

# Süt Sığırlarında Tırnak Uzamasının Morfometrik Değerlendirilmesi ve Tırnak Biyomekaniğine Etkisi\*

(Morphometric evaluation of claw horn growing and its effect on claw biomechanism in dairy cows)

GÖRGÜL, O.S.<sup>1</sup>, SEYREK-İNTAŞ, D.<sup>1</sup>,  
SALCI, H.<sup>1</sup>, GÜL, N.Y.<sup>1</sup>

\* VIII. Ulusal Veteriner Cerrahi Kongresi, 3-6 Temmuz 2002, Van, Poster Tebliğ olarak sunulmuştur.

<sup>1</sup> Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Cerrahi Anabilim Dalı, Bursa

Veteriner Cerrahi Dergisi (2002), 8 (3-4), 57-62

## ÖZET

**Amaç:** Süt sığırlarında beton zeminli barındırma ve açık padok koşullarında altı aylık ve bir yıllık sürede farklı bölgelerde tırnak uzamasının morfometrik değerlendirilmesi ve tırnak biyomekaniğine etkisinin irdelenmesi amaçlanmıştır.

**Materyal ve Metot:** Çalışma materyalini Uludağ Üniversitesi Tarımsal Üretim Merkezi (TUAM) Veteriner Fakültesi Biriminde mevcut sağmal sürüdeki 5 Montofon ve 10 Holştayn olmak üzere toplam 15 inek oluşturmuştur. Materyalin yaşları 1.5-10 yaş (ort. 4 yaş) olarak saptanmıştır.

Bu materyalin tırnak kesim ve düzeltme (chiropody) işlemi öncesinde (Grup 2), sonrasında altı ay (Grup 3) ve bir yıllık (Grup 1) sürede farklı bölgelerde tırnak uzamasının ölçümleri Dr. Kümper podometresi benzeri, tarafımızdan yapılan podometre ile yapılmıştır. Paries unguulae uzunluğu (PU), tırnağın dış ve iç kenar yüksekliği (İDK-iç ve dış), ökçe yüksekliği (ÖY), solea unguulae uzunluğu (SU) ve solea unguulae genişliği (SG) ve diagonal paries unguulae uzunluğu (DPU); sol ön lateral tırnak (SoÖL), sağ ön lateral tırnak (SaÖL), sol ön medial tırnak (SoÖM), sağ ön medial tırnak (SaÖM), sol arka lateral tırnak (SoAL), sağ arka lateral tırnak (SaAL), sol arka medial tırnak (SoAM) ve sağ arka medial tırnaklarda (SaAM) ölçülerek değerlendirilmiştir.

Bulgular istatistiki olarak bilgisayarda SPSS 10.0 programı kullanılarak, parametreler arasındaki gruplara göre ölçüm süresinde oluşan farklılıklar WILCOXON testi ile saptanmıştır.

**Bulgular:** Altı aylık sürede ön lateral tırnaklarda (ÖL) İDK-dış, ÖY ve SG değerleri, ön medial tırnaklarda (ÖM) İDK-iç, ÖY, SU, SG ve DPU değerleri istatistiksel önemde anlamlı bulunmuştur (p<0.05). Bir yıllık sürede SU değeri SaÖL tırnaklar için anlamlı (p<0.05), SoÖL tırnaklarda ise anlamsızdır (p>0.05). SG değeri ÖM tırnaklarda istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır (p>0.05). Diğer parametrelerin farklılıkları ise ÖL ve ÖM tırnaklar için istatistiksel önemde anlamlıdır (p<0.05).

Altı aylık sürede arka lateral tırnaklarda (AL) İDK- dış ve iç, SU, SG değerleri, arka medial tırnaklarda (AM) PU, İDK-dış, SU değerleri istatistiksel önemde anlamlı bulunmuştur (p<0.05). Bir yıllık sürede AL tırnaklarda PU, İDK-dış ve iç, SU, SG, DPU değerleri, AM tırnaklarda PU, İDK- dış ve iç, SU, DPU değerleri istatistiksel önemde anlamlı bulunmuştur (p<0.05).

**Sonuç:** Tırnaklardaki altı aylık ve bir yıllık sürelerdeki uzamanın, altı aylık sürede tırnak biyomekaniğini önemli derecede etkileyecek boyutlarda olmadığı, uzama bölgelerine göre canlı dokuya zarar vermeyecek kısmi bir kesme ve düzeltmenin yapılması, bir yıllık sürede ise tırnak biyomekaniğini etkileyecek uzama nedeniyle detaylı bir kesme ve düzeltme işlemi yapılması ve bu işlemde uzama bölgelerinin gözaltılmasının tırnak biyomekaniğinin sağlıklı olmasında önemli olacağı sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Tırnak uzaması, morfometri, biyomekanik, süt sığırları.

## SUMMARY

**Objective:** Morphometric evaluation of claw growing at different sites of the claws in dairy cows under housing conditions with concrete ground surface and open paddocks during a period of 6 months and one year and its effect on claw biomechanism was aimed.

**Materials and Methods:** The material comprised 15 of dairy cows (5 Montofon and 10 Holstein) from the Veterinary Faculty Unit of the Uludag University Agricultural Production Center (TUAM). The animals were 1.5-10 years (mean 4 years) old.

Horn growing was measured with the modified Dr. Kümper's podometer at different sites of the claws before chiropody (group 2), 6 month (group 3) and 1 year (group 1) later. Evaluated parameters were paries unguulae length (PU), axial and abaxial wall height (IDK-axial, abaxial), bulb height (OY), solea unguulae length (SU) and width (SG), diagonal paries unguulae length (DPU) measured on left fore lateral claw (SoÖL), right fore lateral claw (SaÖL), left fore medial claw (SoÖM), right fore medial claw (SaÖM), left rear lateral claw (SoAL), right rear lateral claw (SaAL), left rear medial claw (SoAM) and right rear medial claw (SaAM).

For statistical evaluation SPSS 10.0 PC program and the WILCOXON test were used to determine the differences between the groups.

**Results:** IDK-abaxial, OY and SG values of fore lateral claws (ÖL) and IDK-axial, OY, SU, SG and DPU values of fore medial claws (ÖM) showed a statistically

significant difference after a 6-month period ( $p<0.05$ ). SU vales of SaÖL claws were significantly different after one year ( $p<0.05$ ), but not in SoÖL claws ( $p>0.05$ ). SG values of FM claws were not significantly different ( $p>0.05$ ). Other parameters of ÖL and ÖM claws showed a statistically significant difference ( $p<0.05$ ).

IDK-axial and abaxial, SU and SG values of rear lateral claws (AL) and PU, IDK-abaxial, and SU values of rear medial claws (AM) showed a statistically significant difference after a 6-month period ( $p<0.05$ ). A significant difference ( $p<0.05$ ) was found after one year in PU, IDK-axial and abaxial, SU, SG and DPU values of AL claws and PU, IDK-axial and abaxial, SU and DPU values of AM claws.

**Conclusion:** Evaluation of claw horn growing during a period of six months revealed that the amount of growing is not so much to affect relevantly claw biomechanism and only minimal correction is required. After a one-year period, however, a more detailed chiropody and correction of most growing areas is needed to provide a sound biomechanism of the claws.

**Key Words:** Claw horn growing, morphometry, biomechanism, dairy cow.

## GİRİŞ

Sığırlarda sürü sağlığı yönünden tırnak bakımı önemli bir parametredir. Tırnak biyomekaniği ve sığırın hareket fizyolojisi yönlerinden, vücudun taşıyıcısı olan tırnakların, tırnak bakımı ile normal fizyolojilerini korumaları önemlidir. Bu normal fizyoloji tırnak bakımı yapılmadığında bozulur, oluşan deforme tırnak yapıları hareket fizyolojisini olumsuz etkiler. Bozulan tırnak biyomekaniği nedeniyle tırnaklara vücut ağırlığının düzensiz dağılımı, corium unguulae'nin etkilenmesine ve başlangıçta travmatik daha sonraları enfeksiyöz ayak hastalıklarının gelişmesine yol açar, sürü sağlığı açısından sporadik ya da genişleyen ayak hastalıkları problemleri olarak karşımıza çıkar (1-4, 6-10). Bu nedenlerle sığırlarda deforme tırnak oluşumlarının düzeltilmesi, ayak hastalıklarının tanısı ve nihayet periyodik olarak tırnak bakımı açısından sığırlarda tırnakların kesilip düzeltilmesi gerekmektedir. Bu işlem, hangi amaca yönelik olursa olsun ilk aşamada gerçekleştirilmesi gereken, zaman alıcı, yorucu ve pis bir çalışmadır. Ancak, bu işlemin ihmal edilmesinin süt sığırlarında yol açacağı hastalıklar ve ekonomik kayıplar hesaba katılırsa, bu rutin çalışmanın ne kadar gerekli olduğu ortaya çıkar (1-4, 6-10).

Özellikle entansif süt sığırcılığı işletmelerinde tırnak uzaması ve bunun biyomekaniğe etkisi; oluşabilecek hastalıkların predispozisyonu, ayağın mihanikiyeti ve tırnağın belirli kısımlarında uzamanın miktar olarak saptanması açısından önem kazanmaktadır. Tırnak bakımı ve düzeltilmesi, hastalıkları önlemede ve sığır ayağını normal fonksiyonunu elde etmede ve kazandırmada en önemli ölçemlerden birisidir (10).

Tırnakların düzenli olarak kontrolü çok önemlidir. Topalıklar başlamadan önce oluşmuş herhangi bir anormallik belirlenmelidir. Bu şekilde kontroller yılda en az iki kez

yapılmalıdır ancak ideal olanı yılda üç, dört kez yapılmasıdır. Maksimum fonksiyon için tırnak düzeltilmesi ve yontulmasında hem ortopedik anatomi hem de biyomekanik fonksiyon (fonksiyonel tırnak kesimi) gözetilmelidir ve aşırı miktarda uyumsuz kesilmemelidir. Prensipten amaç ağırlığı eşit olarak tırnağın iç ve dışına dağıtmak yani tırnağın ağırlık taşımakla görevli bölgelerini işlevsel tutmaktır. Bu şekilde düzensiz, dengesiz ağırlık dağılımı ile etkilenecek bölgeler, patoloji gelişmemesi için basınçtan korunurlar. Tırnak kontrolü; veterinerlere, sığır pratikçilerine ve çiftçilere sığır tırnağının fonksiyonu ve doğru formunun korunmasını kontrol etmede kolay, pratik bir rehber olarak yardım eder. Tırnak kontrolü ile saptanan değerler, standart değerlerle karşılaştırılarak tırnak bakımı yönünden değerlendirilir (6).

500 kg canlı ağırlığındaki normal bir sığırın ayağında; paries unguulae ve solea unguulae arasındaki açı ön ayaklarda  $50^\circ$ , arka ayaklarda  $50-55^\circ$ 'dir. Paries Ungulae / Ökçe oranı 2/1, taban uzunluğu 14 cm, taban genişliği 5 cm, paries unguulae uzunluğu 6-8 cm, tırnağın diagonal uzunluğu 10-14,5 cm, dış ve iç kenar uzunlukları 5 cm, ökçe yükseklikleri gençlerde 3-4,5 cm, yaşlılarda 2,5-3 cm ve taban ile kapsula arasındaki mesafe ise 5 mm'dir. Ön ekstremiteler hayvanın ağırlığının % 54'ünü, arka ekstremiteler ise % 46'sını taşımaktadır. Ayak eklemine eklem yüzünün alanı 4,2-8,6  $cm^2$ 'dir ve ayak eklemine eklem yüzünün 1  $cm^2$ 'sine yüklenen basınç 9,4 kp kuvvet'tir (1, 2, 7).

Bu kontroller düzenli yapılır ve standart ölçülere göre tırnağın uzayan bölgeleri saptanırsa, bunların deformasyon oluşturma etkileri değerlendirilebilir ve tırnak kesimi (chiropody) işlemi buna göre yönlendirilir. Sık sık yapılan kesimlerin sığırların stres yüklenmesine ve endokrin etkilenmesine neden olduğu ve bununda verim kaybı nedeni olduğu vurgulanmaktadır (10). Bu bağlamda çalışmanın amacı, süt sığırlarında beton zeminli barındırma ve açık padok koşullarında altı aylık ve bir yıllık sürede farklı bölgelerde tırnak uzamasının morfolojik değerlendirilmesi ve tırnak biyomekaniğine etkisinin irdelenmesidir.

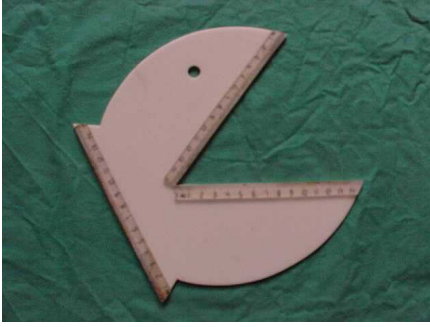
## MATERYAL ve METOT

Çalışma materyalini Uludağ Üniversitesi Tarımsal Üretim Merkezi (TUAM) Veteriner Fakültesi Birimi'nde mevcut sağmal sürüdeki 5 Montafon ve 10 Holştayn olmak üzere toplam 15 inek oluşturdu. Materyalin yaşları 1,5-10 yaş (ort.4 yaş) olarak saptandı.

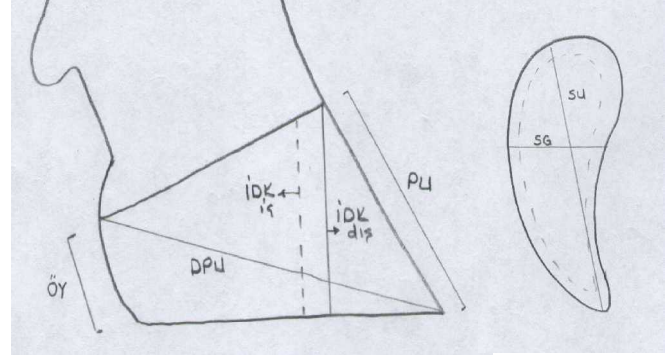
Bu materyal üzerinde, (1) tırnak kesim ve düzeltme (chiropody) işlemi öncesinde (Grup 2), (2) sonrasında altıncı ayda (Grup 3) ve (3) bir yıllık (Grup 1) sürede farklı bölgelerde tırnak uzamasının ölçümleri Dr. Kümper podometresi benzeri tarafımızdan geliştirilen podometre ile yapıldı (Şekil 1).

Tırnak kesim işlemi normal, fonksiyonel, ayak mihanikiyeti ve biyomekaniği dikkate alınarak yapıldı. Kesme ve düzeltme işleminde rutin tırnak aletleri ve elektrikli fleksten yararlanıldı. Ölçülen parametreler olarak: paries unguulae uzunluğu (PU), tırnağın iç ve dış kenar

yüksekliği (İDK - iç ve dış), ökçe yüksekliği (ÖY), solea unguiae uzunluğu (SU) ve solea unguiae genişliği (SG)



Şekil 1. Çalışmada kullanılan ve tarafımızdan yapılan podometre  
Fig. 1. Podometer modified by the authors used in this study



Şekil 2. Tırnak ölçümünde dikkate alınan parametreler  
Fig. 2. Parameters of the claw measurement

Sol ön lateral tırnak (SoÖL), sağ ön lateral tırnak (SaÖL), sol ön medial tırnak (SoÖM), sağ ön medial tırnak (SaÖM), sol arka lateral tırnak (SoAL), sağ arka lateral tırnak (SaAL), sol arka medial tırnak (SoAM) ve sağ arka medial tırnaklarda (SaAM) ölçülerek değerlendirildi.

Bulgular istatistiki olarak bilgisayarda SPSS 10.0 programı kullanılarak, parametreler arasındaki gruplara göre ölçüm süresinde oluşan farklılıklar WILCOXON testi ile saptandı (5).

## BULGULAR

Altı aylık sürede ön lateral tırnaklarda (ÖL) İDK-dış, ÖY ve SG değerleri, ön medial tırnaklarda (ÖM) İDK-iç, ÖY, SU, SG, ve DPU değerleri istatistiksel önemde anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Şekil 4).

Bir yıllık sürede SU değeri SaÖL tırnaklar için anlamlı ( $p<0,05$ ), SoÖL tırnaklarda ise anlamsızdır ( $p>0,05$ ). SG değeri ÖM tırnaklarda istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Diğer parametrelerin farklılıkları ise ÖL ve ÖM tırnaklar için İstatistiksel önemde anlamlıdır ( $p<0,05$ ) (Şekil 5).

Altı aylık sürede arka lateral tırnaklarda (AL) İDK-iç ve dış, SU, SG değerleri, arka medial tırnaklarda (AM) PU, İDK-dış, SU değerleri istatistiksel önemde anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Şekil 6).

Bir yıllık sürede AL tırnaklarda PU, İDK-iç ve dış, SU, SG, DPU değerleri, AM tırnaklarda PU, İDK-iç ve dış, SU, DPU değerleri istatistiksel önemde anlamlı bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Şekil 7).

## TARTIŞMA ve SONUÇ

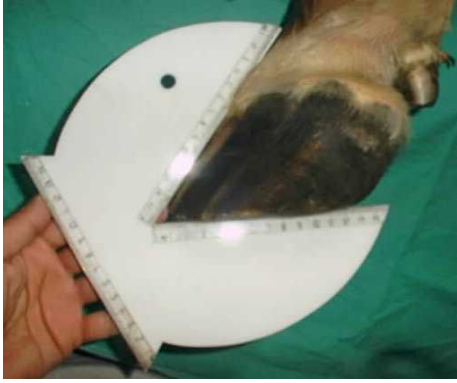
Tırnak kesim ve düzeltilmesinin normal olarak 6 aylık periyotlarda, birincisi kıştan ilkbahara geçişte, yani ahırdan meraya çıkış sırasında; ikincisi meradan ahıra geçişte, yani sonbaharda olmak üzere, yılda iki kez

ve diagonal paries unguiae uzunluğu (DPU) dikkate alındı (Şekil 2-3a-b-c-d-e-f-g-h).

yapılması önerilmektedir (1-4, 6-10). Ayrıcalıklı olarak ileri gebe ve yüksek verimli süt ineklerinde doğumdan 6-8 hafta önce bir tırnak düzeltilmesinin yapılmasının yararlılığı vurgulanmaktadır (1-4, 6-10). Tırnak yapısı yumuşak ve tırnakları süratli uzama gösteren hayvanlarda ise yılda dört kez kesme ve düzeltme işlemi yapılmasının doğru olacağı belirtilmektedir (1-4, 6-10). Bu periyotlarla tırnakların kesilme ve düzeltilmeleri ile stres yaratılması yerine, ölçüm kontrolleri ile uzamanın saptanarak, standart ölçülerin aşılması durumunda salt bu bölgelerde kısmi düzeltmeler yapılmasının uygun olacağı, çalışmadaki ölçüm sonuçlarına göre vurgulanabilir.

Tırnakların uzamaları pek çok koşula bağlı olmakla birlikte, uzama konusunda veriler birbirleriyle çelişmektedir. Farklı araştırmacıların verileri farklılıklar göstermektedir. Boynuzsuz tırnak duvarında uzama oranı hiç aşınma olmadığında yılda yaklaşık 6 cm'dir. Tırnaktaki büyüme oranı buzağılarda ergin sığırlardan daha hızlı olmaktadır, büyüme oranı yaşlanmayla azalır (3).

Normal olarak tırnak ayda 5-13 mm uzar. Yılda 2 kez chiro-pody yapılmalıdır (1-4). Dış duvarlar taban dan daha süratli olarak uzarlar. Bu nokta düzeltme işlemi esnasında aşırı inceltme yapılmaması bakımından göz önünde tutulmalıdır (4). Çalışmada podometre ile yapılan ölçümlerle standart ölçüler elde edilmiştir. Fonksiyonel tırnak kesim kurallarına uyulması ile solea unguae'nin birçok lezyonu sağaltımına başvurma ihtiyacı olmadan iyileştirilebilir. Tırnağın fonksiyonel düzeltilmesi sürü sağlığı idaresinde ciddi bir araç olduğu düşünülür ve veteriner servislerine üretimin artırımını sağlar. Dahası fonksiyonel tırnak düzeltim kurallarını bilmek sığırlarda topallığın ucuz ve hızlı sağaltımını sağlar, bu modern çiftliklerde gittikçe önem kazanan görüştür. En düzgün tırnak kesilmesi ile oldukça zor olan problemlerin sağaltılabileceği unutulmamalıdır (8). Bu görüşler çerçevesinde çalışmada elde edilen standart ölçüler ile periyodik kontrollerde karşılaşılan farklılıklar, tırnak bakımı yönünden bu sürecin kısa süreli, sağlıklı, gereksiz inceltme ve kesimlerden uzak ve stres unsuru olmayacak bir şekilde tırnak bakımının yapılmasına yardımcı olacaktır.



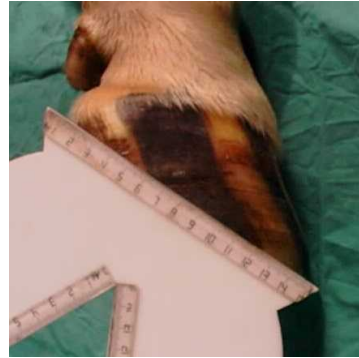
3/a



3/b



3/c



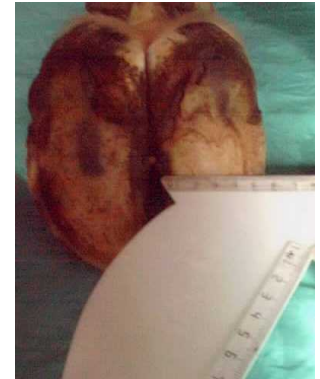
3/d



3/e



3/f



3/g

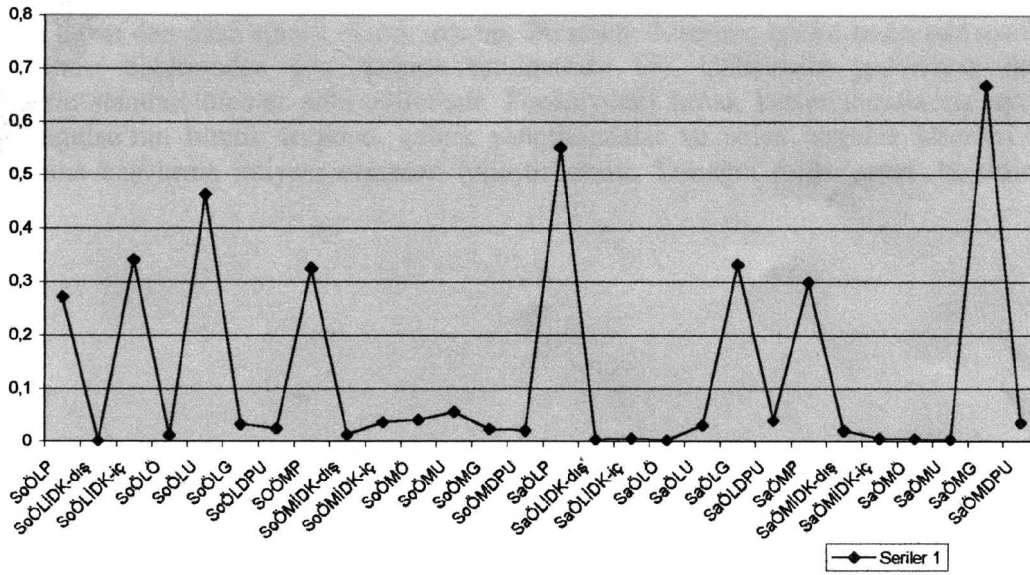


3/h

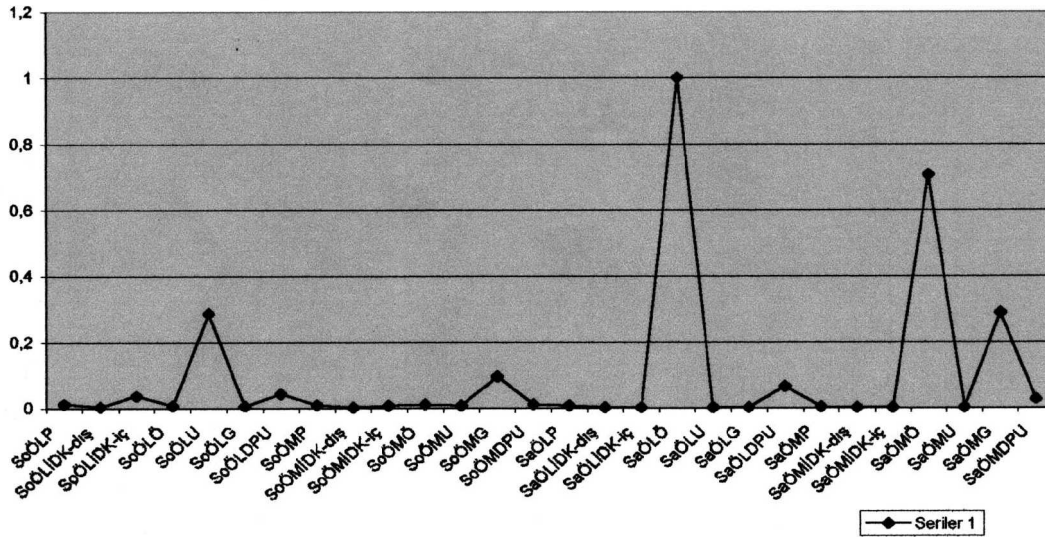
Şekil 3. Tırnakta farklı bölgelerin ölçümleri

Fig. 3. Measurements of different areas on the claw

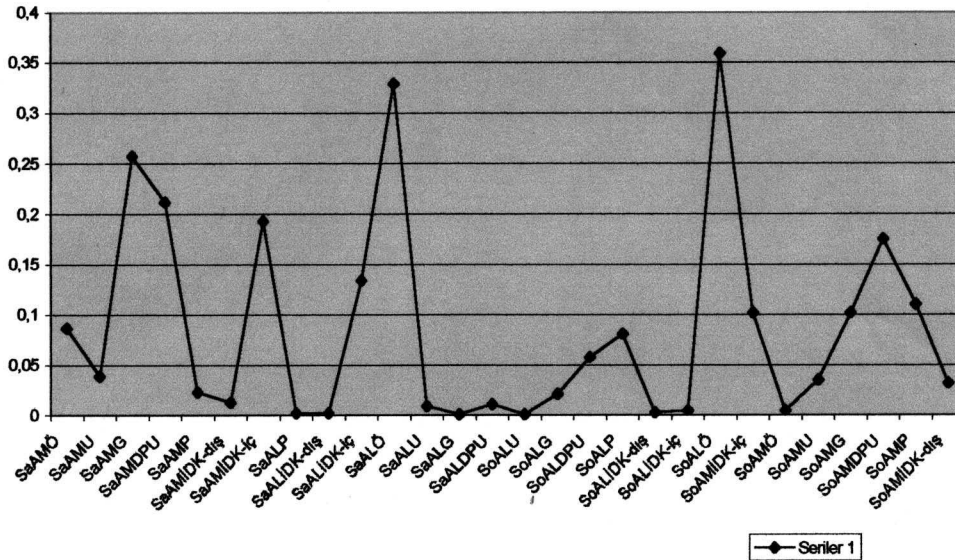




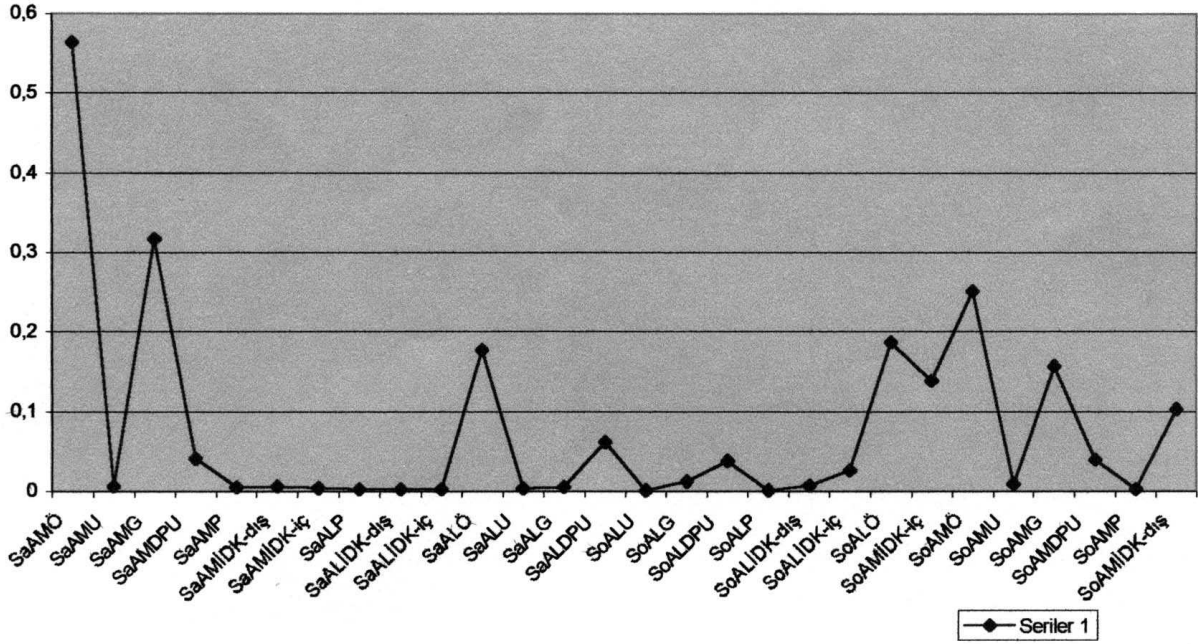
Şekil 4. Ön ayaklarda 6 aylık sürede tırnak uzamasında parametrelere ilişkin anlamlılıklar  
Fig. 4. Significance of claw growing parameters of the forefeet during a period of 6 month



Şekil 5. Ön ayaklarda 1 yıllık sürede tırnak uzamasında parametrelere ilişkin anlamlılıklar  
Fig. 5. Significance of claw growing parameters of the forefeet during a period of one year



Şekil 6. Arka ayaklarda 6 aylık sürede tırnak uzamasında parametrelere ilişkin anlamlılıklar  
Fig. 6. Significance of claw growing parameters of the rear feet during a period of 6 month



Şekil 7. Arka ayaklarda 1 yıllık sürede tırnak uzamasında parametrelere ilişkin anlamlılıklar  
Fig. 7. Significance of claw growing parameters of the rear feet during a period of one year

Solea unguiae'deki hasarları önlemek için takip eden tırnak kesim işlemi esnasında solea unguiae'nin kalınlığını kontrol etmek oldukça yararlıdır. Bu tanımlamada sık sık kullanılan parmak basıncı uygun değildir. Solea unguiae'nin ön 1/3'üne parmak vasıtası ile tırnak henüz tam incelmeden basınç uygulanabilir. Kaba ve sert yüzeylerde hayvanın yürütülmesi ile kalan boynuz tabakasını ezilebilir ve tırnakta şiddetli lezyonlar oluşabilir. Solea kalınlığını kontrol etmede tırnak podometresini kullanmak daha iyi olabilir. Solea unguiae'nin cranial 1/3'ünü bu alet ile ölçülmesini sağlarsak bu bölgeden fazla boynuz tabakası çıkarılmamış olur (6).

Tırnaklardaki 6 aylık ve bir yıllık sürelerdeki uzamanın beton zeminli padokta gezinen süt sığırlarında, altı aylık sürede tırnak biyomekaniğini önemli derecede etkileyecek boyutlarda olmadığı (Şekil 5-6) uzama bölgelerine göre canlı dokuya zarar vermeyecek kısmi bir kesme ve düzeltmenin yapılması, bir yıllık sürede ise tırnak biyomekaniğini, etkileyecek uzama nedeni ile (Şekil 6-7) detaylı bir kesme ve düzeltme işlemi yapılması ve bu işlemde uzama bölgelerinin gözetilmesinin tırnak biyomekaniğinin sağlıklı olmasında önemli olacağı sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKLAR

1. CLEMENTE C.H. (1979): Operationen an der Klaue des Rindes; Tierärztl. Prax. 7,153-206.
2. GÖRGÜL O.S. (1997): Cerrahi Hastalıklar, ALAÇAM E., ŞAHAL M. ed. Sığır Hastalıkları, Medisan Yayın Serisi No:31, Birinci Baskı.

3. GREENOUGH P.R., MACCALLUM F.J., WEAVER A.D. (1981): Lameness in cattle, Published by John Wright and Sons Ltd. Second edition.
4. GUNTHER M. (1974): Klauenkrankheiten; Veb Gustav Fischer Verlag Jena.
5. KAN İ. (1998): Biyoistatistik, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa.
6. KUMPER H. (2000): Controlling the shape and function of cattle claws by the help of a new measuring device, XIth International Conference on Bovine Lameness (Poster), Parma, Italy.
7. LISCHER C., GEYER H., FRIEDLI K., OSSENT P., NÄF I., FURST A., WARZECHA C. (1998): Handbuch zur pflege und behandlung der klauen beim rind; landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale, Länggasse 79, CH-3052 Zollikofen 1. Auflage.
8. NUSKE S. (1998): Functional trimming of the claw-experiences and influences on veterinary treatment after three years of practice at the experimental farm of Oberschleißheim, University of Munich (Poster); 10th International symposium on lameness in ruminants proceedings book, Page 28-29, Switzerland-Lucerne, 7-10 September.
9. PIJL R., JEVER (1998): Rotation of the medial claw in young heifers; 10th International symposium on lameness in ruminants proceedings book, Page 18-19, Switzerland-Lucerne, 7-10 September.
10. STANEK C.H., MOSTL E., PACHATZ H., SIXT A. (1998): Claw trimming restraint methods and stress in dairy cattle; 10th International symposium on lameness in ruminants proceedings book, Page 13-16, Switzerland-Lucerne, 7-10 September.