydınlık – 12 saat karanlık siklusunda, 25 °C sıcaklıkta, serbest besin ve su alabildikleri bir ortam hazırlandı.

Kobaylar intraperitoneal sodyum tiopental (120 mg/kg) kullanarak sakrifiye edildi. Seperatör yardımı ile kobayların kraniumu sagital planda açıldı. Olfaktör bölge mikroskop yardımı ile ortaya konuldu (Zeiss OPMI®; Carl Zeiss, Goettingen, Germany). Olfaktör mukoza eksize edilerek soğuk zincir sağlanarak kök hücre laboratuvarına ulaştırıldı.

Olfaktör Kök Hücre İzolasyonu ve Kültürü

Kobayın olfaktör bölgesinden alınan olfaktör mukoza tripsin-kollejenaz vasıtası ile enzimatik disseksiyona alındıktan sonra 800 g'de santrifügasyon ile hücrelerinden ayrıldı. Elde edilen hücreler primer kültür oluşturmak için T-150 flaskta %1 antibiyotik, %10 Fetal Bovine Serum (FBS) içeren Düşük Glikozlu Dulbecco'nun Modifiye Eagle Medyumu (DMEM-LG) içerisinde 37 C° ortam şartları sağlanarak kültüre edildi. Primer kültür süreci tamamlanan hücreler tripsinle kaldırılarak aynı besiyeri ortamında tekrar kültüre alındı. Bu şekilde pasajlama işlemleri yapıldı. Bu işlemler sırasında 3 günde bir besiyeri değiştirilen flasktaki hücrelerin %70 konfluense ulaşması beklendi. Primer kültür süreci tamamlanan hücreler tripsinle kaldırılarak aynı besiyeri ortamında tekrar kültüre alındı

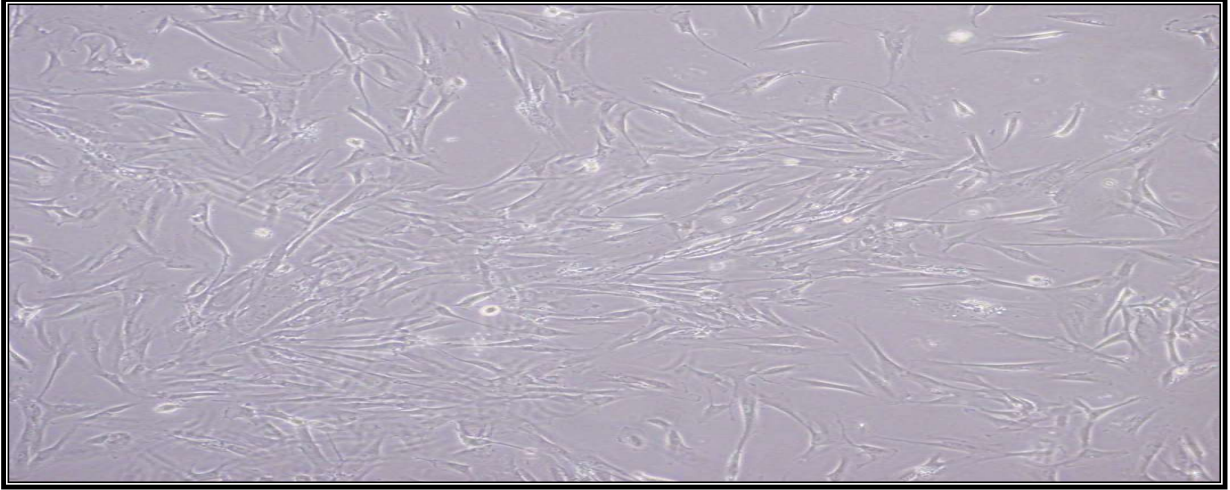
(birinci pasaj) (Resim 1). Birinci pasaj sürecinde flasktaki hücreler \geq %70 konfluense ulaştıktan sonra tripsin ile kaldırılarak FBS ile yıkaması yapıldıktan sonra %1 penisilin ve %10 FBS içeren DMEM-LG ile resüspanse edildi (ikinci pasaj) (Resim 2). Hücre süspanسیونundan kalite kontrol testleri için örnek alındı ve üretim sonunda %80 üzerinde canlı hücre olması (üretim öncesi en az 20.000, üretim sonrası en az 20.000.000 hücre) arandı. Akım sitometrik analizde, CD73, CD105, CD90 pozitif, CD34, CD45, HLA-DR negatif olduğu gösterildi.

Olfaktör Kök Hücrelerin Nörojenik Farklılaştırılması

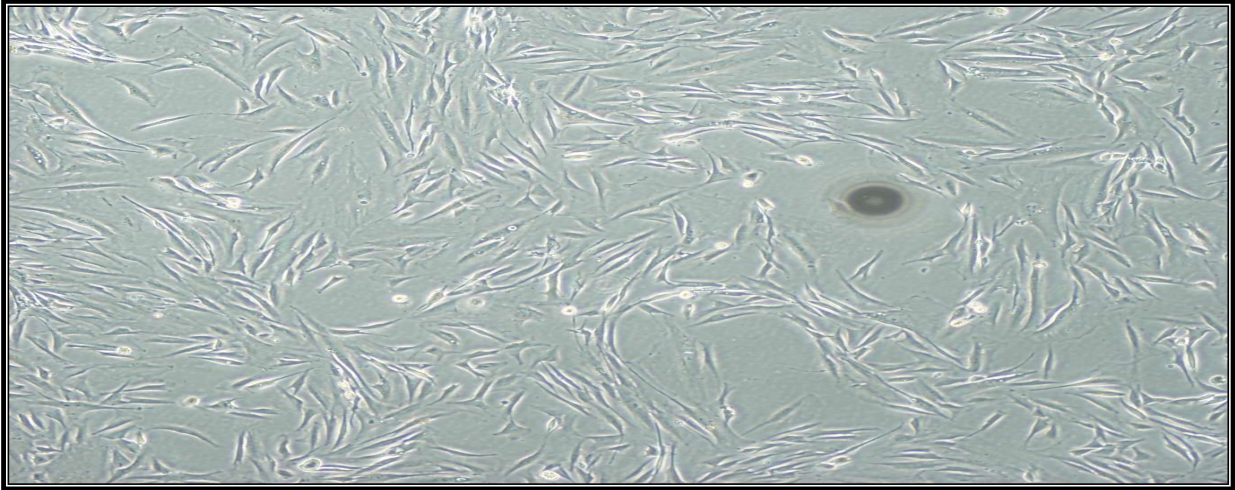
İzolasyonun ardından ikinci pasajı yapılan olfaktör kök hücreler 10^4 hücre olacak şekilde önceden fibronektin ile kaplanan center well içine aktarıldı. Hücreler, kültüre adaptasyon için 24 saat %10 FBS içeren DMEM besiyerinde inkübasyona bırakıldı. 24 saatlik inkübasyon sonunda hücrelerin bulunduğu besiyeri uzaklaştırıldı. Center well içindeki hücreler PBS ile 2 kez yıkandı. Hücrelerin üzerine 2ml Mesenchymal Stem Cell Neurogenic Differentiation medyumu eklendi. Hücrelerin nörojenik farklılaşma medyumu 7 gün boyunca gün aşırı değiştirildi. Hücrelerdeki morfolojik değişiklikler her gün invert faz kontrast mikroskop ile gözlemlendi (Resim 3).

BULGULAR

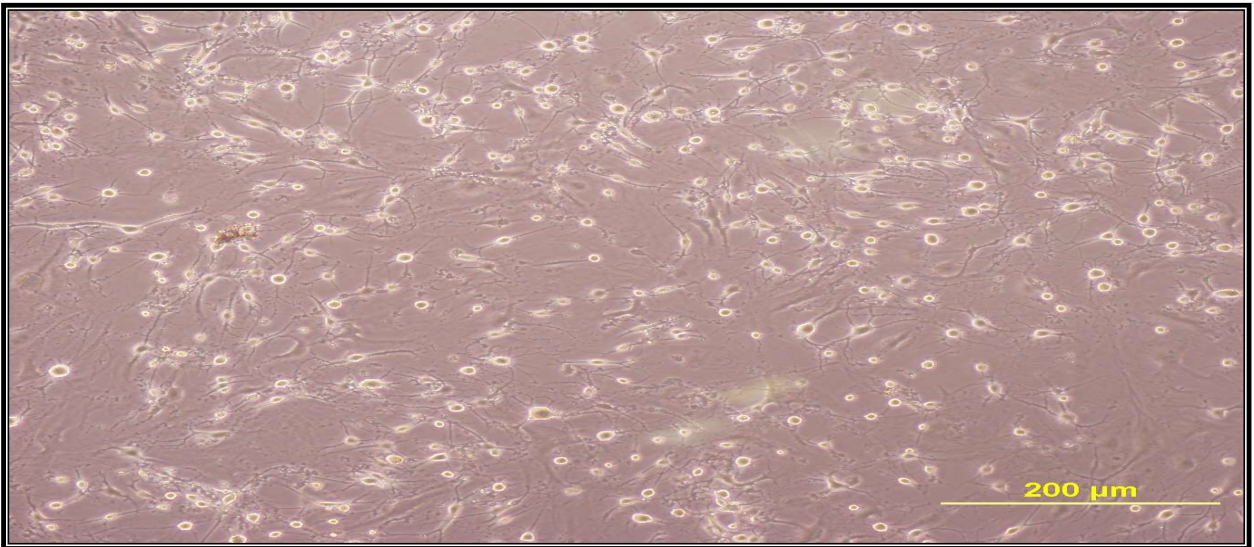
İzolasyonu yapılarak kültüre edilen olfaktör kök hücrelerin nörojenik farklılaştırılması sağlandı. Primer pasajlarında kültür ortamındaki olfaktör kök hücrelerin boyutları nispeten daha küçüktü ve sayıca az olarak gözlemlendi (Resim 1-2). Nörojenik farklılaştırma sonrası oluşan hücrelere bakıldığında üretilen hücrelerin boyutları daha büyük ve nöron yapılarına daha fazla benzerlik göstermekteydi (Resim 3).



Resim 1. Olfaktör dokudan elde edilen kök hücrelerin alt kültürü. 1. Pasaj.



Resim 2. Farklaşmamış olfaktör kök hücre kültür ortamı 2. pasaj.



Resim 3. Üretilen olfaktör kök hücrelerin nörojenik farklılaşması (Nörojenik diferansiasyon daha belirgin ve hücre boyutları daha büyük)

TARTIŞMA

Kök hücreler, kendini yenileme ve farklı hücre hatlarına farklılaşabilme yeteneğine sahip özel hücrelerdir (11). Ancak, her kök hücre türü, elde edildiği kaynağa bağlı olarak farklı farklılaşma potansiyeline sahiptir. Kök hücreler farklı sinyaller verildiğinde bu özellikleri *in vitro* koşullarda da gösterebilir (15, 16). Yapılan birçok çalışma göstermiştir ki olfaktör epitelden normal gelişen erişkin olfaktör mukozada nöral ve nöral olmayan bileşenlerden oluşan bir kök hücre hattı hiyerarşisi bulunur (6). Literatürde olfaktör kök hücrelerin karakterizasyonu için immünohistokimya ve farklılaşma çalışmaları yapılmış elde edilen sonuçlara göre olfaktör kaynaklı kök hücrelerin kendini yenileyebilme ve nörosfer oluşturma, kondrojenik, nörojenik, kardiyak ve adipojenik farklılaşma kapasitesine sahip, aynı zamanda multipotent kök hücre antijenleri olan CD29, CD73, CD 90, CD105, CD146 antijenlerini taşıyan hücreler oldukları bildirilmiştir (6, 9).

Yapılan deneysel çalışmalarda olfaktör kök hücrelerin sıçanlarda intervertebral disk rejenerasyonunda etkili olabileceği bildirilmiştir (18). İlave olarak, deneysel hipokampal hasar oluşturulan farelerde olfaktör kök hücrelerin hasar bölgesine göç ettiği ve endojen nörojenezi uyardığı ve sinaptik iletiyi düzelttiği bunlara bağlı olarak da farelerde öğrenme ve hafıza davranışlarını düzenlediği gösterilmiştir (13). Olfaktör kök hücreler omurilik hasarlarında kortikospinal yol rejenerasyonunda rol oynadıkları üzerinde de durulmuştur (1, 2). Otolarengoloji alanında ise olfaktör kaynaklı kök hücrelerin, erken ortaya çıkan sensörinöral işitme kaybı varlığında işitme kaybı üzerinde olumlu etki oluşturabileceği deneysel çalışmalarda gösterilmiştir (14). Bizim çalışmamızda kobaylardan olfaktör hücre izolasyonu sonrası bu hücrelerin nörojenezi sağlanmıştır. Böylece deneysel olarak yapılacak çalışmalarda olfaktör kök hücrelerin bu özelliklerinin kullanılabilmesini düşünmekteyiz. Nörojenik diferansiyasyon sonrası elde edilen nöron özellikleri taşıyan hücrelerin ise yapılacak deneysel çalışmalarda gerek fasyal sinir hasarında gereksede sensörinöral işitme kaybı modellerinde alternatif çalışma alanları oluşturabileceği düşünülebilir. Kök hücreler genel olarak normoksik koşullarda üretilmektedir. Alternatif olarak son dönemlerde hipoksik ortamda üretilen

kök hücrelerin bazı klinik tablolarda daha etkin olabileceği bildirilmiştir (6, 15). Hipoksik ortamda hazırlanan kök hücrelerin engraftman, yaşam süreleri ve parakrin özelliklerinin arttığı bildirilmiştir. İdiopatik pulmoner fibrozis, hipoksik kök hücrelerin etkisinin incelendiği en önemli örneklerden biridir (6, 15). Hipoksik ortamda üretilen kök hücreler bleomisine sekonder gelişen idiyopatik pulmoner fibrozis gelişimini engellediği gösterilmiştir (6, 13). Bizim çalışmamız olfaktör kök hücrelerin kültürünün yapıldığı bir çalışmadır. Fakat çalışmamızda az sayıda kobay kullandığımız için morfolojik olarak farklılıkları istatistiksel olarak tespit edilememiştir. Daha fazla sayıda kobay ile yapılacak çalışmalarda farklı kültür ortamı alternatifleri denenerek hücre farklılıklarının daha net ortaya konulacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- 1. Abbasi M, Salehi M, Pasbakhsh P, Sobhani A.** Repair of spinal cord injury by co-transplantation of embryonic stem cell-derived motor neuron and olfactory ensheathing cell. *J Stem Cells Regen Med.* 6: 81, 2010.
- 2. Ao Q, Wang AJ, Chen GQ, Wang SJ, Zuo HC, Zhang XF.** Combined transplantation of neural stem cells and olfactory ensheathing cells for the repair of spinal cord injuries. *Med Hypotheses.* 69: 1234-1237, 2007.
- 3. Atalay Ç, Ergücü Z, Tezel H.** Stem cells in dentistry and dental pulp stem cells. *GÜ. Diş Hek Fak Dergisi,* 29(2): 115-120, 2012.
- 4. Cruz FF, Rocco PRM.** Hypoxic preconditioning enhances mesenchymal stromal cell lung repair capacity. *Stem Cell Research&Therapy,* 6: 130, 2015
- 5. DaSacco S, Sedrakyan S, Boldrin F, Giuliani S, Parnigotto P, Habibian R.** Human amniotic fluid as a potential new source of organ specific precursor cells for future regenerative medicine applications. *J Urol.,* 183: 1193-1200, 2010.
- 6. Delorme B, Nivet E, Gaillard J, Haupl T, Ringe J, Deveze A.** The human nose harbors a niche of olfactory ectomesenchymal stem cells displaying neurogenic and osteogenic properties. *Stem Cells Dev.,* 19: 853-866, 2010.

8. **Feron F, Perry C, Cochrane J, Licina P, Nowitzke A, Urquhart S.** Autologous olfactory ensheathing cell transplantation in human spinal cord injury. *Brain* 128: 2951-2960, 2005.
9. **Karaşahin T.** Embriyonik Kk Hücreler. *Erciyes Üniv Vet Fak Derg.*, 9(1) 65-71, 2012.
10. **Katsumoto K, Shiraki N, Miki R, Kume S.** Embryonic and adult stem cell systems in mammals: ontology and regulation. *Dev Growth Differ*, 52: 115-129, 2010.
11. **Lan YW, Choo KB, Chen CM, Hung TH, Chen YB, Hsieh CH.** Hypoxia-preconditioned mesenchymal stem cells attenuates bleomycin-induced pulmonary fibrosis. *Stem Cell Res Ther*. 6: 97, 2015.
12. **Moore KE, Mills JF, Thornton MM.** Alternative sources of adult stem cells: a possible solution to the embryonic stem cell debate. *Gend Med.*, 3: 161-168, 2006.
13. **Nivet E, Vignes M, Girard SD, Pierrisnard C, Baril N, Deveze A.** Engraftment of human nasal olfactory stem cells restores neuroplasticity in mice with hippocampal lesions. *J Clin Invest*, 121: 2808-2820, 2011.
14. **Pandit SR, Sullivan JM, Egger V, Borecki A, Oleskevich S.** Functional Effects of Adult Human Olfactory Stem Cells on Early-Onset Sensorineural Hearing Loss. *Stem Cells*, 29:670-677, 2011.
15. **Pittenger MF, Mackay AM, Beck SC, Jaiswal RK, Douglas R, Mosca JD.** Multilineage potential of adult human mesenchymal stem cells. *Science*, 284: 143-147, 1999.
16. **Sousa BB, Parreira RC, Fonseca EA, Amaya MJ, Tonelli FM, Lacerda SM.** Human adult stem cells from diverse origins: an overview from multiparametric immunophenotyping to clinical applications. *Cytometry A.*, 85: 43-77, 2014.
17. **şahin F, Saydam G, Omay SB.** Kk Hücre Plastisitesi ve Klinik Pratikte Kk Hücre Tedavisi. *The Turkish Journal of Hematology and Oncology*, 1: 15, 2005.
18. **Vaananen HK.** Mesenchymal stem cells. *Ann Med*. 37: 469-479, 2005.
19. **Wetzig A, Mackay-Sim A, Murrell W.** Characterization of olfactory stem cells. *Cell Transplant* 20: 1673-1691.7, 2011.



Köpeklerde Vücut Yapısı ve Uyumluluğu

Fatih ATASOY¹, Evren ERDEM²

¹Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Dışkapı-Ankara

²Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Yahşihan-Kırıkkale

Geliş Tarihi / Received	Kabul Tarihi / Accepted	Yayın Tarihi / Published
25.06.2016	30.06.2016	31.07.2016

Özet: Köpeklerde evciltme süreci ve farklı amaçlara yönelik yapılan seleksiyon sonucu vücut küçülmüş ve vücut bölümleri arasındaki uyumda önemli değişiklikler meydana gelmiştir. Böylece her ırka özgü baş ve vücut yapısı ile yürüyüş ve davranış şekli ortaya çıkmış, bu özellikler ise köpeğin ırk standardını belirlemede önemli rol oynamaktadır. Bu derlemenin amacı yetiştiricilere köpeklerde vücut yapısı ve vücut bölümleri arasındaki uyumluluğun değerlendirilmesi konularında bilgi sağlamaktır.

Anahtar kelimeler: Köpek, vücut uyumluluğu, vücut yapısı,

Body Conformation and Proportion of Dogs

Abstract: As a result of the domestication period and then breeding for different purposes the body built became smaller and significant changes appeared on body proportion in the dog. Every breed has its specific head and body conformation, temperament and gait. All this characteristics play an important role in determining of the breed standard. The aim of this review is to provide the breeders information about dog's body conformation and assessment of the dog body's proportion.

Keywords: Body conformation, body proportion, dog.

Sorumlu yazar: adı, Fatih ATASOY,
Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi,
Zootekni Anabilim Dalı, İrfan Baştuğ Cad. 06110, Dışkapı / Ankara
e-mail:fatasoy@ankara.edu.tr

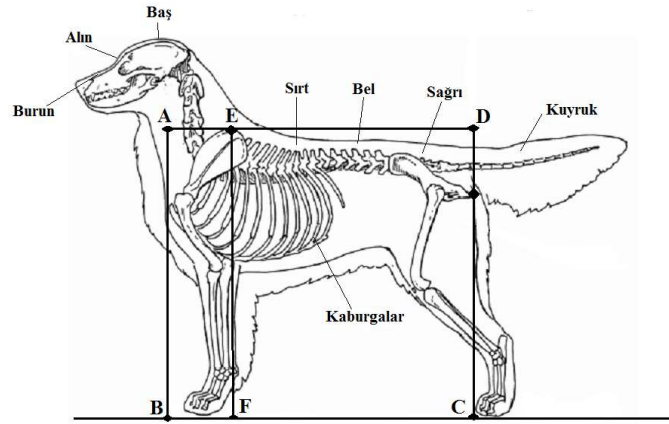
GİRİŞ

Günümüzde köpekler koruma, avlanma ve arama kurtarma gibi birçok amaç doğrultusunda kullanılmaktadır. Uzun yıllar devam eden evciltme süreci ve farklı amaçlara yönelik yapılan seleksiyon sonucu genelde vücut küçülmüş ve vücut bölümleri arasındaki uyumda önemli değişiklikler meydana gelmiş, farklı baş ve kulak tipleri ortaya çıkmış, renklilik ve alacalık oluşmuştur. Diğer taraftan iskelet yapısı, duyu organlarının işlevi ve hareket kabiliyetini sağlayan sistemler büyük ölçüde yapısını korumuştur. FCI (Uluslar Arası Köpek Irk Bilimi Federasyonu) kayıtlarında, 10 gruba ayrılmış yaklaşık 350 köpek ırkı olduğu bildirilmiştir. Her ırkın derneği kurulmuş, kendine özgü standartları belirlenmiş, standartlarda ırk ile ilgili tarihçe, vücut yapısı, mizaç, yürüyüş tipi ve kusurları belirlenmiştir (3, 9, 12-14, 16, 19)

Vücut Uyumluluğu

Vücut uyumluluğu, kemik ve kas dokusu tarafından oluşturulmakta ve farklı vücut bölümleri arasındaki oranı ifade etmektedir (baş - boyun; göğüs derinliği - bacak uzunluğu; vücut uzunluğu - cidago yüksekliği oranı). Vücut yapısının

uyumluluğu iyi olan bir köpekte, ağırlık vücudun ön ve arka kısımlarına dengeli dağıldığı için hareket kabiliyeti daha iyidir. Vücut bölümlerinin uyumu, normal duruşta iken vücudun yan taraftan sanal bir dörtgen içine alınmasıyla değerlendirilmektedir. Yan duruşta, kürek kemiğinin üst noktasından yere inilen sanal dikey çizgi (EF doğrusu) ön ayakların hemen arkasına, kalça kemiğinin arkasından yere inilen sanal dikey çizgi (DC doğrusu) ise arka ayakların önüne düşmelidir. Cidago ile yer arası mesafenin (EF), göğüs kemiği ucu ile pelvisin uç kısmı arası mesafeye (AD) oranı ırklara göre değişmekte ve ırk standardı olarak kabul edilmektedir. Av amaçlı yetiştirilen Golden Retriever ırkında bu oran 0.92 iken Alman Çoban Köpeklerinde 0.80 - 0.87; Berense Dağ Köpeğinde yaklaşık 1, Kangalda 0.92; Malaklı'da 0.94; Akbaşta ise 0.98' dir (8, 10, 11). Bu değer 1'e yaklaştıkça vücut yandan kare şeklinde görülür (Şekil 1). Omuzlar ile dirsek eklemleri arası uzunluk, dirsek ile yer arası uzunluk oranı da önemli olup ırklara göre farklıdır. Bu oran, Golden Retriever ırkı köpeklerde eşit olmalıdır (2, 13, 14).



Resim 1. Köpeklerde vücut uyumluluğunun değerlendirilmesi (13).

ırk ile ilgili bilgi sahibi olmak için köpek yan duruş vaziyetinde iken baş, alın, burun, göğüs, sırt, bel, kuyruk, kalça, kaburgalar ile ön ve arka bacaklar dikkatlice incelenmelidir. Baş yapısı, ırklara göre farklılık göstermektedir ve ırkın karakteristik özelliğine göre değerlendirilmelidir. Çoban, bekçi, av ve saf ırk köpeklerde alın normal uzunlukta ve genişlikte, kaburgalar yuvarlak, göğüs; geniş, derin, uzun, önden oval yapılı olmalı ve göğüs kafesi dirseğe kadar uzanmalıdır. Sırt, düz ve yere paralel, bel kısa, kaslı, geniş ve derin olmalıdır. Sağrı hafif eğimli, kas yapısı iyi gelişmiş, bacaklar sağlam yapılı olmalıdır. Kuyruğun sağrı ile bağlantısı ırk

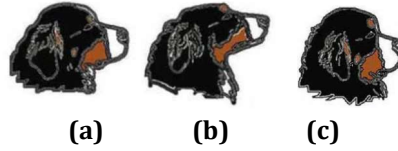
standardı ile uyumlu olarak kuvvetli olmalıdır. Bu ırklarda akciğer ve kalp iyi geliştiği için, göğüs kafesi neredeyse vücudun orta kısmına kadar ulaşmakta ve bittiği yerde hafif bir şişlik oluşmaktadır. Bu bölgenin Pitbull ve Rottweiler gibi ırklarda daha düz olması normal kabul edilmektedir. Ayrıca derin solunumda kaburga aralarının hafif belirgin olması göğsün iyi geliştiğinin göstergesidir (Şekil 1) (2, 3, 12, 17, 24).

Vücut Bölümleri

Baş: Baş yapısındaki farklılık köpek ırklarını sınıflandırmada en önemli kriterdir. *Dolichocephalic* tip baş yapısında çene uzun ve

dardır. Bu özellik yer çekimi etkisinin azaltılması, vücut dengesinin sağlanması ve hızlı koşu için avantaj sağlar. Bu baş yapısı Greyhound, Borzoi ve Collie gibi av ırklarında görülmektedir. *Brachycephalic* tipte nispeten geniş baş ve daha kısa yüz uzunluğu söz konusudur. Bu özellik çene yapısını daha güçlü hale getirir. Bu yapı Boston Terrier, Bulldog ve Boxer gibi koruma ile Pug, Pekinese, Maltese gibi süs amaçlı geliştirilen ırklarda görülmektedir. Bu ırkların yavrularında erginlere göre baş vücuda oranla daha büyüktür. *Mesaticephalic* tipte ise baş orta uzunluktadır. Bu yapı Alaskan Malamut ve Husky gibi iş amaçlı ırklar ile Kangal ve Akbaş gibi sürü koruma amaçlı yerli ırklarda görülmektedir. Her köpek

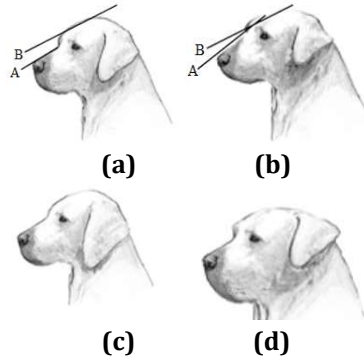
ırkında standart olarak kabul edilen bir baş yapısı bulunmaktadır. Örneğin Golden Retriever ırkında burun uzunluğunun, baş uzunluğu ile eşit olması istenirken, Kangal'da 1:2.12; Akbaş'ta 1:2.42; Malaklı'da ise 1:2.63 bulunmuştur (8, 10, 11). Av ve çoban köpeklerinde (Kangal, Maremma, Kuvaz, Bernese dağ köpekleri), başın üst tarafı düz veya hafif oluklu; alın kısmı güçlü ve düz, burun siyah, dudaklar ince, tüysüz ve kuru olması istenmektedir. (Şekil 2-a). En sık görülen iki uyumsuzluk çok kısa alın, uzun burun ve yüzün büyük olması (Şekil 2-b) alının çok dik, kısa burun ve yüzün normalden küçük olmasıdır (Şekil 2-c) (2, 7, 9, 12, 14, 18).



Resim 2. Bernese ırkı köpekte baş yapıları (2).

Su kuşları avcılığında uzman Labrador Retriever ırkında ise baş'ta arkaya doğru belirsizleşen oluk bulunması, başın kulaklar düzeyinde geniş, gözlere doğru sivrilen yapıda olması, alının kısa ve hafif belirgin şekilde olması istenir. Bu ırkta burun üstünden geçen çizgi ile (A) baş üstünden geçen çizgi (B) birbirine paralel olmalıdır (Şekil 3-a).

Labrador Retriever ırkı köpeklerde, burnun başa bağlantısının üstte geniş olması nedeniyle burun üstü çizginin (A) kafatası üstünden geçen çizgiyle (B) birleşmesi (Şekil 3-b), uzun baş ve büyük kulaklar (Şekil 3-c), gerdan geniş, baş yapısı büyük ve kaba görünümde, kulaklar yüksekten bağlantılı olması (Şekil 3-d) gibi baş uyumsuzlukları görülmektedir (1, 18).



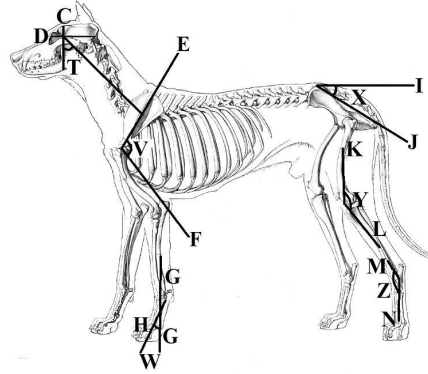
Resim 3. Labrador Retriever ırkı köpekte baş yapıları (17).

Boyun: Başa destek ve hareket yeteneği sağladığı gibi aynı zamanda önemli bir kas bağlantı yeridir.

Boyun kaslarının birçoğu vücutun ön kısmının hareket etmesinde rol oynamaktadır. Boyun, vücutun ön tarafının dengesini sağlamakta ve

hareket halinde olan köpeğin ağırlık merkezini vücudun ön kısmına doğru dengelemektedir. Boyun, *dolichocephalic* ırklarda uzun, *brachycephalic* ırklarda ise kısadır. Köpeklerde, baş derinliği çizgisi (C) ve baş uzunluğu (D) çizgisinin kesiştiği nokta ile boynun ortasından geçen çizgi arasındaki T açısının (boyun açısı) 45° olması istenmektedir (Şekil 4) (5, 14).

Ön bacak: Normal duruşta iken ön bacakların birbirine paralel ve dikey şekilde yere basması



Resim 4. Köpek vücudundaki eklem açıları (T: boyun açısı, V: omuz açısı, W: bilek açısı, X: Pelvis açısı, Y: diz açısı, Z: topuk açısı) (5, 6).

Omuz yapısı: Ön bacaklar vücuda kaslarla bağlıdır. Kas bağlantılarının zayıf olduğu durumlarda sallantılı yürüyüş gibi istenmeyen hareket şekilleri ortaya çıkar. Omuz yapısının uzun, meyilli ve omuzun üst tarafının arka ve dış doğru kaburgalara paralel olarak düzgün bir eğim göstermesi istenir. (3, 12, 13, 14, 18, 20). Kürek kemiğinin (*scapula*) yeterli uzunlukta olması kasların bağlantı alanını genişleterek baş ve boyuna uygun pozisyonu sağlar. Kürek kemiğinden geçen E çizgisi ile kol kemiğinden (*humerus*) geçen F çizgisi arasındaki V açısının (omuz açısı) 90° ile 100° arasında olması hareketi kolaylaştırmaktadır (Şekil 4). Ön bacaklara en iyi serbest hareket imkânını sağlayan bu omuz tipine *arkaya iyi yaslanmış omuz tipi* denir. Köpeklerde bu açı değerinin uygun aralıkta olması omuz bölgesinin minimum hareketiyle uzun ve yüksek adımlar atılmasını ve hızını kolayca arttırmasını sağlamaktadır. Golden Retriever ve İngiliz Cocker Spaniel ırklarında omuz açısının 90° olması ırk standardı; 100° den yüksek olması *dik omuz* olarak tanımlanır. Bu durum köpeklerde yaygın bir vücut bozukluğu olup kısa adımlara ve hareket yetersizliğine neden olmaktadır. Bu açının daha geniş olduğu omuz yapılarında köpeğe yandan bakışta omuz ön ayaklardan

çoğu köpek ırkında *düzgün (doğru) duruş* olarak tanımlanmaktadır. Bozuk duruşlarda ise önden bakıldığında iki ayak arasının çok açık olması ve ayakların birbirine dönük olması, şipandiyel duruş, bacak aralarının çok dar olması ve ayakların dışarı bakması durumu ise en çok görülen bozukluklardır (2, 14, 18).

ilerde görülür ve vücut yapı bozukluğu olarak kabul edilir (4, 6, 12, 14, 15, 20).

Bilek yapısı: Köpek ırklarının çoğunluğunda bileğin zemine basışı hafif bir açı ile gerçekleşmektedir. Bu açı bacaklarda esneklik sağlayarak zeminden gelen sarsıntıları büyük ölçüde azaltmaktadır. Düz bilek yapısına sahip köpeklerde sarsıntıları emme kabiliyeti daha az olduğu için bu güç omuza yüklenerek yürüyüş bozukluğuna sebep olabilir. Düz bilek yapısına sahip tek köpek ırkı Terrier'dir. Köpeklerde bilek hafif eğimli (bilek açısı az) olmalıdır. Bilek açısı, ön kol kemiklerinden (*radius ve ulna*) yere doğru inilen dik çizgi (G) ile eğimli ön ayak tarak kemikleri (*metacarpus*) doğrultusunda yere doğru inilen çizgi (H) arasındaki açı (W) olarak tarif edilmektedir (Şekil 4). Bilek açısının çoğu ırkta 20° olması istenmektedir. Bilek açısının fazla olması durumunda, bileğin yerden gelen etkiyi emme yeteneği azalmaktadır (5, 14, 15, 18, 24).

Sırt: Cidago bölgesinden son kaburga hizasına kadar olan bölgeyi ifade eder. Hareketsiz duran köpekte sırt çizgisinin yere paralel, düz olması ve dikkat çekici bir eğim olmaması tercih edilmektedir. Düz sırt yapısı, hareket esnasında arka bacaklar tarafından üretilen itici gücün ön

tarafa daha iyi iletilmesi bakımından önemlidir (14).

Bel: Son kaburga ile sağrı-kuyruk sokumu omurları (*os sacrum*) arasındaki bölgeyi ifade eder. Köpeğin arka ve ön kısmı arasında köprü görevi görmektedir. Ayrıca, arka bacakların hareket etmesini sağlayan bazı kasların bağlandığı bölge olduğu için çok önemlidir. Bel bölgesinin hafif eğimli olması istenir. Bu eğim bölgedeki kaslar tarafından oluşturulmaktadır (14, 15, 17, 24).

Sağrı: Son bel omurundan 1. kuyruk omuruna kadar olan bölgedir. Bu bölgedeki omurlar kaynaşmış durumda olup sağrı-kuyruk sokumu omurlarını (*os sacrum*) oluşturur. Sağrının hafif eğimli olması istenir. Sağrı açısı, kalça kemiğinin (*os coxae*) bir bölümü olan *os ilium* ve ilk iki kuyruk omurundan geçen yatay (horizontal) düzleme paralel çizgi (I) ile kalça kemiğinin üst kısmından geçen eğimli çizgi (J) arasında kalan açıdır (X) (Şekil 4). Bu açı, arka bacakların ön ve arkaya doğru serbest hareketini etkilemekte olup 30° olması istenmektedir. Açının ideal seviyede olması arka bacakların geriye daha rahat gitmesini sağlamakta ve böylece süratli koşullarda hayvan daha az enerji harcamaktadır. Açının 30° den fazla olması durumuna *dik sağrı* denmekte ve bu durum arka bacakların geri adım atma imkânını sınırlamaktadır (14, 15, 17, 23, 24).

Arka bacak: Köpeğin hareket gücünün büyük bölümü arka bacaklar tarafından sağlanır. Arzu edilen arka bacak yapısında iki bacak yere doğru birbirine paralel olarak uzanmaktadır. Köpek normal duruş vaziyetinde iken pelvis'ten yere doğru dik indirilen sanal çizginin arka bacağın ortasından geçmesi, topuk eklemine temas ederek bileğin iç kısmından seyretmesi ve ayağın uç kısmında sonlanması istenir. Bu muayene de en çok görülen kusurlar, çarpık ve fıçı bacaklılıktır (13, 14, 17).

Diz yapısı: Diz eklemi, uyluk kemiği (*femur*) distal bölümü ile bacak kemikleri (*tibia ve fibula*) proximal bölümü ve diz kapağı kemiğinin (*patella*) katılımıyla oluşmuştur. Proximalde uyluk kemiğini ortlayan çizgi (K) ile distal'de bacak kemiklerini ortlayan çizgi (L) arasındaki açığa (Y) *diz açısı* denir (Şekil 4). Çoğu köpek ırkında bu açının omuz açısıyla eşit, 90° ve üstü olması istenmektedir (14, 15, 23, 24).

Topuk açısı: Proximalde bacak kemiklerini (*tibia ve fibula*) ortlayan çizgi (M) ile distalde ayak tarak kemiklerini (*metatarsus*) ortlayan eğimli

çizgi (N) arasındaki açıdır (Z) (Şekil 4). Köpek ırklarında topuk yüksekliği ve açısı düzgün hareket bakımından önemlidir. Köpeklerde tercih edilen topuk açısı yetiştirme amacına göre farklıdır ve çoğu ırkta 105 – 140° arasında olması istenir. Newfoundland gibi suda kurtarma amaçlı yetiştirilen köpeklerde bu açının 130° olması istenirken, Alman Çoban köpeği ve Kangal gibi sürü koruma köpeklerinde 105-120° arası kabul edilebilir (14, 15, 20, 21).

Ayak tarak kemikleri: Bu kemiklerin uzunluğu topuğun yerden yüksekliğini belirler. Genel olarak uzun ayak tarak kemikleri Greyhound, Whippet ve Saluki gibi hızlı koşan ve düz arazi avı ile yarış amaçlı kullanılan tazılarda, kısa ayak tarak kemikleri ise Alaskan Malamute ve Siberian Husky gibi dayanıklılık yönünde geliştirilen ırklarda görülmektedir (14, 16).

Kuyruk: Sağrının tabanında yer almaktadır. Yapısı, uzunluğu ve duruşu ırklara göre farklıdır. Bu farklılığın köpeğin atası sayılan ve düz kuyruk yapısına sahip olan kurttan gen mutasyonları sonucu meydana geldiği bildirilmektedir. Bugün birçok ülkede estetik amaçlı kuyruk kesimi yasaklanmışsa da Rottweiler ve Doberman gibi bazı ırklarda ABD dâhil birçok ülkede yapılmaktadır. Kuyruk, dengeyi sağlamak, davranışlar ve duygusal, psikolojik durumu belirlemede önemlidir (9, 14, 23).

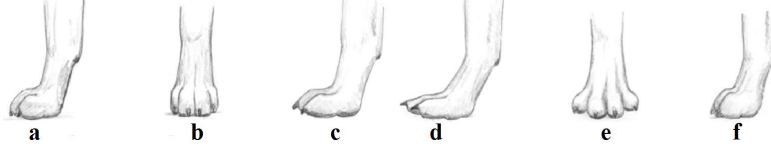
Köpeklerde Ayak Yapısı

Köpekler ön ve arka ayak parmak kemikleri (*ossa digitorum manus ve pedis*) üzerinde hareket etmektedirler. Köpek pençesi 5 adet ayak parmak kemiğinden oluşmakta ve bunlardan 4'ü vücudun ağırlığını taşımakta 5. ise işlevsiz olup *mahmuzu* oluşturmaktadır. Tüm enikler doğumda mahmuza sahiptirler ve çoğu kez bu parmak birkaç günlük iken kesilmektedir. Arka pençedeki mahmuz tüm köpek ırklarında bulunmakla birlikte çoğunda belirgin değildir. Kangal ırkı köpeklerde fazladan mahmuz bulunması, halk arasında *kurtçu* (kurtboğan - sürüyü kurtlara karşı daha iyi koruyan) olduğuna dair yanlış kanaat oluşturmaktadır. Pençe yapısı ise yetiştirme amacına göre şekil almıştır. *Kedi Ayağı* denilen tipte çok kısa ayak parmak kemikleri vardır. Yuvarlak yapıda olup dayanıklılık sağlar. *Tavşan Ayağı* denilen tipte ise ayak parmak kemikleri uzun olup hızlı koşmada avantaj sağlamaktadır.

Spor amaçlı kullanılan ırklar parmak arasında bulunan deri tabakasından dolayı perdeli yapıda

ayağa sahiptir. Bu ayak tipi diğer ayak tiplerine göre büyüktür ve yüzmede kolaylık sağlar. Su kuşları avında kullanılan Labrador Retriever ırkında ayak yapısı, normal büyüklükte, ayak parmakları kemerli ve parmaklar arası perdelidir (Şekil 5-a, b). Bu ırkta sık görülen ayak

bozuklukları ise *tavşan ayaklılık* (Şekil 5-c), *düz ayaklılık* (Şekil 5-d), *yayvan ayaklılık* (Şekil 5-e) ve *kedi ayaklılık* 'tır (Şekil 5-f) (14, 15, 18).

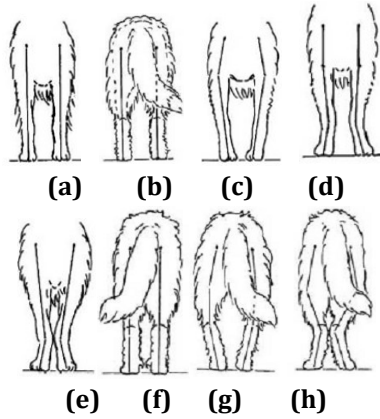


Resim 5. Labrador Retriever ırkında normal ayak yapısı ve ayak bozuklukları (18).

Köpeklerde Duruş Bozuklukları

Ön ve arka bacaklar ile bileğin normal duruşta gözle muayene edilmesi köpeğin vücut yapısının düzgün olup olmadığı hakkında bilgi verir. Normal duruşta, önden muayenelerde ön bacakta, omuz eklemi ve dirsekleri birleştiren

çizginin düz olması ve yer ile dik açı oluşturması (Şekil 6-a), arka bacakta ise kalça eklemi ve diz eklemi birleştiren çizginin yer ile dik açı oluşturması köpeklerde duruş bozukluklarını değerlendirmede önemli kriterler arasındadır (Şekil 6-b) (2).



Resim 6. Köpeklerde normal duruş ve duruş bozuklukları (2).

Ön bacaklarda omuzlar dışa dönük, ayaklar içerde (*itellilik*) (Şekil 6-c); ön kol kemikleri hafif içte ayaklar dışarıda (Şekil 6-d); dar göğüsle birlikte birbirine temas eden dirsek ve ayaklar dışarıda (Şekil 6-e) olmak üzere üç adet; arka bacaklarda bacaklar birbirine çok

yakın (*dar kalça*) (Şekil 6-f), *fıçı bacaklılık* (Şekil 6-g) ve inek bacaklılık (Şekil 6-h) olmak üzere üç adet duruş bozukluğu bulunmaktadır (2).

KAYNAKLAR

1. **Alderton D.** Dogs. Dorling Kindersley Ltd, London, 1998.
2. **Anonim.** The Bernese Mountain Dog: an illustrated commentary on the breed Standart. 2015a; <http://bmdcofak.com/illustratesBMD.pdf>. Erişim Tarihi: 07.12.2015.
3. **Anonim.** The Leonberger: An illustrated breed standart. Leonberger clup of America. (2015b); <http://www.leonbergerclubofamerica.com/Illustrated.aspx>. Erişim Tarihi: 07.12.2015.
4. **Anonim.** English Cocker Spaniel Club of America: understanding English Cockerfronts. (2015c); <http://www.ecsca.info/ecsfntstudy.pdf>. Erişim Tarihi: 07.12.2015.
5. **Anonim.** Skeleton of a dog. (2015-d); <https://en.wikipedia.org/wiki/Rib> Erişim Tarihi: 09.12.2015.
6. **Anonim.** Mechanism of the hock in New found lands. 2015e; http://www.watercubs.com/en_articles_breedhistory_hock.htm. Erişim Tarihi: 03.12.2015.
7. **Atasoy F, Kanlı O.** Irk Özellikleri ve Davranış. Kafa ve boyun yapısı. 37-39. In: Atasoy F, Kanlı O, Türk Çoban Köpeği Kangal. Medisan Yayınevi, No: 60, Ankara, 2005.
8. **Atasoy F, Ünal N, Kanlı O, Yakan A.** Damızlık Kangal Köpeklerinde Canlı Ağırlık ve Bazı Vücut Ölçüleri. Lalahan Hay Araşt Enst Derg. 45 (1): 25-29, 2005.
9. **Atasoy F.** Köpek yetiştiriciliği ders notları. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Ankara, 2011.
10. **Atasoy F, Uğurlu M, Özarslan B, Yakan A.** Halk elinde yetiştirilen Akbaş köpeklerinde canlı ağırlık ve vücut ölçüleri. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 58: 213-215, 2011.
11. **Atasoy F, Erdoğan M, Özarslan B, Yüceer, B, Kocakaya A, Akçapınar H.** Malaklı Karabaş köpeklerde bazı morfolojik ve genetik özellikler. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 61:125-132, 2014.
12. **Boyd L.** The Complete Book of the Dog. The Rainbird Publishing Group Ltd, London, 1985.
13. **Brechbill C, Cormier G, Mills A.** The Golden Retriever: An illustrated commentary on the breed standart. Golden Retriever Club of Kanada. 2002; <http://grcc.net/wp-content/uploads/2015/06/GRCCIllustrated> Breed Standard.pdf Erişim Tarihi: 07.12.2015.
14. **Case LP.** The dog's body: structure, movement, and special senses. 41-67 In: Case LP The Dog: Its

- Behavior, Nutrition and Health, Blackwell Publishing, Oxford, 2005.
15. **Dursun N.** Veteriner Anatomi I. Medisan Yayınevi, Ankara, 2013.
 16. **FCI.** Fédération Cynologique Internationale. <http://www.fci.be/> Erişim Tarihi: 07.12.2015.
 17. **Goddard AL.** Morphology of the canine stance. Universty of Tennessee Honors Thesis Projects. Universty of Tennessee, Knoxville. 2005; Erişim: http://trace.tennessee.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1855&context=utk_chanhonproj Erişim Tarihi: 03.12.2015.
 18. **Hunt MJ, Thomson L, Wood M.** Labrador Retriever Standart by the Labrador Retriever Club of Canada. 2001; Erişim: <http://www.bclab.com/documents/Standard.pdf> Erişim Tarihi: 08.12.2015
 19. **KIF.** Köpek ırkları ve Kinoloji Federasyonu. <http://www.kif.org.tr/> Erişim Tarihi: 04.12.2015
 20. **Lanting F.** The shoulder in the working dog. <http://siriusdog.com/anatomy-working-canine-dog-shoulder.htm> Erişim Tarihi: 09.07.2012.
 21. **Pauling L.** Leabashiba German Shepherddogs. 2004; <http://www.leabashiba.com/fashion.vs.GSD.htm> Erişim Tarihi 03.12.2015
 22. **Perini E, Bennett PC.** Tail docking in dogs: can attitude change be achieved. Aust Vet J., 81(5): 277-282, 2003.
 23. **Seltzer J.** Canine Terminology -Angulation. <http://www.cresteds.com/canineterminologyformovement.pdf> 2014; Erişim Tarihi: 09.12.2015
 24. **Wood B.** The American Lhasa Abso illustrated guide. Erişim: http://www.lhasaapso.org/the_breed/illustrated.pdf, 2012; Erişim Tarihi: 03.12.2015.



Kuzu ve Oğlaklarda Göbek Kordonu Enfeksiyonuna Bağlı Komplikasyonlar

İbrahim YURDAKUL

Cumhuriyet Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi A.D. Sivas.

Geliş Tarihi / Received	Kabul Tarihi / Accepted	Yayın Tarihi / Published
27.06.2016	08.07.2016	31.07.2016

Özet: Bu derlemede koyun ve keçi yetiştiriciliğinde önemli ekonomik kayıplara neden olan doğum sonrası kuzu ve oğlaklarda göbek kordonu hijyeninin sağlanamaması veya yetersiz yapılması nedeniyle şekillenen hastalıkların patogenezi, tanı ve tedavisi ile ilgili bilgiler verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kuzu, Oğlak, Göbek Kordonu, Komplikasyon

Complications due to Umbilical Cord Infection Infections in Lamb and Kids

Abstract: In this review, in sheep and goats management in significant economic losses to the cause of postpartum lambs and kids in the umbilical cord hygienic maintenance of structures failure or insufficiency of the shape of disease due to development, pathogenesis, short and to-date information on the diagnosis and treatment is given.

Keywords: Lamb, Kid, Umbilical Cord, Complication

GİRİŞ

Ülke ekonomi gelirinin en önemli kısmını tarımsal faaliyetler oluşturmaktadır. Nüfusumuzun en az % 55'i köy ve kasabalarda yaşamakta ve çeşitli tarımsal üretimle uğraşmaktadır. Yurdumuzda küçük, orta ve büyük olmak üzere hemen hemen her tip tarım işletmesinde hayvancılık göze çarpar. Hayvancılık içinde çeşitli hayvan yetiştiriciliği söz konusudur ki bunlardan bir tanesi de koyun ve keçi yetiştiriciliğidir[1]

Küçük ölçekte yapılan hayvancılık genellikle küçük işletme ve aile işletmesi şeklinde yürütülür. Ülke ekonomisinde koyun ve koyun ürünleri ekonomik bakımdan büyük değer taşır. Kuzu eti sevilen, aranan ve yüksek fiyatla satılan değerli bir gıda maddesi olmakla birlikte koyun sütü, yoğurt ve peyniri de çok değerli hayvansal bir ürünlerdir [1,4].

Hayvan hastalıkları hayvansal üretim ve ürün kalitesini etkileyen önemli bir faktördür. Başarılı ve karlı bir yetiştiricilik için hastalıklarla mücadele yöntemi terk edilmeli; bunun yerine koruyucu hekimlik hizmetleri üzerine yoğunlaşılmalıdır; Çünkü tedavi giderleri günümüzde oldukça yükselmiş ve hayvan hareketlerinden dolayı da ortaya çıkan bir hastalığın önlenmesi oldukça güçleşmiştir. Hayvanların sağlıklarını korumakta diğer taraftan önemli bir faktördür. Sağlığı bozulan hayvanın iştahı azaldığı gibi yemden yararlanma kabiliyeti de düşer. Büyüme ve et verimi de aksayarak süt ve döl verimi kesintiye uğrar. Hayvanın iştahını azaltan faktörler hayvanın verimini düşürür [23].

DOĞUM SONRASI GÖBEK KORDONU BAKIMI

Yeni doğmuş bir kuzu yaşamını sürdürebilmek için ayağa kalkmak, memeyi bulmak, ağız sütünü içmek ve anne ile mümkün olduğunca yakın ilişki kurmak zorundadır. Doğumdan hemen sonra annenin yavrusuyla sürekli birlikte bulunması, aralarında güçlü bir bağ şekillenmesine yol açar. Doğumdan sonraki dönemde anne ile yavrusu arasındaki bağın kuvvetli bir şekilde kurulamaması sonucu oldukça yüksek düzeyde kuzu kayıpları (yaklaşık %9) gerçekleşebilmektedir. Bu nedenle doğum sonrası ilk 24-36 saat içerisinde anne ile yavru arasındaki güçlü bir bağın kurulması, kuzu ölümlerinin azalmasında büyük öneme sahiptir [23]. Doğumdan sonraki saatler, özellikle soğuk havalarda anne ve yavrular için tehlikeli olabilmektedir. Bu nedenle çok soğuk havalarda yeni doğan yavrunun herhangi bir şekilde soğuktan

korunması gerekir. Doğumdan sonra annenin memesindeki ilk süt damlaları sağılarak hem mikroplarla bulaşmış sütü yavrunun içmesi önlenmiş, hem de memede süt akışı sağlanmış olur. Doğumun ardından nefes alıp almadığı kontrol edilen yavru bol altlıklı temiz bir bölme alınır. Çoğul doğum söz konusu olduğunda ana ilk yavrusu ile yeterince ilgilenemez. Bu nedenle ilk yavrunun bir çuval veya bez parçası ile silinmesi gerekir. Böylece yavruların bir yandan kuruyup ısınması, diğer yandan da kas ve sinir sistemlerinin uyarılması sağlanmış olur. Kurulama sırasında yavrunun ağız ve burnu iyice temizlenerek rahat solunum yapması sağlanmalıdır [23,24].

Kurulamanın hemen ardından ve hiç zaman geçirmeden göbek bakımının yapılması gerekir. Doğumdan sonra göbek kordonu kopmamış ise, göbek kordonu vücutta 3-5 cm kalacak şekilde kesilmelidir. Yavru ön ayaklarından tutulur. Boşta kalan el ile içerisinde tentürdiyot bulunan geniş ağızlı bir kutu, göbek bağı parçasını da içine alacak şekilde göbek üzerine kapatılıp 20-30 saniye bu şekilde tutulur veya göbek bölgesi umbilikal kordu içine alacak şekilde %2-7 iyot çözeltisi ya da diğer hafif dezenfektanlarla temizlenmelidir. Bölgeye uygulanan iyot çözeltisi göbek kordonunu kurutur ve bakterilerin göbek kordonundan girişini engeller [26]. Duruma bağlı olarak güç doğum esnasındaki travma göbeğin aşırı kanamasına sebep olabilir. Kanamanın kontrol edilmesi için yapılan ligatürasyon işleminin hemen gerçekleştirilmesi uygun olacaktır. Bu işlemin doğumdan sonra en kısa sürede yapılması gerekir. Göbek enfeksiyonları ve bu yolla bulaşabilecek diğer hastalıkların önlenmesi için işlemin doğumdan en geç 1/2 saat sonra tamamlanmış olması gerekir. Bu işlem herhangi bir nedenle ilk yarım saatte yapılamamışsa gecikmeye rağmen yapılması yararlı olabilir. Göbek kordonunun rutin olarak ligatüre edilmesi ise önerilmemektedir [22]. Çünkü bu durum normal drenajı engellemektedir. İrritan bir maddenin göbek kordonu bölgesine uygulanması sık rastlanılan bir durumdur. Hafif konsantrasyonlu bir antiseptik kullanılabilir ancak güçlü antiseptiklerden sakınılmalıdır. Çünkü bu durum sık sık göbek bağı ve etrafındaki yapının irritasyonuna ve yangılanmasına sebep olur. Göbek kordonunun kuru ve temiz tutulması, yeterli miktarda kaliteli kolostrum verilmesi göbek sağlığının devamını sağlamanın en iyi yollarıdır [9].

GÖBEK KORDONUNUN HASTALIKLARI

Önemli ekonomik kayıplara neden olan göbek enfeksiyonları buzağı, kuzu ve oğlaklarda çok sık görülmektedir. Bu hayvanlarda genel cerrahi hastalıklarının oranı %28,18 olarak bildirilmiştir[17]. Göbek kordonu, intrauterin dönemde yavru ile anne arasındaki ilişkiyi sağlayan en önemli anatomik oluşumdur. Bu oluşum doğumdan önce fötusa, karaciğer ve portal vena yolu ile temiz kan taşıyan bir vena, internal iliac arterden orijin alarak plasentaya kirli kan taşıyan iki arter, fetal vesika urinaria ile allantoik kese aralığında bağlantıyı sağlayan urachus ve bunları çepeçevre saran warton jelatininden ibarettir [6,19].

Doğumda göbek kordonunun kopması sonrasında bölgedeki düz kasların kontraksiyonu ile umbilikal arterler ve urachus hızla karın boşluğuna çekilirken umbilikal vena ve amniyonik membran kalıntıları vücut dışında kalır. Bu mekanizma sonrasında göbek bölgesinde oluşan yara 3-4 günde iyileşir; ancak göbeğe ait dokuların eliminasyonu 3-4 hafta sonunda gerçekleşir [6].

Doğum sonrası genel durum yönünden sağlıklı kondisyona sahip zayıf yeni doğmuş genç kuzu ve oğlaklarda kolostrumun yeterli miktarda alınmaması, barınak ortamının hijyen yönünden yeterli olmaması, göbek kordonunun yeteri uzunlukta kesilmemesi, pasif antikor geçişi ve kalıtsal özellikler gibi faktörlere bağlı olarak göbek kordonu bakterilerin yayılması için uygun bir ortam haline gelir. Olumsuz hava koşullarında ve çoğunlukla erkek kuzu ve oğlaklarda görülen omfalitisin muhtemel nedenlerinden biriside üriyasyon nedeni ile göbeğin kurumaması ve uygulanan topikal astrejan ve antibiyotik buradan akmasıdır. Bu durum bakteriyel kökenli enfeksiyonun yayılmasına neden olabilir [19,24,25].

Yeni doğanlarda ani bir fetal sirkülasyon değişikliği olur. Göbek kordonundaki kan damarları hızla içerisindeki kanı kaybeder; ancak kalan kan göbek kordonunda enfeksiyon oluşmasına izin verir [3]. Göbek kordonu doğum sırasında güçlükle kopmakta, nekroze olup düşmesi de daha uzun zamanı gerektirmektedir. Ayrıca, arterlerin çekilmesi yeterli veya hiç olmamaktadır. Buna ilişkin olarak enfeksiyon etkenleri göbek kordonunu çevreleyen amniyotik kılıf aracılığı ile diğer dokulara yayılmaktadır [16].

OMFALİTİS

Bakteriyel kökenli göbek yangıları doğum sonrası ilk birkaç gün içinde gelişerek ya ekstraumbilikal ya da intraabdominal yayılım gösterir. Genel olarak göbek kordonunun yangısına omphalitis denilmektedir. Omphalitis, omfalitis flegmonoz ve omfalitis gangrenosa olmak üzere iki farklı görünüme sahiptir [8,10,12].

Omfalitis flegmonoz da; göbeğin perifer kısımlarında bir dereceye kadar ağrı, ısı artışı ve oldukça katı kıvamda şişkinlik gözlenir. Bu şişkinliğin orta kısmında bir fistül ağzı ve ülseratif yara bulunabilir, hayvan dişleri veya arka ayakları ile bölgeyi kaşıma hareketi yapar [16,21].

Omfalitis gangrenosa; piyogen etkenlerin ya da bacillus necrophorus'un bulaşması ile oluşur. Bu tabloda var olan klinik semptomlar daha da şiddetlenir. Göbek yararındaki fistül ağzından fena kokulu az miktarda irin akar. Hayvanın genel durumu bozulur. Birkaç günden iki haftaya kadar değişen süre içerisinde hastada ölüm görülebilir. [16,21]

Omphalophlebitis ve Omphaloarteritis

Göbek kordonunu oluşturan v. umbilicalisin yangısı omphalophlebitis, a. umbilicalisin yangısı ise omphaloarteritis olarak tanımlanır. Her iki şekilde de yangı damarların periferik kısmından başlayarak yayılma gösterir [13,16,21].

Klinik olarak göbek bölgesi sıcak ve ağrılıdır. Göbek bölgesinde sınırlı bir şişkinlik vardır. Bu şişkinliğin ortasında irinli bir yara vardır. Vena ve arterler sertleşmiş sert kordonsu bir hal almıştır. Palpasyonda omphalophlebitis kranio-dorsal yönde, omphaloarteritis ise kaudodorsal yönde seyreden kordon kalınlaşmaları palpe edilebilir [13,16,21].

Göbek apsesi

Göbek kordonunun enfeksiyonunda subkutan oluşan flegmonöz yangının apseye dönüşmesi sonucu oluşur. Göbek bölgesindeki yangı ödemleşerek ortası fluktuan özellik gösteren bir şişkinliğe dönüşür. Göbek apseleri daha çok ekstra abdominal olarak lokalize olsalar da sonraları intra abdominal olarak genişleme gösterebilir. Göbek kordonu yangısı ve apseleri karın dışı; omphalophlebitis (v. umbilicales'in yangısı), omphaloarteritis (a umbilicales'in yangısı) ve urachus fistülü de karın içi lezyonları arasında yer alır [13].

Göbek kordonu hastalıklarının başlangıcında göbek bölgesine lokal antiseptik ve astrejan solüsyonlarla

kompresler, rezolütif ve antiflemonöz pomat uygulamaları, geniş spektrumlu antibiyotikler ve sulfonamidlerin parenteral 5-7 gün uygulanması, sıvı sağıltımı ve nonsteroid antienflamatuar (NSAID) preparatlarının uygulanması sağıltımda olumlu sonuçlar verir. Bu konservatif yöntemlerle başarı sağlanamadığı durumlarda operatif olarak laparatomiyi takiben lezyonlu kısımların uzaklaştırılması sağlanır [16,21].

URACHUS FİSTÜLÜ

Yeni doğan yavrularda idrarın ilk günlerde göbek kordonunun ucundan, sonraları göbek yarısından akması olarak tanımlanır. Yavrunun anne karnında fötüs halinde iken Yavrunun sidik kesesi göbek kordonunun içinde bulunan urachus kanalı aracılığıyla annenin allantois kesesi ile ilişkilidir. Doğuma kadar yavruya ait olan idrar urachus kanalı ile annenin allantois kesesine boşalır [19]. Doğum anında göbek kordonu kopar ve idrar üretra aracılığıyla dışarı boşalır. Fizyolojik olarak meydana gelen bu durum yavrunun uretrasının herhangi bir nedenle tıkalı veya kapalı olması durumunda idrar urachus kanalı aracılığıyla dışarı boşalır ve idrar buradan gelmeye başlar. Klinik olarak göbek kordonunun kalınlaşmış olması, göbek bölgesinin sürekli ıslaklığı, göbek skatriksinden damla damla idrar gelmesi, idrar kokusu gibi bulgular algılanır [13,16,19].

İdrarın irkiltici etkisi nedeniyle ileriki dönemlerde enfeksiyon gelişir ve yangı şekillenir. Pyojen etkenlerin olaya karışması ile irin urachus kanalı içerisinde toplanarak urachus empiyemi şekillenir. Urachus kanalının enfeksiyonun da göbek skatriksindeki fistül ağzından irin akması, göbek bölgesinin kaudalinde ve karın duvarına yakın seyreden göbek kordonunun kalınlaşmış olması, ayrıca diyagnostik punksiyonda fena kokulu gri-sarı renkte ve gaz karışımı bir irinin fışkırması saptanır [16,21].

Sağıltım girişiminde bulunmadan önce uretranın açık olup olmadığı kontrol edilmelidir. Uretranın tıkalı olduğu durumlarda uretrotomi yapılır. Uretranın açık olduğu durumlarda fistül ağzı sklerozan ajanlar ya da koter ile koterize edilir. Ayrıca göbek kordonunun karın duvarına yakın olarak ligatüre edilmesi ve fistül ağzı çevresine tütün kesesi ağzı dikişi uygulanması denenebilir [13,16].

Göbek kordonunun hijyenik bakımının yapılamaması veya yetersiz kalması nedeniyle enfeksiyon göbek kanalı ile ilerleyerek vücut

boşluğuna ve karaciğere yayılabilir. Enfeksiyonun eklemlere, meninkslere, akciğer, böbrekler ve endokardiyuma ulaşarak generalize olması mümkündür [25].

GÖBEK FITIĞI

Annelerin yeni doğan yavrularını kurulumak için göbek bölgesini sürekli yalaması sonucu göbek fitiği (hemia umbilicalis) şekillenebilir. Göbek bölgesi derisi ve karın duvarını oluşturan anatomik yapılar da herhangi bir yaralanma olmaksızın göbek deliğinden omentum, ince bağırsaklar bazen abomazum gibi karın içi organların periton ve fascia transversayı beraberinde sürükleyip göbek deliğinden geçerek deri altında yerleşmeleri olgusudur. Göbek fitiği karın altında değişik büyüklükte esnek kıvamda, ağrılı ya da ağrısız reddedilebilen veya reddedilemeyen bir şişkinlikle belirir, Çoğunlukla göbek apseleri ile birlikte bulunduğundan ağrı ve sıcaklık gibi yangısal belirtiler vardır [5,13,14,17].

Göbek fitiği olgularında fitik deliğinin küçük olduğu durumlarda fitik deliği çevresine sklerozan ajanların enjeksiyonunu takiben fitik sargısı uygulamaları fitik deliğinin kapanmasını sağlar; ancak fitik deliğinin büyük olduğu durumlarda cerrahi olarak fitik operasyonu yapılır [5,13,14,17].

SEPTİK PERİTONİTİS:

Septik peritonitise yakalanan bir haftalık kuzu ve oğlaklar iştahsız, zayıf ve durgundurlar. Arka ayakları bükülmüş ve baş aşağıya doğru uzanmıştır. Çoğu zaman yerde yatar durumdadırlar. Hızlı bir şekilde kilo kaybederler. Kaburgalar ve diğer kemik çıkıntıları belirgindir. Hasta kuzular süt emmedikleri halde karın boşluklarında eksudat biriktiği için gözle görülen bir şişkinlik vardır. Bu şişkinlik zayıflıklarıyla tezat oluşturur. Abdomende 200 ml ye kadar sıvı bulunabilir. Sıvının içerisindeki fibrin pıhtıları ve hücrel infiltrasyon sonrası irin oluşmasına, bakterilerin üremesine neden olur. Klinik bulguların ortaya çıkmasından birkaç gün sonra ölüm görülür [25].

Abdominosentezle alınan sıvıdaki protein konsantrasyonunun yüksek olması ve çok miktarda dejeneratif lökosit içermesi septik peritonitisin tanısını destekler [25].

Septik peritonitisin tedavisi elverişsizdir. Tanı konur konmaz hasta kuzu ve oğlaklara ötenazi uygulanmalıdır [25].

LOKALİZE FİBRİNÖZ PERİTONİTİS:

Enfeksiyonun urachus kanalı boyunca yayılmasına bağlı olarak şekillenen lokalize fibrinöz peritonitiste; fibrin birikintilerinden oluşan peritoneal lezyonlar bağırsağın etrafında dönerek bağırsakta tıkanmalara veya daralmalara sebep olabilirler. Tıkanan bağırsağın proksimalinde orta şiddetli kolik görülür ve abomazal gaz birikimi ile karıştırılabilir. Bu kuzularda abomazum gergindir. Bu tabloda en önemli klinik bulgu birkaç günlük dışkılamamanın olmamasıdır [25].

Ultrasonda tipik olarak genişlemiş abomazum ve bağırsaklarda az miktarda veya hiç sıvı gözlenmez. Fibrin birikintilerinin peritoneal sıvı içerisinde görülmesi de mümkündür ancak fibrin plakları büyük miktarda olmadıkları için görülmeleri düşük ihtimaldir [25].

HEPATİK NEKROBASİLLOZİS:

Doğumdan sonra göbek kordonunun gerekli hijyenik bakımının sağlanmadığı durumlarda göbek yarasının enfekte olması sonucu ortaya çıkan mortalitesi yüksek bir hastalıktır. Hastalık etkeni olan *fusobacterium necrophorum* göbek yarasına bulaştıktan sonra göbek kordonu yangılanır ve *fusobacterium necrophorum* umbilikal enfeksiyonu daha sonra hematogen yayılma ile karaciğere ulaşarak hepatik nekrobasillozise sebep olabilir. Enfeksiyon etkeni *fusobacterium necrophorum* lökotoxin salgılar, bu toksin lökositleri ve makrofaj hücrelerini yıkılmayarak karaciğerde nekroz ve apse odakları oluşturur [4].

Yaklaşık iki haftalık olan hasta kuzu ve oğlaklar emsallerine göre çok zayıftırlar. Merada kolayca yakalanırlar, annelerini takip edemezler, duvar diplerinde ve çalıkların arasında saklanırlar. Sırtları kambur ve 4 ayak birbirine çok yakındır. Bazı kuzularda karaciğer kostal aralıktan palpe edilebilir, sternumun alt ucuna bastırılınca hayvan ağrı hisseder [25].

Hepatik nekrobasillozisin tanısı klinik bulgulara ve karın bölgesinin ön kısmında ağrı bulunmasına bakılarak konur. Ultrasonda karaciğer apseleri ve fokal yapışmalar görülür [4].

Hastalığın erken tanısında yüksek dozlarda penisilin+streptomycin veya trimethoprim+sülfamit kombinasyonlarının kullanılması lezyonların büyümesini sınırlandırabilir ve karaciğer rejenerasyonu sağlayabilir ancak iyileşme şansı pek yüksek değildir [4].

ARTRİTİS

Artritis, eklem oluşumunu sağlayan bileşenlerin yangısı için kullanılan genel bir terimdir. Sinoviyal membran ve sinoviyal sıvıda yangısal ve sellüler değişiklikler olur. Artritler klinik seyirlerine göre akut veya kronik, yangının karakterine göre ise seröz, fibrinöz, suppuratif veya dejeneratif olarak sınıflandırılır [2].

Artiritis, bir eklemden (monoartritis) veya birden fazla eklemden (poliartritis) şekillenebilir [21]. Septik artritlerin etiolojisinde; primer olarak eklem çevresinde perforasyona neden olan direkt travmalar, sekonder olarak ise eklem komşu yapılarda oluşan septik yangıların hematogen yolla eklem ulaşması etkili olur. Bunların dışında, tersiyer olarak eklem uzak dokulardaki enfektif yangıların hematogen yolla taşınması da söz konusudur [20,21]. Artritler seyrine göre akut/kronik seyirli ve karakterine göre aseptik/septik olabilmektedir. Akut seyirli artritis olgularının sağaltılamaması veya yapılan sağaltıma cevap alınmaması durumunda hastalık kronikleşir ve bunun sonucunda tedavisi çok güç olan eklem deformasyonları şekillenir [7].

Yeni doğan buzağılarda enfeksiyöz artritleri oluşturan hastalıkların meydana gelmesinde doğum sonrası göbek hijyeninin yeterli derecede veya hiç yapılmaması, kolostrumun çok az ya da hiç verilmemesi gibi durumlar önemli yer tutmaktadır. Septik artritis genellikle sinoviyal membran yüzeyi ve hareketi fazla olan metakarpal, metatarsal ve genu eklemlerinde şekillenmektedir [15].

Artritlerin klinik muayenesinde eklemden gözlenen şişkinlik ve ağrı nedeniyle ortaya çıkan topallık ön plandadır. Ağrı ve topallığa bağlı olarak süt ve su tüketiminde isteksizlik görülür. Eklem palpasyonunda sinoviya miktarında artış, sıcaklık ve ağrı belirlenir. Kronikleşen olgularda ağrı ve sıcaklık gözlenmez ancak deformasyon izlenebilir. Septik poliartritler çoğu kez fistülize olur ve genel durum bozukluğu ile bir arada görülebilirler [2]. Septik artritisin en önemli klinik semptomu eklem şişkinlikleridir. Topallık derecesi; enfeksiyonun süresine ve etkilenen eklem sayısına göre değişiklik gösterir. Septik artritisin fiziksel muayenesinde umbilikal enfeksiyonlara dikkat edilmelidir. Septik artritiste bütün eklemler özenle palpe edilmelidir. Bakterilerin özellikle metakarpal, metatarsal, diz ve metakarpfalangeal eklemlere yerleştiği bilinmelidir [11,21].

Artritlerin tanısında birçok yöntemden yararlanılır. Öncelikle dış bakıda eklemdeki şişkinlik ve ekstremitedeki topallık dikkat çeker daha sonra palpasyonda ağrı olup olmadığı muayene edilir. Artrosentez ile alınan sinoviyal sıvının makroskopik muayenesinde bulanıklık, viskozite ve fibrin varlığı değerlendirilir. Artritlerde bu yöntemler dışında radyolojik ve ultrasonografik muayenelerden de yararlanılır [11,15].

Tedavide antibiyotik kullanımı, antienflamatuvar ilaç, eklem lavajı ve drenajı uygulaması önemli bir yer tutar [16].

KAYNAKLAR

- 1. Akçapınar H:** Koyun Yetiştiriciliği. p. 1-4. Medisan Yayın Evi ANKARA, 1994.
- 2. Altıntaş A:** Buzağı Septisemilerinde (İshal Ve/Veya Poliartirit) Serum ve Eklem Sıvısı Proteinlerinin Elektroforetik İncelenmesi ve Klinik Önemi, Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri, 2007.
- 3. Andrews A, Blowey R, Boyd H, Eddy RG:** Bovine Medicine Disease and Husbandry of Cattle, Second ed. Blackwell Publishing, p. 249- 256, 2004.
- 4. Aytuğ CM, Alaçam E, Özkoç Ü, Yalçın BC, Gökçen H, Türker H:** Koyun-Keçi Hastalıkları ve Yetiştiriciliği. Tüm Vet Hayvancılık Hizmetleri Yayını No: 2. İstanbul, 1990.
- 5. Belge A, Bakır B, Atasoy N, Alkan İ:** Buzağılarda Göbek Lezyonları. *Y. Y. Ü. Vet. Fak. Derg.* 7(1 -2): 14-17, 1996.
- 6. Cihan M, Aksoy Ö, Özaydın İ, Özba B, Barab B:** Buzağılarda Umbilikal Lezyonların Genel Değerlendirilmesi: 322 Olgu (1996-2005) *Kafkas üniv. Vet. Fak. Derg.* 2006, 12(2): 141-145, 2006.
- 7. Cihan M, Özaydın İ, Baran V, Kılıç E:** Buzağılarda Akut Artritlerde İntraartiküler Dimethylsulfoxidine (DMSO) ile Sağaltımı. *Kafkas Üni Vet Fak Derg*, 8(1), 11-15, 2002.
- 8. Clark C.** Common diseases of neonates. Sheep and Goat Management in Alberta – Health. 1 st ed. Alberta: Alberta Lamb Producers and Alberta Goat Breeders Association; 2009. p.49.
- 9. Çavana E:** Neonatal Septik Artritli Buzağılarda Etiyolojinin Araştırılması Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Burdur, 2012.
- 10. Edwards B.** Umbilical hernias and infections in calves. In *Prctice* 1992;14(4):163-70.
- 11. Fubuni S, Ducharme N:** *Farm Animal Surgery*, Vol:1, Elsevier, Westline Industrial Drive St. Louis, Missouri 63146, USA, p: 330-336, 2004
- 12. Ganga NS, Ananda KJ, Kavitha RB, Kotresh AM, Shambulingappa BE, Patel SR.** Navel ill in new born calves and its successful treatment. *Vetworld* 2011;4(7):326-7. 11.
- 13. Genççelep M, Karasu A, Kayıkcı C.** *Türkiye Klinikleri J Vet Sci Intern Med-Special Topics* 2015;1(3)
- 14. Görgül OS, İntaş DS, Çeçen G.** Karın bölgesi hastalıkları. Büyük Hayvan Cerrahisi. 1. Baskı Bursa: Vet Fak Yay 2009. p.117-20.
- 15. Görgül S, Salcı H, Özakın C, Cilo B, İntaş D, Çelimli N, Çeçen G:** Keçilerde Deneysel Oluşturulan Septik Artritisin Farklı Dönemlerinde, Artroskopik Tanı ve Sağaltımında Artroskopik Lavaj ve İntraartiküler Antibiyotik Uygulanmasının Karşılaştırılması. *Kafkas Üni Vet Fak Derg*, 16(6), 957-967, 2010.
- 16- Görgül OS, Yavru N, Atalan G, Bilgili H, Demirkan İ, Kılıç N, et al.** Karın bölgesi ile duvarının travmaları, kontüzyonları ve yangısel lezyonlar. Veteriner Özel Cerrahi. 1. Baskı. Malatya: Medipres; 2012. p. 227-254
- 17. Hosie BD.** Prolapse and hernia. In: Aitken ID, ed. *Diseases of Sheep*. 4th ed. Oxford UK: Blackwell Publishing; 2007. p.98.
- 18. İşler CT, Altuğ ME, Devenci MZY, Göneneci R, Yurtal Z.** Holştaynırkı Üç İnekte Sekum Dilatasyonu, Dislokasyonu ve Torsiyonu. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 29, (2), 97-102, (2015)
- 19. Özdemir Salcı ES, Salcı H:** Anatomical Physiological Involution of Umbilical Cord, Umbilical Hygiene and Etiopathogenesis of the Lesions in Calves. *Res Opin Anim Vet Sci*, 2(12), 587-590
- 20. Rohde C, Anderson D, Desrochers A, Guy J, Hull B, Rings M:** Sinovial Analysis in Cattle, *Veterinary Surgery*, 29, 341-346, 2000.
- 21. Samsar E, Akın F:** Özel Cerrahi Medipress Malatya, 2002. p. 199-205
- 22. Smith WG:** Resuscitation and Critical Care of Neonatal Calves, *Vet Clin North Am Food Anim Pract*, 25(1), 1-11, 2009
- 23. Türkyılmaz MK, Nazlıgül A:** Türkiye Ekonomisinde Hayvancılığın Rolü ve Sorunları. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 8(2), 177-181, 2002 .
- 24. Ürüşan H, Emsan H:** Kuzulama Mevsimi, Kuzu Genotipi, Anne ve Doğumla İlgili Faktörlerin

Kuzuların Büyüme ve Yaşama Gücü Üzerine Etkileri. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7(3), 2010.

25. Yeşildere T, Deprem O: Koyun Hastalıkları. Nobel Tıp Kitapevleri. Nobel Matbaacılık. İstanbul, 2009.

26. Waldner LC, Rosengren LB: Factors Associated With Serum İmmunoglobulin Levels İn Beef Calves From Alberta And Saskatchewan And Associated Between Passive Transfer And Health Outcomes, *Can Vet J*, 50, 275-281, 2009.