

# Buzağı Kayıplarının Önlenmesinde İnek ve Buzağı Beslemesinin Önemi

Mehmet Akif Karşlı<sup>1</sup>, Şevket Evcı<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi Havan Besleme ve Beslenme Hastalıkları AD, Yahşihan/Kırıkkale

<sup>2</sup> Kırıkkale Üniversitesi Delice Meslek Yüksekokulu, Delice/Kırıkkale

Geliş Tarihi / Received: 23.07.2018, Kabul Tarihi / Accepted: 29.11.2018

**Özet:** Bu çalışmada buzağı kayıplarının sebepleri ve kayıpları önlemeye yönelik tedbirler değerlendirilmiştir. Süt ineklerinde buzağı kayıplarına neden olan besleme yanlışlıları detaylı bir şekilde tartışılmıştır. Yine buzağıların hayatta kalmasında ağız sütünün önemi vurgulanmıştır. Sonuç olarak, sağlıklı bir buzağının sektöre kazandırılabilmesi için anne bakımında tutun, buzağıya verilen gıdalar ve gıdaların verildiği yemliklere kadar özen gösterilmesi gerektiği kanısına varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Buzağı, buzağı kaybı, besleme

## The Importance of Cattle and Calf Nutrition in Preventing Calf Losses

**Summary:** The causes of calf losses and preventive measures for calf losses have been evaluated in this study. Feeding errors that cause calf losses in dairy cattle have been discussed in detail. Moreover, the importance of Colostrum for the survival of calf has been highlighted. In conclusion, it has been thought that care has to be taken from maternal care, feed given to calf to calf feeders.

**Keywords:** Calf, calf loss, nutrition

## Giriş

Tüm canlılarda olduğu gibi, sığırlarda da hayvanların yeryüzünde ırklarının devamı sağlıklı yavrulara bağlıdır. Bir sığır işletmesinde yavruların sağlıklı bir şekilde büyütülerek sektöre kazandırılması işletmenin ekonomik sürdürülebilirliği açısından hayati önem taşımaktadır. Bu yeni doğan yavrular işletmedeki sürünün devamlılığı için sürünün yenilenmesi yanında işletmeler için önemli gelir kaynağıdır.

Ülkemizde etçi tip sığır ırkları yaygın olmadığı için, besi materyali olarak çoğunlukla süt sığırcılığı işletmelerindeki erkek yavrular veya süt sığırcılığında kullanım dışı olan dişi hayvanlar kullanılmaktadır. Bu nedenle süt sığırcılığı ülkemizin besi işletmeleri için canlı hayvan materyali temini açısından son derece önemli bir sektördür. Süt sığırlarının erkek yavrularının sağlıklı olarak yetiştirilip besicilik sektörüne kazandırılması gerek süt sığırcılığının ekonomik olarak sürdürülebilirliği ve gerekse besi sığırcılığının canlı hayvan temini açısından oldukça önemlidir. Nitekim yapılan araştırmalarda süt sığırcılığında buzağılardan elde edilen gelirin, toplam gelirin yaklaşık %40'ına tekabül ettiği ifade edilmiştir [7]. Özellikle ülkemiz gibi et fiyatlarının oldukça yüksek buna karşın süt fiyatlarının düşük

olduğu ülkelerde bu oran daha da yükselebilir. Bu da bize, buzağıların sağlıklı olarak yetiştirilip pazarlanmasının işletme açısından nedenli önemli olduğunu açık olarak ortaya koymaktadır.

Ülkemizde süt sığırcılığı sektörünün en önemli problemlerinden bir tanesi yüksek oranda buzağı kayıplarıdır. Dünya genelinde doğum sonrası buzağı ölüm oranları %8,7- %67 arasında değişkenlik göstermektedir. Hayvancılıkta ileri ülkelerde bu oran %2-3 arasında seyrederken, ülkemizde maalesef %15'ler düzeyinde olduğu ifade edilmektedir. Yani %10'dan fazla normalin üzerinde bir kayıp söz konusudur. 2016 TÜİK verilerine göre mevcut sığır varlığı 14.080.155 baş [82] olduğu bildirilmiştir. Bu rakamın 1/3'ünün damızlık yavru yapan hayvanlar olarak varsayıldığında yılda yaklaşık 4 milyon 700 bin yavru doğmaktadır. Çok iyi bakım şartlarında dahi bu yavruların bir kısmının kaybedilmesi olasıdır. İdeal şartlarda buzağı kayıp oranını %5 olarak kabul etmemiz durumunda dahi ülkemizde %10 fazla buzağı kaybı vardır, bu da yaklaşık olarak 470.000 buzağı kaybı demektir.

Buzağı kayıpları doğum öncesi annenin uygun bakım ve beslemesinin yapılmamasına bağlı oluşabildiği gibi doğum sonrası ölümler şeklinde de

olabilmektedir. Doğum sonrası ölümler mikrobiyal veya mikrobiyal olmayan nedenlere bağlı şekillenebilmektedir. Mikrobiyal olmayan nedenler arasında uygun olmayan bakım ve besleme koşulları önemli bir sebep olarak görülmektedir.

Yapılan araştırmalar buzağı mortalitesi %20 olan bir işletmede karlılıkta %38 seviyelerinde azalmalar tespit edilmiştir [66]. Buzağı kayıplarının %84'ünün buzağularının yaşamlarının ilk ayında ve özellikle üçüncü haftalarında görülmüştür.

Doğum sonrası buzağı kayıplarının birçok nedeni bulunmaktadır. En önemli neden mikrobiyal bulaşma olmakla birlikte, hayvanların bakım ve beslenmesinde yaşanan özensizlikler buzağı kayıplarındaki oranın artışına katkı sunmaktadır. Bunun dışında, süt sığırlarının beslenmesinde yapılan yanlışlıklara bağlı görülen fertilitite sorunlarına bağlı servis aralıklarının uzaması sonucu bir hayvanın verimli evresinde vermesi gereken buzağı sayısı azalabilir. Bu da aslında indirekt bir buzağı kaybı olarak görülmelidir. Bu nedenle bir sığırdan sağlıklı ve optimal düzeyde yavru elde edebilme için yavruların bakım ve beslemesine olduğu kadar annelerin de bakım beslemesine özen göstermek gerekmektedir.

Bu derlemede süt ineklerinin kuru dönem ve laktasyonun ilk evrelerinde yavru kayıplarını engellemeye yönelik beslenmesi ve yavruların yaşamlarının ilk dönemlerinde beslenme açısından dikkat edilmesi gereken noktalar hakkında detaylı bilgi sunulmuştur.

### Sığırlarda Buzağı Kaybı

Sığırlarda buzağı kayıplarını doğum öncesi kayıplar ve doğum sonrası oluşan buzağı kayıpları olarak ele almak mümkündür. Doğum öncesi sığırların yanlış beslenmesine bağlı oluşan embriyonik evreden ve doğum esnasında şekillenen ölümlere, kızgınlıkta yaşanan sıkıntılar ile döl tutmamaya kadar her türlü problemler doğum öncesi buzağı kaybı olarak değerlendirilebilir. Doğmuş ancak hatalı bakım ve beslemeye bağlı oluşan ölümlerde doğum sonrası buzağı kaybı olarak ele alınabilir. Bu derlemede doğum öncesi buzağı kayıpları annelerin yanlış beslenmesine bağlı şekillenen kayıpları, doğum sonrası kayıplar da ise buzağı bakım beslemesinde yapılan hatalara bağlı kayıplar olarak irdelenmiştir.

### Doğum Öncesi Kayıplar

Bilindiği üzere buzağının hayatı anne karında başlar. Dolayısı ile sağlıklı bir buzağı elde etmek için doğum öncesi dönemde annelerin doğru bakım ve beslemesinin yapılması şarttır. Şayet bu evrede anneler doğru beslenmezlerse kayıplar oluşur. Yine sürünün devamlılığı için anneler her yıl düzenli bir buzağı vermesi gerekir. Eğer anneler doğru beslenmezler ve fertilitede bir sorun oluşursa bu da uzun vadede buzağı kaybı demektir. Bu derlemenin doğum öncesi kayıplar kısmında özellikle süt sığırlarının beslenmesinde yapılan yanlışlıklara bağlı oluşabilecek buzağı kayıpları ele alınmıştır.

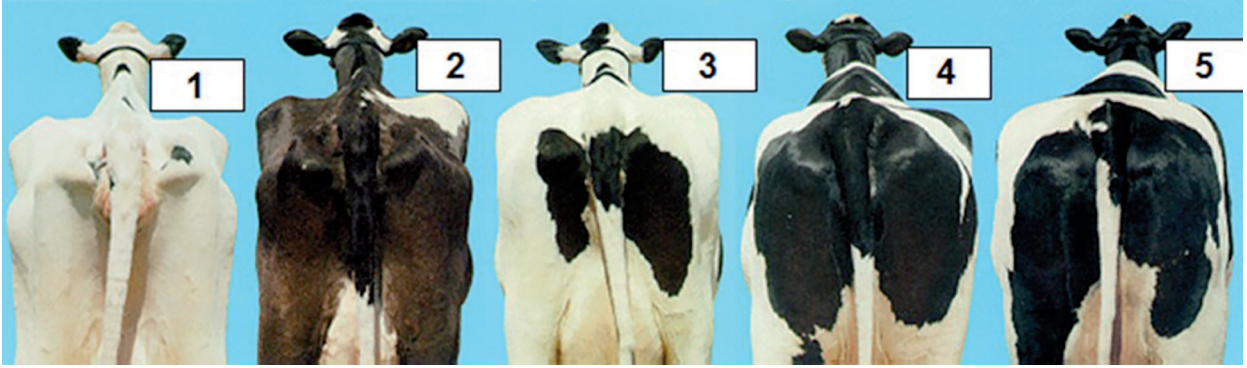
### Sığırlarda Beslenme Üreme İlişkisi

Süt ineklerinin besin madde gereksinimleri yaşama ve verim payı olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Süt verimi yüksek olan bir inek, laktasyon döneminde canlı ağırlığının yaklaşık olarak 10 ile 15 katı arasında süt vermektedir. Bununla birlikte tüketmiş olduğu yemin ortalama 1/3'ünü yaşama payı için kullanmaktadır. Verim payını oluşturan süt ve buzağı verimleri için gerek duyulan besin madde ihtiyaçları, süt ineklerinin fizyolojik evrelerine göre farklılık göstermektedir. Süt ineklerinin besleme dönemleri; 1. dönem laktasyonun ilk 10 haftası, 2. dönem laktasyonun 10. ve 20. haftası arası, 3. dönem laktasyonun 20. ve 42. haftası, 4. dönem ise gebeliğin son 2 ayı olan kuru dönem olarak sınıflandırılmaktadır [16,28,48]. Ayrıca kuru dönemin son 3 haftası ile doğumdan sonraki 3 hafta geçiş dönemi diye isimlendirilmektedir ve bu dönem oldukça önemlidir [40].

Gebeliğin son dönemlerinde yavrunun çok hızlı büyümesi ve sindirim kanalına yaptığı basınç nedeni ile yem tüketimleri oldukça düşer. Ancak doğum sonrası meydana gelen stres ve çok ani artan besin madde ihtiyacından dolayı beslenme döneminin 1. döneminde inekler vücutlarının ihtiyacı olan besin maddelerini yemlerden gereğince karşılayamayabilirler. Bu dönemde ihtiyaçları olan enerjiyi vücut depolarındaki yağlardan, protein ihtiyacını kaslardan, mineral madde ihtiyaçlarını kemiklerden karşılamaktadırlar. Bu dönemdeki besin madde ihtiyaçları dengeli bir rasyon düzenlenerek karşılanmadığı takdirde ciddi kondisyon kayıplarına sebep olmaktadır. Enerji dengesindeki değişim yavaş ve zamana yayılması halinde, başka bir ifade ile ani olmadığı

takdirde hayvan bunu vücut rezervleri ile dengeleyebilmektedir. Ancak, enerji kaybının dengesiz beslemeye bağlı olarak fazla ve ani olması durumunda hayvanlarda ketozis gelişmektedir. Bu da hayvanın vücut kondisyonunda düşüşe sebep olmaktadır. Kondisyon skoru yüksek olan ineklerde negatif enerji dengesi uzun süreceğinden dolayı bu hayvanlarda ketozis riski artmakta hatta güç doğumlar daha

sık görülmektedir. Düşük kondisyon skoruna sahip ineklerde ise kızgınlık daha geç görülmekte dolayısıyla da döl tutma oranlarında düşüşler yaşanmaktadır. Vücut kondisyon skoru (VKS) 1 ile 5 arası bir değer olmakla birlikte (Resim 1) [25], ideal vücut kondisyon skoru 3.5 olup kondisyon skorunun 2.5 altına inmesi durumunda ciddi sağlık riskleri oluşturmaktadır [28,48,50,60].



**Resim 1.** Süt sığırlarında vücut kondisyon skorları (25)

Laktasyonun 10. ve 20. haftalarını kapsayan 2. dönemde süt verimi ve kuru madde tüketimi pik yapmıştır ve bu düzey mümkün olduğunca korunmaya çalışılmalıdır. Bu dönemde rasyonun dengesiz olması gizli kızgınlık ve ketozis riskini arttırmaktadır [27,28,48].

3. dönemde gebelik ilerlemekte ve süt verimi gittikçe azalmakta olduğu için hayvanın besin madde ihtiyaçları, dengeli ama besin madde yoğunluğu daha düşük bir rasyon ile karşılanabilmesi mümkündür. Bu dönemde kaba yem ağırlıklı rasyonlar hayvanın sağlığı açısından daha faydalıdır [27,28,48].

4. dönem olan kuru dönemde ineklerin bir sonraki laktasyona iyi hazırlanmaları, anne karnında hızla gelişen yavrunun besin madde ihtiyaçlarının karşılanması ve meme bezlerinin dinlemelerinin sağlanması amaçlanmaktadır. Bu sebeple rasyon genellikle kaba yem ağırlıklı olup hayvanın ihtiyaçlarına göre konsantre yem ilaveleri yapılmaktadır. Bu dönemde yapılabilecek en önemli besleme hatalarından birinci olarak ihtiyacın üzerinde beslemeye bağlı fazla vücut kondisyonu oluşması, ikinci olarak da hayvanlara ihtiyaçları üzerinde rasyona kalsiyum (Ca) ilave edilmesidir. Bu her iki yanlış da buzağı

kaybına neden olabilecek sıkıntılara yol açabilmektedir [27,28,48,80].

### Besleme ve Hipokalsemi

Kalsiyum süt ineklerinin iskelet sisteminin oluşumu, sinirsel uyarıların iletilmesi, rumen pH'sının ayarlanması, kasların kasılmasında görevli enzimler ve tripsin enziminin aktivasyonu, kanın pıhtılaşma mekanizması gibi vücutta önemli biyolojik ve fizyolojik görevleri olan bir mineral maddedir. Kalsiyum aynı zamanda sütle en fazla bulunan bir mineral olup, laktasyon döneminde sütle birlikte oldukça fazla vücuttan atılmaktadır [2,41,46].

Kalsiyumun çok büyük bir kısmı, kemiklerde fosfor (P) ile birlikte bulunur ve rasyonda Ca/P ortalama olarak 1.6/1 olması istenir ve bu oranın 2/1-1/1 aralığında kalması fazla sıkıntı oluşturmaz. Ancak hayvanın verimine ve verim dönemine hayvanların günlük Ca ihtiyacı değişmektedir [16,44].

Plazmadaki Ca ve P konsantrasyonu parathormon (PTH), kolekalsiferol ve kalsitonin hormonlarınca düzenlenmektedir. Bunlar içerisinde özellikle PTH ve kolekalsiferol önemli rol oynamaktadır ki vücutta kalsiyum ihtiyacı arttığında PTH salgılanır. PTH, 1-hidroksilaz enzimini aktive ederek böbrek-



lerden 1,25 dihidroksi kolekalsiferolün aktive olmasını sağlar. Bu da hem kemiklerden kana Ca geçişini uyarır hem de bağırsaklardan Ca emilimini kolaylaştırır [28,42,46].

İneklerde 100 ml kanda 8-12 mg arası olması gereken Ca düzeyi, 6 mg'ın altına düştüğü zaman klinik belirtiler görülmeye başlar, bu oran 5 mg altına düşerse parezis şekillenir ve 4 mg altında ölüm olayları görülmektedir [29,85].

Hipokalsemi çoğunlukla yüksek verimli süt ineklerinde doğumdan hemen sonra görülen metabolik bir hastalıktır. Bunun en önemli sebeplerinin başında doğum ile birlikte salgılanan süt ve bu süt ile büyük miktarda kalsiyumun vücuttan uzaklaştırılmasıdır. Dünyada görülme sıklığı %10'lara kadar çıkan hipokalsemi, ineklerde birkaç yıl devam eden verim kayıplarına sebep olduğu bilinmektedir. Nitekim yapılan bir çalışmada hayvan başına ortalama 334 \$ kadar bir kayba sebep olduğu ifade edilmiştir [36,37,43,47,65].

Hipokalseminin şekillenmesinde, rasyondaki Ca miktarı ve özellikle kuru dönem rasyonlarındaki Ca miktarı arasında sıkı bir ilişki vardır. Kuru dönem beslemesi gerek fetüsün beslenmesi gerekse bir sonraki laktasyona ineğin hazırlanması açısından önemlidir. Bu dönemde rasyonda Ca miktarını azaltmak, hipokalseminin önlenmesi açısından bir önlem olarak görülmektedir. Kuru dönemde Ca tüketimini azaltmak için rasyona baklagiller yerine buğdaygiller ve mısır silajı gibi yemler ilave edilmekle birlikte bu durum rasyonun özellikle enerji yönünden fazla olmasına ve ineklerde yağlanmaya sebep olmaktadır. Bu yağlanma laktasyon dönemine ineklerin 3.5 ve üzerinde vücut kondisyon skoru ile girmesine sebep olur ise böyle ineklerde yağlı karaciğer sendromu, ketozis, hipokalsemi gibi metabolik hastalıkların görülme sıklığının arttığı bildirilmektedir [39,51,55,74,78].

Kalsiyumun vücuttaki önemli görevlerinden bir tanesi sinirsel uyarıların iletilmesi ve bunun neticesinde çizgili kasların kasılmasına yardımcı olmasıdır. Sinir-kas kavşaklarına gelen sinirsel uyarılar kalsiyum kanallarını açar ve kalsiyumun hücre içerisine girişini sağlar. Burada kalsiyum, asetilkolinin sinaptik aralığa salınmasına sebep olur. Asetilkolin reseptörlere tutunarak sodyumun hücreye girmesine, potasyumun hücrenin dışına çıkmasına sebep olur. Böylece kas hücreleri depolarize olur ve

aksiyon potansiyeli oluşur. Bu aksiyon potansiyeli bitişikteki hücrelere geçerek kasların kasılması ile neticelenir. İşte özellikle yüksek süt verimine sahip ineklerde görülen hipokalsemi, bu mekanizmanın bozulmasına ve kas kasılmalarının zayıflamasına neden olur [46,87].

Hipokalsemili ineklerin kaslarındaki kontraksiyonların azalması ile uterus prolapsusları, güç doğumlar ve metritis olgularının olduğu bildirilmektedir. Çizgili kasların çok zayıf veya hiç kasılmaması gibi durumlarda da ortaya çıkan retentiyo secundinarum ve metritis olgularının etyolojilerinde önemli yer tuttuğu tespit edilmiştir [41,49,70]. Bunlara ek olarak, hipokalsemi genelde doğum sonrası şekillenmekle birlikte nadiren de olsa hemen doğum öncesi veya sırasında şekillenebilmekte ve bu durumda da yavru ölümüne neden olmaktadır [29,37].

Metritis şekillenen süt ineklerinde sekonder olarak şekillendiği bildirilen diğer üreme problemleri arasında erken embriyonik ölümler, gebelik başına düşen tohumlama sayısında artış, döl tutmama ve buzağılama aralığında artış gibi sorunlar bildirilmiştir [33,52].

Hipokalsemi probleminin yaşanmaması için alınacak tedbirlerin başında, hayvanlara Ca'un ihtiyaç düzeyinde verilmesine özen gösterilmesi gerekmektedir. Özellikle kuru dönemde Ca, ihtiyaç düzeyinde verilmeli, bu dönemde yonca gibi Ca bakımından zengin baklagillerden mümkün olduğunca sakınılmalıdır. Rasyonun Ca içeriği yanında Ca/P dengesi ve Vitamin D düzeyi de önemlidir [39,51,74].

Hipokalsemiyi önlemek için ineklere çeşitli yollarla PTH, Ca preparatları, Vitamin D verildiği bildirilmektedir. Bunlardan PTH pahalı olması, Vitamin D'nin doğum tarihinin kesin bilindiği durumlarda uygulanması aksi halde toksik etki yapabileceği, Ca preparatlarının da sindirim sisteminde ülserlere neden olabileceği gibi sebepler kullanım olanaklarını kısıtlamaktadır [83].

Bütün bunlarla birlikte yapılan çalışmalar kuru dönemin sonlarında en az 10 gün rasyonun mineral bileşimini negatif olacak şekilde yani anyonik ağırlıklı dengelemenin, hipokalsemi oluşumunu azalttığı göstermiştir. Laktasyonla birlikte rasyonun pozitif yani katyonik ağırlıklı olması gerektiği

belirtilmiştir. Bu amaçla rasyonlarda anyon-kasyon dengesi için, sodyum ve potasyum kasyon iyonlar, klor ve kükürt anyon iyonlar olarak göz önünde bulundurulmaktadır. Ayrıca kalsiyum, fosfor ve mağnezyum iyonları da bu dengenin başarısı açısından önemlidir. Rasyondaki anyon-kasyon dengesi 250 mEq/kg altında ise uygulanmalı ve -100 mEq/kg civarında dengelenmelidir. Kuru dönemde anyonik tuzların ağırlıklı olduğu rasyonların inekler tarafından tercih edilmeleri ve rahat tüketilmeleri için melas gibi lezzet artırıcı maddeler ilave edilmelidir [58,63,74,83].

Sonuç olarak, laktasyonun başlangıç döneminde ineklerde görülen en önemli metabolik hastalıklardan biri olan hipokalseminin önlenmesinde beslenme ve rasyon önemli bir role sahiptir. Bu amaçla kuru dönem ve laktasyon döneminde Ca düzeyi, Ca/P dengelerinin uygunluğu yanında, rasyonun anyon-kasyon dengesi üzerindeki yapılacak değişikliklerin diğer yöntemlere göre daha etkili, ekonomik ve uygulanabilir olduğu görülmektedir.

### Ketozis ve Üreme

Ketozis, çoğunlukla süt sığırlarında enerji metabolizması dengesinin bozulması ile görülen bir metabolik hastalıktır. Yüksek süt verimli ineklerde rasyonla gerekli enerji ihtiyacı karşılanamadığı durumlarda, kan glikoz seviyesinin düşmesi, adipoz dokularda glikojen kaynaklarının tüketilmesi ve glikoneogenesis olayının gerilemesi ile solunan havada, kanda, idrarda ve sütte keton cisimleri olarak adlandırılan aseton, asetoasetik asit (AAA) ve beta-hidroksibütirik asit (BHB) aşırı artması ile karakterize bir hastalıktır [1,3].

Ruminantlarda rasyonla alınan karbonhidratların az bir kısmı glikoz olarak emilirken, çoğu uçucu yağ asitlerine (UYA) dönüşür. UYA'ndan asetik asit (AA) ve bütirik asite (BA) karaciğerde asetil-CoA'ya (ACA) dönüşürken propiyonik asit yine karaciğerde oksalasetik asit (OAA) ve glikoza dönüşür. Bunlardan propiyonik asit, sığırlarda rumende propiyonata dönüşür ve glikoneogenesisin en önemli maddesi haline gelir. ACA ise, süt yağının oluşumuna ve vücuttaki diğer yağların oluşumunda rol alır. Enerji kaynağı olan glikozun yakalaşık %30-70'i propiyonat tarafından sağlanmaktadır. Süt ineklerinde doğumdan sonra kuru madde tüketimi ihtiyaca oranla düşüktür. Bununla birlikte

yüksek süt verimi, uzun süren açlık veya anoreksiya gibi durumlara bağlı olarak rasyonla gereken enerji sağlanamazsa negatif enerji dengesi ortaya çıkar ve propiyonat yeterince sentezlenemez. Dolayısıyla glikoz ve OAA üretimi de azalırken AA ve BA'ten ACA üretimi devam eder. ACA ve OAA, sitrik asit döngüsüne (TCA) girerek enerji kaynağı sentez edilmesinde kullanılırlar. Ancak laktasyonla birlikte fazla enerji ihtiyacı ve kuru madde tüketiminin yetersiz oluşu, OAA'nın sentezini azaltarak ACA'nın TCA siklusuna girmesini engellemektedir. Ayrıca ACA'ların miktarının artması ile pirüvat dehidrojenaz enzimi inhibe olur ve sitrik asit döngüsü yavaşlar. Gerekinden fazla biriken ACA'ların iki tanesinin birleşmesi ile AAA oluşur daha sonra bundan BHB ve aseton oluşur. Bunlar da dokuların tüketebileceği miktar üzerine çıkarak kanda birikmeye başlarlar ve ketozis ortaya çıkar [21,27,46].

Negatif enerji dengesinin olduğu durumlarda, süt verimi yüksek sığırlarda enerji ihtiyacını karşılamak için vücut yağları hidrolize olur. Hidrolizasyon sonucunda yağlardan gliserol ve esterleşmemiş yağ asitleri (NEFA) meydana gelir. NEFA'lardan UYA'lar gibi ACA, gliserolden ise glikoz sentezlenir. Negatif enerji dengesiyle zaten artan ACA'lara bir de NEFA'lardan elde edilenler eklenerek ketozis oluşumu hızlanır [37,75].

Bu durumlar dışında hepatik yetersizlik, bütirik asitçe zengin silaj tüketilmesi, enerjiden fakir rasyonla beslenme ve genetik yatkınlığa bağlı da ketozisin olduğu bildirilmektedir [15,89].

Ketozis ineklerde ağırlık kaybının yanı sıra, yağlı karaciğer sendromu, döl tutmama, metrit, abomasum deplasmanı ve retentio secundarium gibi hastalıklara ve ciddi süt verimi kayıplarına sebep olmaktadır [23,53,90].

Negatif enerji dengesi şekillenen süt sığırlarında ketozisle birlikte oluşan kandaki düşük glikoz seviyesine karşın NEFA ve BHB'nin seviyelerindeki artışın üreme sistemi üzerinde özellikle ovarium aktivitesinin azalmasına sebep olduğu bildirilmiştir. Ketozisli hayvanlarda kanda aşırı lipit mobilizasyonun göstergesi olan NEFA ve BHB'nin konsantrasyonlarının yüksek olmasının infertiliteye sebep olduğu belirtilmiştir. Başka bir çalışmada ise ketozisli hayvanlarda ovarium kistlerinin insidansının artmış olduğu bildirilmektedir. Bütün bu üreme problem-

leri birleştirildiğinde ineklerde ilk östrus siklusunun görülmesi, ilk tohumlamada gebe kalma, gebelik başına düşen tohumlama sayısı ve buzağılama aralıklarının arttığı tespit edilmiştir [14,64,77].

Süt inekleri prepartum ve postpartum dönemlerde besleme konularında gerekli hassasiyetin gösterilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde oluşabilecek negatif enerji dengesi akabinde meydana gelen ketozisin sebep olduğu kayıplar hem üreticiler hem de ülkeler ekonomisi için ciddi maddi kayıplara sebep olacaktır.

### Rasyonun Protein ve Enerji Düzeylerinin Üremeye Etkisi

Yemlerde bulunan toplam azotu tanımlamak için ham protein (HP) ifadesi kullanılırken, ruminant havanlarda HP ise rumende yıkılım durumuna göre rumende parçalanabilir protein (RDP), rumende parçalanamayan protein (RUP) olarak 2 kısma ayrılmaktadır [9,61,62].

Ruminant hayvanlarda protein metabolizması, neredeyse tüm aminoasitleri sentezleyebilen rumendeki mikroorganizmalar sayesinde diğer canlılara göre farklılık içermektedir. Rasyonla alınan RDP, proteazların etkisi ile rumende peptitlere parçalanırlar. Peptitlerin de yıkılmasında ile ortaya aminoasitler, amonyak, karbondioksit ve yağ asitleri çıkar. Ortaya çıkan maddelerden amonyak, eğer rumen ortamında yeterince enerji kaynağı mevcutsa mikroorganizmalar tarafından kullanılırlar. Ancak tamamı kullanılmayan amonyak, kan yolu ile emilerek karaciğere gider ve burada üreye dönüştürülür. Ürenin bir kısmı böbreklerden idrar yolu ile vücuttan uzaklaştırılırken bir kısmı da kan ve tükürük yolu ile rumene döner ve burada yedek azot kaynağı olarak kullanılır (Rumino-hepatik azot dolaşımı). Rumende açığa çıkan amonyağı kullanan mikroorganizmalar, rumende sindirilmeden ince bağırsaklara geçer ve burada proteazlar tarafından sindirilir. Rasyon ile alınan azotun yaklaşık %50-75 civarı mikrobiyal proteine dönüşmektedir [28,33,54].

Süt ineklerinde rasyonun HP içeriğinin yüksek oluşu süt verimini artırırken aynı zamanda süt üre azotu (MUM) ve kan üre azotu (BUN) düzeyini artırmaktadır. BUN değerinin artması uterus ortamında değişikliğe neden olarak [26] reproduktif faaliyetler üzerine olumsuz etkiye sebep olmaktadır [12]. Günümüzde daha pratik olması nedeniyle

rasyon HP düzeyinin belirlenmesinde BUN yerine MUN değerleri daha yaygın olarak kullanılmaktadır [73]. Sütçü sığırlarda yapılan çalışmalarda BUN ve MUN düzeylerinin 7.5 mg/dl ile 31.5 mg/dl aralığında değiştiği ifade edilmiştir [6]. MUN değerlerinin normal aralığın üzerinde olması, rasyon HP düzeyinin yüksek olduğu ve sürüde döl veriminde sıkıntılarının oluşacağına bir işaretidir [5]. Nitekim, yapılan bir çalışmada, süt üre nitrojeni değeri 10 mg/dl'nin altında olan ineklerin, süt üre nitrojen değeri 10.0-12.7 mg/dl arasında olan ineklere göre 1.7 kez daha fazla gebe kalma oranına sahip olduğunu; süt üre değeri 15.4 mg/dl olanlara göre ise 2.4 kez daha fazla gebe kalma oranına sahip olduğunu ifade etmişlerdir [67]. İlk buzağılama sonrası süt üre nitrojeni ile gebe kalmama riski arasındaki ilişkiyi araştırdıkları bir çalışmada, süt üre nitrojeni yüksek ineklerin yaz mevsiminde, 18 kat daha fazla gebe kalmama riski taşıdığı ifade edilmiştir [57].

Yüksek RDP alımı BUN artışına neden olmakta bu artış hem ovaryumun faaliyetlerinde aksamlara hem de embriyo gelişiminde olumsuz etkilere sebep olmaktadır. Geçiş döneminde meydana gelen negatif enerji dengesi, rumende protein sindirimiyle ortaya çıkan amonyağın rumen mikroorganizmaları tarafından kullanımını engeller ve mikrobiyal protein oluşumunu azaltır. Dolayısıyla ortamda artan amonyak, döl verimi üzerinde olumsuz etkilere sebep olur [16,19,30,76].

Bu istenmeyen durumların oluşmaması için, yüksek süt veriminden feragat edip rasyonun HP içeriğinin ihtiyaca göre ayarlanması, yüksek süt veren sığırlarda rasyondaki HP'nin RUP protein oranını yüksek tutmak suretiyle rumende oluşacak amonyak azot miktarının azaltılması gerekmektedir. Yine rasyonun enerji içeriğinin de uygun olması optimum mikrobiyal protein sentezi için oldukça önemlidir. Bu amaçla rasyonda yeterli düzeyde kolay sindirilebilir karbonhidrat kaynağı bulunmalıdır.

Hayvanların yaşama ve verim payları hesaplanırken, kuru madde tüketimi ile birlikte enerji, protein, mineral ve vitamin ihtiyacı hesaplanmaktadır. Bunlardan protein ve enerji, hayvanın canlı ağırlığı, verim özelliği, fizyolojik durumu gibi özellikleri göz önünde bulundurularak rasyonda öncelikli hesaplanan ihtiyaçlardır. Bu ihtiyaçların hesaplanmasında göz önünde bulundurulacak bir diğer husus hayvanın vücut kondisyon skorudur.

Vücut kondisyon skoru, süt ineklerinde besin madde ihtiyaçlarını belirlemek ve düzenlemek için laktasyon boyunca vücuttaki yağ miktarının elle, gözle veya her ikisi de kullanılarak 1 ile 5 puan arası puanlanan subjektif bir değerlendirme yöntemidir [24,31,32,86]. Skorun 1'e yaklaşması hayvanın çok zayıf, 5'e yaklaşması ise aşırı kilolu olduğunun göstergesidir. Vücudun ihtiyaçları karşılandıktan sonra fazladan alınan enerji vücudun belirli bölgelerinde yağ olarak depolanmaktadır. Bu yağlar, vücudun enerji ihtiyacı arttığı ve rasyonla karşılanamadığı durumlarda mobilize olmakta ve VKS'nda değişimler gözlemlenmektedir. Bu değişimler ineklerde gebelik ve laktasyon dönemlerinde belirgin şekilde görülmektedir ki doğumda, süt veriminin pik döneminde, laktasyonun 20.-30. haftalarında ve kuru dönemde sırası ile VKS'nin 3.00-3.75, 2.25-2.75, 3.00-3.50 ve 3.00-3.75 olması gerektiği bildirilmiştir. VKS'ndaki değişimler laktasyonun gidişatı, süt verimi, üreme sistemi, hayvanın genel sağlık durumu hakkında bilgi veren bir göstergedir [42,59,88].

Rasyonla alınan ihtiyaç fazlası enerji, ineklerde VKS'nun artmasına sebep olacaktır. Bu artış kuru dönemde 3.5 üzerine çıkması sistemik hastalıkların, sindirim sistemi hastalıklarının yanında reproduktif bozukluklara da sebep olduğu bildirilmiştir. VKS'nun 4 'ün üzerine çıktığında üreme sisteminde metritis, ovaryum kistleri, retentio secundinarum gibi problemlerinin arttığı bildirilmiştir. Aynı dönemde VKS'nin düşük olması suböstrus, ovarium aktiviterinde aksamalar, buzağılama aralığında artışlar görülmüştür. Doğumda yüksek VKS'nin, güç doğumlara ve buna bağlı buzağı kayıplarına sebep olmasının yanı sıra, laktasyonun erken dönemlerinde daha fazla kilo kaybına, kuru madde tüketimini azaltması sebebi ile doğum sonrası ilk östrusun görülme süresini uzamasına ve ilk tohumlama sonrası gebe kalma oranını düşmesine sebep olduğu bildirilmiştir. Özellikle postpartum dönemde VKS'ndan ortalama 1 puan kaybın ovaryum aktiviterinde değişikliklere, uterus involusyonunda gecikmelere, gebelik başına tohumlama sayısında artışlar, buzağılama aralığının artmasına sebep olduğu, VKS'nin ciddi düşüşlerinin ise anöstrusa sebep olduğu bildirilmiştir [24, 30,34,42,48,59,69,72].

VKS'nun hızlı düşüşünü engelleme ve fertilitite problemi yaşamak için hayvanları ihtiyacı doğrultusunda hazırlanmış rasyonlarla besleme gerekmektedir.

dir. Eğer mümkünse verim düzeyleri baz alınarak hayvanlar gruplandırılarak ihtiyaçlarına göre her grup farklı rasyonla beslenmelidir. İşletmedeki tüm havanların tek rasyonla beslenmesi beslenme sorunlarına yol açmaktadır. Doğum sonrası yüksek verimli hayvanların yem tüketimlerini hızlı bir şekilde artırmaya yönelik düzenlemeler yapılmalıdır. Hayvanlara verilecek özellikle kaba yemler çok kaliteli olmalıdır. Bu tedbirlere ek olarak, geçiş dönemlerinde VKS'nun korunması için rasyonların nişasta düzeylerinin artırılması ve rasyona by-pass yağ katılmamasının VKS'nun korunması ve fertilitenin artırılmasında faydalı olduğu yönünde çalışmalar mevcuttur [10,71]. Rasyona yağ ve nişasta ilavesinin kızgınlık üzerine etkilerinin derlendiği bir çalışmada, süt ineklerinin sindirim sisteminden emilen enerji düzeyi ve enerji kaynağını üreme üzerine kesinlikle etkisinin olduğu, bu etkinin hayvanın üreme siklusunun durmana göre değiştiği bildirilmiştir [84]. Yine aynı araştırmacılar, gebelik oranının süt verimini etkilemeksizin artırılabilirliğini ve bunun iki farklı yemleme stratejisi ile mümkün olacağını ifade etmektedir. Bu stratejiye göre doğum sonrası yeniden östrus siklusu başlayıncaya kakar glukojenik rasyon, çiftleşme periyodu ve sonrasında ise lipojenik bir rasyonla mümkün olabileceğini ifade etmektedir.

### Doğum Sonrası Buzağı Kayıpları

Doğum sonrası buzağı kayıplarının en önemli nedeni buzağı ishalleridir. Buzağı ishalleri genellikle iki nedene bağlı olarak gelişmektedir. Bunları mikrobiyal (enfeksiyöz) ve mikrobiyal olmayan ishaller şeklinde sınıflandırmak mümkündür. Enfeksiyöz olan ishaller mikrobiyal, viral veya paraziter sebeplere bağlı olarak gelişebilir. Bu çalışmada, enfeksiyona bağlı olmayan, beslenme ve çevre koşullarının neden olduğu ishaller ele alınacaktır.

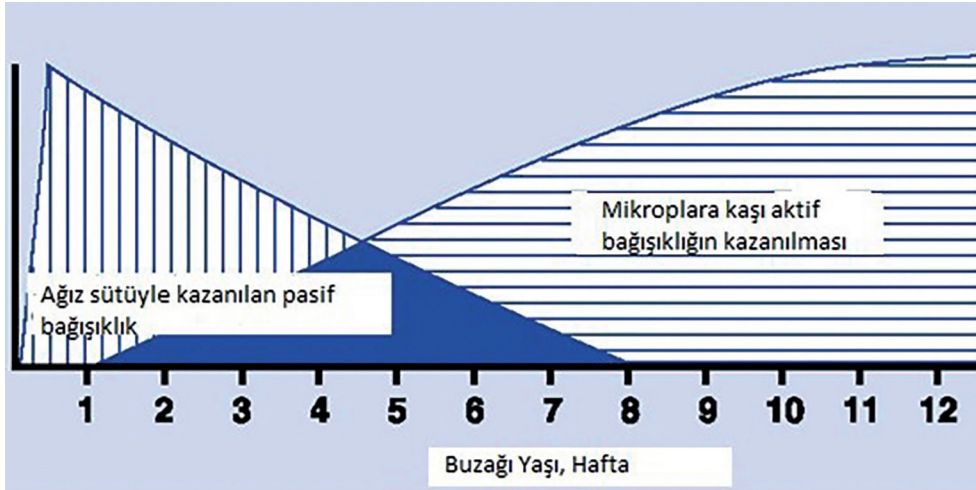
### Enfeksiyöz Sebebe Bağlı Olmayan Buzağı Ishalleri

Enfeksiyona bağlı olmayan buzağı ishalleri ve bu ishallerle bağlı buzağı kayıplarının en önemli sebebi yeni doğan buzağılara verilen kolostrumun doğru şekilde verilmemesinden kaynaklanmaktadır. Nitekim ABD'de yapılan bir çalışmada, doğum sonrası ilk haftada ölen buzağuların yaklaşık %31'inin yetersiz kolostrum alımına bağlı pasif immünite ye-



tersizliğinden kaynaklandığı ifade edilmiştir [92]. İneklerde plasenta anneden yavruya immuno-globulilerin (Ig) geçişini engellediği için [4], buzağuların bağışıklık sistemi hayatlarının ilk 4-5 haftasında tamamen doğum sonrası kolostrumla aldıkları Ig'lerin sağladığı pasif bağışıklığa bağlıdır (Şekil 1)

[68]. Aktif bağışıklık ancak 5. haftadan itibaren pasif bağışıklığın önüne geçebilmektedir. Zaten ölümlerin çoğu da hayatın ilk evrelerinde yani aktif bağışıklık henüz buzağıyı koruyacak düzeye gelmeden şekillenmektedir.



Şekil 1. Buzağuların bağışıklık sisteminin gelişimi [68]

Bu da bize buzağuların hayatlarında pasif bağışıklığın ne denli önemli olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Buzağuların hayatlarının ilk evrelerinde yeterli pasif bağışıklığa sahip olabilmeleri için serum Ig düzeyinin minimum 10 mg/mL olması gerektiği ifade edilmektedir. Eğer buzağuların 24-48 saat yaş arasında serum Ig düzeyi 10 mg/mL'nin altında ise bu buzağuların yeterince pasif immuniteye sahip olmayacağı bildirilmiştir. 2177 buzağı üzerinde yapılan bir çalışmada buzağuların %41'inin yeterli pasif bağışıklığa sahip olmadığı ortaya konmuştur [91].

Kanda arzu edilen Ig seviyesinin sağlanabilmesi temel olarak buzağının almış olduğu kolostrum miktarı, kolostrum kalitesi ve alınan kolostrumun emilim düzeylerine bağlı olduğu bilinmektedir [35]. Yapılan çalışmalarda kolostrumda bulunan Ig'lerin %85'ini IgG'nin oluşturduğu ve buzağulara ilk kolostrum verimiyle birlikte minimum 100 g IgG'nin verilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Buzağıya verilmesi gereken minimum kolostrum miktarı kolostrumun içerdiği IgG miktarına bağlıdır. Bu nedenle kolostrum kalitesinin belirlenmesinde kolostrumun IgG içeriği önemli bir köşe taşıdır.

Süt ineklerinde kolostrum içeriği ırk, ineğin yaşı, doğum öncesi aşılama, kuru dönemin uzunluğu, kolostrumun sağım zamanı gibi birçok faktöre bağlı olarak değişkenlik göstermektedir [35]. Yüksek kalitedeki bir kolostrumun IgG içeriğinin 50 g/L'in üzerinde olması gerekmektedir [56]. Ancak yapılan çalışmalarda, kolostrumun IgG içeriğinin çok değişken olduğu, Holştayn ırkı ineklerde yapılan bir çalışmada bu oranın 9 ila 186 g/L arasında değiştiği görülmüştür [79]. Dolayısıyla normal Holştayn ırkı bir buzağıya doğumdan hemen sonra verilecek 2L kadar iyi kalitede bir kolostrum yeterli olacak iken, kalitesiz bir kolostrum ile çok yüksek miktarda ancak bu değere ulaşmak mümkündür. Ancak, yetiştiricilerin her hayvana ait kolostrum hakkında bir bilgilerinin olmayacağı için yeni doğan buzağulara ilk 6-12 saat içerisinde vücut ağırlığının %10-15'i arasındaki bir miktarda kolostrum verilmesinin uygun olacağı ifade edilmiştir [18,35]. Bu da 40 kg ağırlığında bir buzağı için 4-6L kolostrum anlamına gelmektedir. Buzağı bunu bir defada tüketemeyeceği için iki öğün halinde verilmesi önerilmektedir.

Buzağulara verilene kolostrumun verilme şekli ve verime zamanı da oldukça önemlidir. Yapılan ça-



lışmalar buzağılara kolostrumun elle verilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Özellikle sütçü ineklerin annelik içgüdülerinin zayıf olması nedeniyle buzağının ağız sütünü kendisi alması durumunda büyük olasılıkla yeterli düzeyde kolostrum alamayacağını göstermektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde özellikle damızlık olacak dişi buzağılara özefagus sondasıyla kolostrumun direkt verildiği bildirilmektedir. Yine veriliş zamanı oldukça önemlidir. Altın kural, mümkün olduğunca doğum sonrası en kısa süre içinde verilmesidir. Ancak yukarıda bahsedilen miktar doğum sonrası 12 saat içinde verilmek zorundadır. İmmuno globulinler yeni doğan buzağlarda pinositoz yoluyla emilirler, bu şekilde bütün olarak kana geçerler ve bu işlem doğum sonrası 24 saat sürer [35] ve daha sonra Ig'lerin bağışsaktaki yıkımı başlar. Yine ineğin doğum sonrası memesinden gelen ilk kolostrum en kaliteli ve en yüksek düzeyde Ig içeren kolostrumdur. Sağımla birlikte kolostrum içerisindeki Ig oranı hızla azalır. Bu nedenlerden dolayı kolostrum hızlı bir şekilde buzağılara verilmelidir.

### **Buzağı Kaybını Azaltmaya Yönelik Bazı Basit Uygulamalar**

Süt sığırı işletmelerinde yapılan bir takım yanlış uygulamalar buzağı kayıplarını artırmaktadır. Buzağılarda ishallerin enfeksiyöz olmayan iki sebebinden bir tanesi de strestir. Buzağılarda stres abomazuma asit sekreyonunu azaltarak sütteki kazeinin pıhtılaşmasını (clot) ve sindirimini azaltarak ishal oluşumuna neden olabilir. Bu şekilde oluşan ishal beyazımsı renkte oluşu nedeniyle beyaz ishal olarak da zaman zaman adlandırılmaktadır. Buzağılarda birçok neden stres oluşturabilir. Bu faktörler; fazla veya düzensiz besleme, süt ısısının uygun olmaması, buzağının kaldığı yerin sık sık değiştirilmesi, buzağı kulübelerinin cereyanda kalması, altlıkların kötü oluşundan tutun bakıcıların sık sık değişmesine kadar birçok faktör stres oluşturabilir. Bu da buzağı isheline yol açarak buzağı kayıplarına neden olabilmektedir. Yukarıda bahsedilen stres koşullarının ortadan kaldırılması önemli buzağı kayıplarının engellenmesine neden olabilir.

Buzağının biberonla beslenmelerinde bakıcı hatalarına bağlı olarak buzağının süt emme esnasında yanlış davranışları nedeniyle sütün akciğerlere kaçmasına bağlı aspirasyon pnömonisi geliş-

bilmektedir. Aspirasyon pnömonisine bağlı olarak da bazı çiftliklerde ciddi buzağı kayıpları yaşanabilmektedir. Bu nedenle buzağılardan sorumlu hayvan bakıcılarının eğitilmesi ve sıklıkla değiştirilmemesi gerekir.

Buzağı kaybına neden olabilecek başka bir yanırlıklsa, buzağı yemliklerinin üstlerinin açık oluşudur. Özellikle yağışlı mevsimlerde yemlik de bulunan yemler ıslanmakta ve burada küflenmeler şekillenmektedir. Havanın bu küflü yemleri tüketmesi de sağlık problemi oluşturabilmektedir. Yemliklerin üzerlerinin korunaklı olması ve yemliklerde kalan artık yemlerin sık sık temizlenmesi bu tarz oluşabilecek problemlerin önüne geçebilir.

Buzağılara verilen prebiyotik ve probiyotik içeren ürünlerin sindirim sisteminde Lactobacillus ve Streptococcus gibi yararlı mikroorganizmaların çoğalmalarını sağlayarak koliformların üremesini engellediği ve bunun sonucu olarak da ishal vakalarını engellediği düşünülmektedir [45,81]. Çorum yöresinde yapmış olduğumuz iki çalışmada, buzağının doğumu müteakip 4. günden itibaren süte katılan gerek prebiyotik içerikli ürünlerin [93] ve gerekse probiyotik etkili ürünlerin [7] buzağılarda ishallerin azalmasında ciddi düzeyde etkili olduğunu göstermiştir. İshal vakalarının yüksek olduğu işletmelerde, ishallerin önlenmesinde bu ürünlerin kullanımı etkili olabilir.

Sonuç olarak buzağı kayıplarını sadece doğmuş olan buzağının ölümü olarak algılamak doğru değildir. Buzağı kayıplarını, ineklerin beslenmesinde yaşanan yanırlıklara bağlı oluşan buzağı ölümlerinden tutun, beslenme kaynaklı döl tutmama veya döllemenin gecikmesinin de bir kayıp olduğu bilinmelidir. Bu nedenle sağlıklı buzağın elde etmenin yolunun önce annelerin doğru olarak beslenmesinden geçtiğinin bilinmesi gerekmektedir. Özellikle annelerin kuru dönem ve geçiş dönemi beslemelerine azami dikkat göstererek olası metabolik hastalıklara yakalanmalarının önüne geçilmelidir. Doğan yavruların hayatta kalmalarında kolostrumun gerek miktar ve gerekse verilme süresinin nedenli önemli olduğunun farkında olunmalıdır. Yine buzağının bakım ve beslenmelerinde buzağılarda stres oluşturacak her türlü etmenin ortadan kaldırılmasında kayıpların azaltılması açısından oldukça önemli olduğu aşikârdır.

## Kaynaklar

- Ağaoğlu Z, Akgül Y (2006): Metabolizma Hastalıkları In: Geviş Getiren Hayvanların İç Hastalıkları (Sığır, Koyun-Keçi). Gül Y (Ed), II Baskı, Medipres, Malatya, s: 405-440.
- Alaşam E (1997): Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite, Medisan Yayınları, Ankara.
- Andrews AH, Blowey RW, Boyd H, Eddy RG (1992): Bovine Medicine: Diseases and Husbandry of Cattle. Oxford, Blackwell, p:793-795.
- Arthur GH (1996): The development of the conceptus. In: Arthur GH, Nokes DE, Pearson H, editors. Pregnancy and parturition in veterinary reproduction and obstetrics. 7th edition. Philadelphia: W.B. Saunders. p. 51-109.
- Ayaşan T. (2009): Süt İneklerinin Beslenmesinde Süt Üre Nitrojenin Önemi. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 26(2), 27-33.
- Aydın İ (2007): Sığırlarda Kan Üre Nitrojen Düzeyinin Fertiliteye Etkisi. Erciyes Üniv Vet Fak Derg 4(1) 49-56.
- Aydoğdu M (2017): Probiyotik Kullanmanın Süt Emen Simental Buzağılarda Performans ve Sağlığı Üzerine Etkileri. Kırıkkale Üniversitesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale.
- Bell AW (1995): Regulation of organic nutrient metabolism during transition from late pregnancy to early lactation. Journal of Animal Science, 73: 2804-2819.
- Broderick GA, Wallace RJ, Ørskov ER (1991): Control of rate and extent of protein degradation. p: 541-592 in Physiological Aspects of Digestion and Metabolism in Ruminants, Ed: T Tsuda, Y Sasaki, and R Kawashima, eds Academic Press, Boston, MA.
- Burke CR, Meier S, McDougall S, Compton C, Mitchell M, Roche JR (2010): Relationships between endometritis and metabolic state during the transition period in pasture-grazed dairy cows. J Dairy Sci 93, 5363-5373.
- Butler WR, Smith RD (1989): Interrelationships between energy balance and postpartum reproductive function. J Dairy Sci, 72,767.
- Canfield RW, Sniffen CJ, Butler WR (1990): Effects of excess degradable protein on postpartum reproduction and energy balance in dairy cattle. J Dairy Sci, 73: 9, 2342-2349.
- Church DC, Fontenot JP (1971): Nitrogen Metabolism and Requirements 25-55 Ed DC Church In: "Digestive Physiology and Nutrition of Ruminants" 2nd ed, Vol 2 Nutrition, Corvallis, Oregon 97330, USA.
- Civelek T, Aydın İ, Cingi CÇ, Yılmaz O, Kabu M (2011): Serum non-esterified fatty acids and beta-hydroxybutyrate in dairy cows with retained placenta. Pakistan Veterinary Journal, 8318(4):341-344.
- Cooper R (2014): Ketosis in dairy cattle. Livestock, Volume 19, No 2.
- Coşkun B, Şeker E, İnal F (1997): Hayvan Besleme Ders Notları. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi, Konya, s:2-11,17,21.
- Curtis CR, Erb HN, Sniffen CJ, Smith RD, Powers PA, Smith MC, White ME, Hillman RB, Pearson EJ (1983): Association of parturient hypocalcemia with eight periparturient disorders in Holstein cows. Journal of the American Veterinary Medical Association, 183, 559-561.
- Cuttance E, Denholm K (2016): Colostrum Management: Giving calves a great start to life. Technical Series, June 2016 Issue 30, 1-7.
- Çitil M, Uzlu E (2005): Sığırların doğum sonrası hastalıkların erken tanısında ultrasonografik yöntemle vücut kondisyon skor tayininin önemi. Kafkas Üniv Vet Fak Derg, 11: 201-206.
- Dijkstra J (1994): Production and absorption of volatile fatty acids in the rumen. Livestock Production Science Volume 39, Issue 1, p: 61-69.
- Dijkstra J, Forbes JM, France J (2005): Quantitative Aspects of Ruminant Digestion and Metabolism 2nd ed, ed CABI Publishing, UK, p: 157-170.
- Domecq JJ, Skidmore AL, Lloyd JW, Kaneene JB (1997): Relationship between body condition scores and milk yield in large dairy herd of high yielding Holstein cows. J Dairy Sci, 80: 101-112.
- Duffield TF, Lissemore KD, McBride BW, Leslie KE (2009): Impact of hyperketonemia in early lactation dairy cows on health and production. J Dairy Sci, 92:571-580.
- Edmonson AJ, Lean IJ, Weaver LD, Farver T, Webster G (1989): A body condition
- scoring chart for holstein dairy cows. JDairy Sci, 72: 68-78.
- Elanco Animal Health (1996): Body condition scoring in dairy cattle. Elanco Animal Health Bull. AI 8478. Elanco Animal Health, Greenfield, IN.
- Elrod CC, Van Amburgh M, Butler WR (1993): Alterations of pH in response to increased dietary protein in cattle are unique to the uterus, J Anim Sci, 71:3, 702-706.
- Ensminger ME, Oldfield JE, Heinemann WW (1990): Feeds and Nutrition. p: 88-89, 850-852, 2nd edition The Ensminger Publishing Co, Clovis, CA.
- Ergün A, Tuncer ŞD, Çolpan İ, Yalçın S, Yıldız G, Küçükarsan MK, Küçükarsan S, Şehu A, Saçaklı P (2011): Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları. Pozitif, Ankara, s: 67,83-84, 128-130,156,209,261-268, 291-297.
- Harris B, Shearer JK (1992): Metabolic diseases of dairy cattle-Milk Fever. DS 74 Dairy Production Guide.
- Ferguson JD, Galligan DT, Thomsen N (1994): Principal descriptors of body condition score in holstein cows. J Dairy Sci, 77, 2695-2673.
- Ferguson JD (1996): Implementation of a body condition scoring program in dairy herds. The Penn Annual Conference.
- Gallo L, Carnier P, Cassandro M, Mantovani R, Bailoni L, Contiero B, Bittante G (1996): Change in body condition score of holstein cows as affected by parity and mature equivalent milk yield. JDairy Sci, 79:1009-1015.
- Gilbert RO, Shin ST, Guard CL, Erb HN, Frajblat M (2005): Prevalence of endometritis and its effects on reproductive performance of dairy cows. Theriogenology 64, 1879-1888.
- Gillund P, Reksen O, Gröhn YT, Karlberg K (2001): Body condition related to ketosis and reproductive performance in Norwegian dairy cows. J Dairy Sci, 84, 1390-1396.
- Godden S (2008): Colostrum Management for Dairy Calves. Vet Clin Food Anim 24, 19-39.
- Goff JP, Kehrlı ME, Horst RL (1989): Periparturient hypocalcemia in cows: Prevention using intramuscular parathyroid hormone. J Dairy Sci, 72: 1182-1187.
- Goff JP, Reinhardt TA, Horst RL (1989): Recurring hypocalcemia of bovine parturient paresis is associated with failure to produce 1,25-dihydroxyvitamin D. Endocrinology, 125(1) 49-53.
- Goff JP, Reinhardt TA, Beckman MJ, Horst RL (1990): Contrasting effects of exogenous 1,25 dihydroxyvitamin D [1,25-(OH)2D] versus endogenous 1,25-(OH)2 D3 induced by dietary calcium restriction on Vitamin D receptors. Endocrinology, 126, 1031-1035.
- Green HB, Horst RL, Beitz DC, Littledike ET (1981): Vitamin D metabolites in plasma of cows fed a prepartum low-calcium diet for prevention of parturient hypocalcemia. J Dairy Sci, 64, 217-226.
- Grummer RR (1995): Impact of changes in organic nutrient metabolism on feeding the transition dairy cow. J Anim Sci, 73, 2820-2833.
- Horst RL (1986): Regulation of calcium and phosphorus homeostasis in the dairy cow. J Dairy Sci, 69: 604-616.

43. Horst RL, Goff JP, Reinhardt TA (1994): Calcium and vitamin D metabolism in the dairy cow. *J Dairy Sci*, Jul;77(7):1936-1951.
44. Horst RL, Goff JP, Reinhardt TA, Buxton TR (1997): Strategies for preventing milk fever in dairy cattle. *J Dairy Sci*, 80: 1269-1280.
45. International Plant Nutrition Institute (1999): Phosphorus in Animal Nutrition. *Better Crops With Plant Food*, (83), No: 1.
46. Jenkins DJA, Kendall CWC, Vuksan V (1999): Inulin, Oligofructose and Intestinal Function. *J Nutr*, 129(7): 1431-1433.
47. Kalaycıoğlu L, Serpek B, Nizamlıoğlu M, Başpınar N, Tiftik AM (2000): *Biyokimya*. Nobel, Ankara, s: 35-38,40,414-424,468-471.
48. Kamphues J (1996): The DCAB concept in prevention of hypocalcaemia. *Übersichten zur Tierernährung*, 24 (1) 129-135.
49. Kellems RO, Church DC (2016): *Livestock Feeds And Feeding: Çiftlik Hayvanlarının Yemleri ve Beslenmesi/ Çeviri Editörleri: Prof. Dr. Müjdat Alp, Prof. Dr. Neşe Kocabağlı*, Nobel, Ankara, s: 308-311.
50. Khan A, Mushtaq MH, Khan AW, Chaudhry M, Hussain A (2015): Descriptive epidemiology and seasonal variation in prevalence of milk fever in KPK (Pakistan). *Global Vet*, 14: 472-477.
51. Kim IH, Suh GH (2003): Effect of the amount of body condition loss from the dry to near calving periods on the subsequent body condition change, occurrence of postpartum diseases, metabolic parameters and reproductive performance in Holstein dairy cows. *Theriogenology*, 60: 1445.
52. Kichura TS, Horst RL, Beitz DC, Littledike ET (1982): Relationships between prepartal dietary calcium and phosphorus, vitamin D metabolism, and parturient paresis in dairy cows. *J Nutr*, 112, 480-487.
53. LeBlanc SJ, Duffield TF, Leslie KE, Bateman KG, Keefe GP, Walton JS, Johnson WH (2002): Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows. *J Dairy Sci*, 85, 2223-2236.
54. LeBlanc SJ, Leslie K, Duffield TF (2005): Metabolic predictors of displaced abomasum in dairy cattle. *J Dairy Sci*, 88:159-170.
55. Leng RA, Nolan JV (1984): Nitrogen metabolism in the rumen. *J Dairy Sci*, 67: 1072-1089.
56. Mandevu P, Ballard CS, Sniffen CJ, Tsang DS, Valdez F, Miyoshi S, Schlatter L (2003): Effect of feeding an energy supplement prepartum and postpartum on milk yield and composition, and incidence of ketosis in dairy cows. *Animal Feed Science and Technology*, 105: 81-93.
57. McGuiirk SM, Collins M (2004): Managing the production, storage and delivery of colostrum. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*;20(3):593-603.
58. Melendez P, Donovan A, Hernandez J (2000): Milk urea nitrogen and infertility in florida holstein cows. *Journal of Dairy Science*, 83: 459-463.
59. Melendez P, Poock S (2017): A dairy herd case investigation with very low dietary cation-anion difference in prepartum dairy cows. *Front Nutr*, 4: 26.
60. Montiel F, Ahuja C (2005): Body condition and suckling as factors influencing the duration of postpartum anestrus in cattle. *Anim Repro Sci*, 85: 1-26.
61. Mosenfechtel S, Hoedemaker M, Eigenmann UJ, Rusch P (2002): Influence of back fat thickness on the reproductive performance of dairy cows. *Vet Rec*, 151: 387-388.
62. National Research Council (1996): *Nutrient Requirements of Beef Cattle 7th rev ed National Academy Press*, Washington, DC.
63. National Research Council (2001): *Nutrient Requirements of Dairy Cattle 7th rev ed National Academy Press*, Washington, DC.
64. Oetzel GR, Olson CRC, Fettman MJ (1988): Ammonium chloride and ammonium sulfate for prevention of parturient paresis in dairy cows. *J Dairy Sci*, 71: 3302.
65. Ospina PA, Nydam DV, Stokol T, Overton TR (2010): Evaluation of nonesterified fatty acids and beta-hydroxybutyrate in transition dairy cattle in the northeastern United States: Critical thresholds for prediction of clinical diseases. *J Dairy Sci*, 93(2):546-554.
66. PMC US National Library of Medicine National institute of Health (2002): *Milk Fever Control Principles: A Review published by Bio Med Central, Journal Acta Vet Scand*, 43(1): 1-19.
67. Radostits OM (2001): *Herd health: Food animal production medicine*, 3rd edition. pp. 333-390.
- 68.
69. Rajala-Schultz PJ, Saville JA, Frazer GS, Wittum, TE (2000): Association between milk urea nitrogen and fertility in ohio dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 84: 482-489.
70. Reddy RY (2014): IFAD Partner Logo Nutritional management of dairy animals Milk IT Project Nainital, Uttarakhand, India. <http://slideplayer.com/slide/4891371/> Son erişim tarihi: 18.04.2018.
71. Richards MW, Spitzer JC, and Werner MB (1986): Effect of varying levels of postpartum nutrition and body condition at calving on subsequent reproductive performance in beef cattle. *J Anim Sci*, 62, 300-306.
72. Risco CA, Reynolds JP, Hird D (1984): Uterine prolapse and hypocalcemia in dairy cows. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 185: 1517-1519.
73. Rodney RM, Celi P, Scott W, Breinhild K, Lean IJ (2015): Effects of dietary fat on fertility of dairy cattle: A meta-analysis and meta-regression. *Journal of Dairy Science*, 98(8), 5601-5620.
74. Ruegg PL, Milton RL (1995): Body condition scores of holstein cows on Prince Edward Island, Canada: Relationships with yield, reproductive performance, and disease. *J Dairy Sci*, 78, 552-564.
75. Rukkamsuk T (2011): Effect of Nutrition on Reproductive Performance of Postparturient Dairy Cows in the Tropics: A Review. *Thai J Vet Med Suppl*. 41: 103-107.
76. Santos JEP, Martinez N, Vieira-Neto A, Lopera C, Nelson C (2016): Dietary manipulations and interventions to improve calcium metabolism. *Florida Ruminant Nutrition Symposium 27th Annual Meeting*, Gainesville, Florida, p:140-149.
77. Serjrsen K, Neimann-Sorensen A (1981): Current topics in Veterinary Medicine and Animal Science Factors influencing fertility in the postpartum cows. *Nutritional Physiology and Feeding of the Cow around Parturition*, 20: 325-357.
78. Sinclair KD, Kuran M, Gebbie FE, Webband R, McEvoy TG (2000): Nitrogen metabolism and fertility in cattle: II Development of oocytes recovered from heifers offered diets differing in their rate of nitrogen release in the rumen. *J Anim Sci*, 78: 2670-2680.
79. Stokol T, Nydam DV (2006): Effect of hemolysis on nonesterified fatty acid and beta-hydroxybutyrate concentrations in bovine blood. *J Vet Diagn Invest*,18(5):466-469.
80. Studer E (1998): A veterinary perspective of on-farm evaluation of nutrition and reproduction. *J Dairy Sci*, 81, 872-876.
81. Swan H, Godden S, Bey R (2007): Passive transfer of immunoglobulin g and preweaning health in Holstein calves fed a commercial colostrum replacer. *J Dairy Sci* 90:3857-3866.
82. Tucker WB, Hogue JF, Adams GD, Aslam M, Shin IS, Morgan G (1992): Influence of dietary cation-anion balance during the dry period on the occurrence of parturient paresis in cows fed excess calcium. *J Anim Sci*,70(4): 1238-1250.
83. Tunç MA (2007): Humatların Koyunlarda Rumen Parametreleri ve Bazı Kan Değerleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Ünv Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı. Erzurum.
84. TÜİK (2016): *Türkiye İstatistik Kurumu 2016*.
85. Umucalı HD, Gülşen N (2005): *Çiftlik Hayvanlarında Beslenme Hastalıkları Selçuk Üniversitesi Basımevi*, Konya.

86. Useni BA, Muller CJC, Cruywagen CW (2018): Pre- and postpartum effects of starch and fat in dairy cows: A review. *South African Journal of Animal Science*, 48 (No. 3), 413-426.
87. Ünsal B (1998): Doğum Felçli İneklerde Serum Kalsiyum Retinol ve B-Karotin Düzeyleri. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi.
88. Waltner SS, Mcnamara JP, Hillers JK (1994): Validation of indirect measures of body fat in lactating cows. *JDairy Sci*, 77: 2570-2579.
89. William OR, Erickson HH, Goff JP, Uemura EE (2015) *Dukes Physiology of Domestic Animals 13th Ed Oxford: Wiley Blackwell*, p: 569.
90. Van-Horn HH, Wilcox CS (1992): *Large Dairy Herd Management. Management Services, American Dairy Sci Ass, 301 West Clark st Champaign IC.*
91. Vicente F, Rodríguez ML, Martínez-Fernández A, Soldado A, Argentería A, Peláez M, Roza- Delgado B (2014): Subclinical ketosis on dairy cows in transition period in farms with contrasting butyric acid contents in silages. *The Scientific World Journal*, Article ID 279614.
92. Walsh RB, Walton JS, Kelton DF, LeBlanc SJ, Leslie KE, Duffield TF (2007): The effect of subclinical ketosis in early lactation on reproductive performance of postpartum dairy cows. *J Dairy Sci*, 90:2788-2796.
93. Weaver DM, Tyler JW, VanMetre DC (2000): Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves. *J Vet Intern Med*; 14:569-77.
94. Wells SJ, Dargatz DA, Ott SL (1996): Factors associated with mortality to 21 days of life in dairy heifers in the United States. *Prev Vet Med*; 29:9-19.
95. Yavuzarslan E (2018): Değişen Miktarlarda Süte Katılan Prebiyotiklerin Süt Emen Simental Buzağılarda Büyüme Performansı Ve Sağlığı Üzerine Etkileri. Kırıkkale Üniversitesi, Hayvan Besleme Ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale.