DAMIZLIK SÜT İNEĞİ YETİŞTİRİCİLİĞİNDE GEÇİŞ DÖNEMİ BESLEMESİNİN DÖLVERİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Dr. Ramazan KONUŞ Doç.Dr. Hüseyin ESECELİ

Süt ineklerinde kuru dönemin son 3 haftası ile doğum sonrasındaki ilk 3-4 haftayı kapsayan dönem hayvan beslemede geçiş dönemi olarak adlandırılmaktadır. Bu dönemin doğumdan önceki ilk 3 haftasına *prepartum dönem*, doğumdan sonraki ilk 3 haftasına *postpartum dönem*, doğumdan önceki ve sonraki birkaç günlük zamana ise *peripartum dönem* denilmektedir.



**Şekil 1**.Süt İneklerinde Geçiş Dönemi Periyodu.

Geçiş döneminde inekler hormonal, metabolik ve sindirim sistemi ile ilgili önemli süreçler geçirirler ve doğumu takiben süt vermeye hazırlanırlar. Bu değişikliklerin özellikle üreme sistemi, sindirim sistemi, bağışıklık sistemi ve meme bezleri üzerindeki etkileri belirgin ve hızlıdır. Doğuma yakın hormonal değişimler bir yandan doğum sürecine hazırlık yaparken diğer yandan da memelerde süt oluşumu için gerekli aşamalara ( mammogenez, laktogenez, galaktopoez ) geçilmesine yardımcı olurlar. Gebeliğin son döneminden erken laktasyon dönemine kadar plazma *insülin hormonu* seviyesi azalmakta, *büyüme hormonu* seviyesi ise artmaktadır. Doğumda ise her iki hormon seviyelerinde ani dalgalanmalar oluşmaktadır. Plazma *tiroksin (T4) hormon* seviyesi gebeliğin son döneminde kademeli olarak artmakta, doğum sırasında ortalama % 50 düzeyinde azalmakta ve hemen sonra tekrar yükselmeye başlamaktadır. Doğumdan önceki günlerde plazma *prolaktin hormonu* seviyesi hızla yükselerek laktagenezis ve kolostrum sentezini başlatır. Hayvanın gebeliği süresince yüksek olan *progesteron hormonu* seviyesi doğumdan hemen önce düşer. Plazma *östrojen hormonu* konsantrasyonu *fötal kortizol* ile birlikte hızla yükselir. Yine doğum öncesinde *Prostoglandin F2α* hormonunun konsantrasyonu yükselmeye başlar ve doğum sırasında en üst seviyeye çıkarken luteolizise ve *progesteron* sentezinin inhibisyonuna neden olur. Doğum döneminde *progesteron* seviyesindeki önemli derecede düşüş ile *epinefrin* ve *norepinefrin* seviyelerindeki değişikliklerinde yağlı karaciğer oluşumunu teşvik ettiği düşünülmektedir. Yüksek düzeydeki *östrojen hormonu* doğuma yakın süreçlerde kuru madde tüketiminde düşmelere neden olur. Özellikle plasenta kökenli *östrojen* hormonunun doğum döneminde artış göstermesi, yem tüketiminin azaldığı ve kanda esterleşmemiş yağ asitleri (EYA) oranının yükseldiği dönemde derialtı (subkutan) *östrojen* enjeksiyonunun karaciğerde trigliserit depolanmasını arttırdığı belirlenmiştir. Bu durum yağlı karaciğer gelişiminde rol oynar. Bu dönemde kuru madde tüketiminin % 30-40 azaldığı yapılan çalışmalarda da bildirilmektedir. Doğum döneminde yem tüketiminde meydana gelen düşüş kanda glikoz ve *insülin hormonu* seviyelerinin azalmasına sebep olarak yağ dokuda lipolizi arttırmaktadır. Gebeliğin son dönemi ve doğum sırasında yağ dokuda kateşolaminler gibi lipolizi arttıran hormonların etkinliği de artış göstermektedir. Bu açıklamalardan da anlaşılacağı üzere, kuru madde tüketimindeki şiddetli düşüşlerde ineğin metabolik sorunlarla karşı karşıya kalması riski yükselir.

Bütün bu hormonal değişimlerin sonucunda kanda EYA konsantrasyonu ve karaciğerde EYA’nın trigliseritlere dönüşümü artmakta, hayvanlarda yağlı karaciğer sendromu oluşmakta, bu nedenle de üreme performansında düşüş, ilk östrus zamanında uzama ve gebelik başına düşen tohumlama sayısında artma görülmektedir. Ayrıca yağlı karaciğer sendromu görülen hayvanlarda progesteron seviyesi bozulmamakta, ancak ilk östrus siklusu daha kısa olmakta ve *Luteinleştirici hormonu* (LH) sekresyonu azalmaktadır. Yeterli kuru madde tüketemeyen inekler ihtiyaç duyduğu besin maddelerini ve enerji miktarını karşılayamayacağından hem vücut kondüsyon skorlarında düşüş hem de besin maddeleri ve enerji düzeylerinde dengesizlikler yaşayacaktır. Negatif enerji dengesi ve vücut kondüsyon skoru kayıpları yağlı karaciğer sendromu sonucunda üreme performansının bozulmasını etkileyen faktörlerdir.

Süt sığırlarında negatif enerji dengesinin oluşmasının bir diğer nedeni de erken laktasyon döneminde kısıtlı kuru madde tüketimine sahip olmalarının aksine süt veriminin hızla yükselmesidir. Negatif enerji dengesinin minimum seviyeye indirilmesi için geçiş dönemi(doğum öncesi ve doğum sonrası 3 hafta) beslemesinin titizlikle uygulanması gerekmektedir.

Enerji dengesi; tüketilen enerji ile yaşama, gebelik ve laktasyon/büyüme için harcanan enerji arasındaki farktır [ Enerji Dengesi = E.Tüketilen- (E.Yaşama Payı + E. Gebelik + E.Laktasyon / E.Büyüme) ]. Süt ineklerinin yaşama payı ve gebelik için enerji ihtiyaçları, süt verimi için enerji ihtiyacına oranla çok daha düşüktür. Bu nedenle enerji dengesini belirleyen en önemli iki parametre kuru madde tüketimi (KMT), dolayısıyla enerji tüketimi ve süt verimidir. Enerji dengesinin negatif olması vücut rezervlerinin enerji kaynağı olarak kullanıldığını ( canlı ağırlık ve / veya vücut kondisyon kaybını ), pozitif olması ise rezervlerin yenilendiğini / artırıldığını ( canlı ağırlık kazancını ve / veya vücut kondisyon artışını ) ifade eder.

Negatif enerji dengesinin esas nedeni KMT’yle, verimliliği desteklemek için gereken besin madde düzeyinin karşılanamamasıdır doğumdan önceki ilk 3 haftalık dönemde KMT %30-40 azalır. Doğumdan sonraki ilk 3 haftalık dönemde ise KMT süt verimine oranla daha yavaş artar. Kuru madde tüketimine oranla süt verimi ya da süt enerji içeriğindeki artışın negatif enerji dengesi üzerine etkisi çok daha azdır.

Sürü yönetiminde metabolik hastalıkların önlenmesi, bir laktasyon döneminde bir inekten alınacak süt verimi, ineklerin dölverimi performansı, doğan buzağıların sağlığı ve performansı gibi bir süt sığır işletmesinin karlılığını ve sürekliliğini etkileyen faktörler doğum öncesi (prepartum) ve doğum sonrası (postpartum) besleme uygulamaları, yani geçiş dönemindeki süt sığırlarının beslenme şekli ile yakından ilgilidir.

Süt sığırları erken laktasyon döneminde de birçok metabolik hastalık ve bozukluklar (Ketozis, karaciğer yağlanması, hipokalsemi, retensiyo secundinarium, abomasum deplasmanı, mastitis, metritis, topallık v.b) için büyük risk altındadır. Bu dönemde süt üretimi artmakta ancak yem alımında gecikme olmaktadır. Bu kombinasyon bir negatif enerji dengesini oluşturur. Negatif enerji dengesinin şiddetlenmesi ise düşük üreme performansını beraberinde getirmektedir. Bir yandan yüksek süt verimi sağlayıp bir yandan da şekillenen negatif enerji dengesini yenmek için hayvan besleme ile ilgilenen bilim insanlarının erken laktasyondaki hayvanlara özel ilgi göstermeleri gerekmektedir. Hayvanlar yüksek süt üretimi için vücut yağ rezervlerini kullanır. Serbest yağ sitlerinin bırakılması sonucunda majör keton cisimleri, aseton, asetoasetat ve Beta-Hidroksi-Bütirik Asit (BHBA) üretilir. Bu bileşikler karbonhidrat seviyeleri düşürüldüğü zaman enerji kaynağı olarak önemlidir. Bununla birlikte bu bileşiklerin birikmesi hayvanlarda Ketozis’e yol açar. Karaciğer sahip olduğu eşsiz sistem nedeniyle diğer dokulara nazaran plazma albuminine bağlı esterleşmemiş yağ asitlerini alma avantajına sahiptir. *Adrenalin, glukagon, adenokortikotropik hormon, glikokortikoitler* ve *tiroid hormonları* yağ asitlerinin mobilizasyonunu etkileyen hormonlardır. Yağ dokunun mobilizasyonu ile kana geçen EYA’lar süt yağı sentezine katılmaktadır. Laktasyonun ilk haftalarında süt yağındaki EYA oranı % 40’ı geçmektedir. Esterleşmemiş yağ asitleri (EYA) karaciğerde; 1) Enerji sağlamak için karbondioksite kadar tamamen oksitlenir, 2) Keton maddeler üretmek üzere kısmi oksidasyona tabi tutulur. Keton maddeler kana salınır ve diğer dokularda enerji kaynağı olarak kullanılır, 3) Tekrar trigliserid forma dönüştürülür. Trigliseridler çok düşük yoğunluklu lipoproteinlere bağlanarak kan dolaşımına verilebilir. Ancak, ruminantlarda karaciğerin çok düşük yoğunluklu lipoprotein üretme kapasitesi sınırlı olduğundan trigliseridler karaciğerde birikmeye başlar.





**Şekil 2.** Negatif enerji dengesinde yağ dokudan mobilize olan esterleşmemiş yağ asitlerinin metabolik durumu.

Ketozis sonucunda hayvanların süt veriminde önemli bir düşüş görülür. Klinik ketozis ile her laktasyonda hayvan başına yaklaşık % 25 veya 353,4 lt süt üretimi kaybı oluşur. Hatta subklinik ketozis sonucunda hayvan başına günde 1-1,5 lt süt kaybı ortaya çıkar. Klinik ketozis genellikle buzağılama sonrası ilk 6 ile 8 hafta içinde gerçekleşir ve süt üretiminde hızla düşüş ile sert kuru dışkı tablosuyla sonuçlanır. Buna ek olarak ketotik ineklerin süt yağ verimi Beta-hidroksi Bütirik Asit (BHBA) ve yağ asitlerinin durumuna bağlı olarak artmaktadır. Bazen sığırlarda klinik ketozis sonucunda yalama ve körlük gibi sinirsel bozukluklarda görülebilir.

Subklinik ketozis, klinik formun belirtileri olmadan, keton cisimlerinin dolaşımdaki seviyelerinin yükselmesi ile ilişkili bir hastalıktır. Subklinik ketozis, serum, süt ve idrarda mevcut keton cisimlerinin konsantrasyonları ile tanımlanır. Klinik ve subklinik ketozisi birbirinden ayırt eden birçok kriter vardır. Ancak, Subklinik ketozis için BHBA seviyeleri yaklaşık 1000 μmol/L ve 1400 μmol/L arasında kullanılabilir bir kriter olarak bildirilmiştir. Serum, süt veya idrarda keton düzeylerinin tespitinin değerlendirilmesi için ineklere uygulanacak bir dizi test vardır. Bu testlerin çoğu serum BHBA’ya göre karşılaştırıldığında sensitivitesi düşüktür. Bu nedenle bu test ketozis için altın anahtardır.

İnekler ilk iki ay içinde doğum sonrası subklinik ketozis için risk altındadır. Subklinik ketozis için bildirilen prevalans 7'den% -34% arasındadır. Laktasyonun ilk 65 gününde prevalans % 12.1 ile % 14.1 arasında değişmektedir. Abomasum deplasmanı oluşumunun ketozis ile yakın ilişkili olduğu daha önceki çalışmalarda gözlemlenmiştir. BHBA düzeyleri 1400 mmol/L ve üzeri olan ineklerde, bu değer subkilinik ketozis aralığında olduğu için, Abomazum deplasmanının görülme riski üç kat daha fazladır.

Buzağılamadan hemen önce Kuru Madde tüketiminde belirgin bir azalma aşırı negatif enerji dengesinin (NED) gelişiminde son derece önemlidir. Doğumdan hemen önce kuru madde tüketimi yoğun bir gözlem sonucu izlenebilir. Ancak bu verileri, ticari süt sığırı sürülerinde, toplamak son derece zor olan bir durumdur. Bu durum ancak enerji metabolizmasının geçerli bir testi olan esterleşmemiş yağ asitlerinin (NEFA) dolaşımdaki seviyelerinin özellikle süt ineğinin doğumdan önceki geçiş döneminde belirlenmesi ile hissedilebilir. NEFA’nın serum ya da plazmadaki düzeylerinin ölçümü bir laboratuar test prosedürü gerektirir. Ancak negatif enerji dengesi durumunda olan inekleri belirlemek için hızlı bir test sistemi geliştirilmiştir. Geliştirilen bu test yöntemiyle bu dönemdeki ineklerde peripartnutrient hastalıklardan kaynaklanan zararları önlemek için yapılan tedaviye yanıt alınması, üreme performansının azalması ve kolosturumla oluşan pasif bağışıklığın zayıflamasının önlenmesi belirgin bir şekilde mümkün olacaktır.

Doğum öncesi kan NEFA konsantrasyonu, şiddetli Negatif Enerji Dengesi (NED) ile ilgili problemleri yaşayan risk altındaki inekleri belirlemek için kullanılır. NEFA konsantrasyonu NED’nin ve karaciğer yağlanmasının belirlenmesinde kullanılır. Doğumdan önce 14. ile 2. günler arasında NEFA ölçümü yapılır. Doğumdan önceki dönemde NEFA konsantrasyon değeri 0,4 mmol/L’ nin altında olmalıdır. Laktasyondaki ineklerde bu değer 0,7 mmol/L’nin altında olmalıdır. Doğumdan önceki 2 hafta da NEFA değeri 0,4 mmol/L’nin üzerinde ise doğum sonrası abomasum deplasmanı oluşma riski 2-4 kat daha fazladır. Retensiyo secundinarium oluşma riski 2 kat daha fazladır. Ayrıca laktasyonun ilk 120 gününde günlük ortalama 1,2 lt süt kaybına neden olur.

Kan glikoz düzeyi, enerji dengesinin değerlendirilmesinde, BHBA ve NEFA kadar güvenilir değildir. Normal glikoz düzeyi 45-75 mg/dl dir. Laktasyonun ilk ayı içerisinde yapılan ölçümlerde kan glikoz düzeyinin altında olması, hayvanların negatif enerji dengesinde olduğunu ve ketozis riskine maruz kaldıklarını göstermektedir.

Sığırlarda normal kolesterol seviyesi 80-180 mg/dl’dir. Hepatosellüler hastalıklar kolesterol sentezinde azalmaya ve serum kolesterol seviyesinin düşmesine neden olur. Kolesterol seviyesinin düşmesi anoreksi ve karaciğer yağlanmasında görülür. Sığırlarda doğum öncesinde kolesterol düzeyi artarken, karaciğer yağlanmasında, abomasum deplasmanlarında, ketozis ve retensiyo sekundinarium olgularında hipokolesterolemi meydana gelmektedir. Şiddetli karaciğer yağlanmasında, serum kolesterol düzeyinde aşırı şekilde düşüş gözlemlenir. Serum kolesterol seviyesinde oluşan bu düşüş sığırlarda karaciğer yağlanmasının tanısında önemlidir.

Bu parametrelerin dışında son yıllarda enerji dengesinin değerlendirilmesinde serum leptin, lipit ve glikoz metabolizmasını düzenleyen bir hormon olan Adinopectin düzeylerinin belirlenmesi önem kazanmaktadır.

Geçiş dönemi beslenmesinde yukarıda açıklanan metabolik profil testleri; hayvanların beslenme durumlarının ortaya konulmasına ve subklinik seyreden metabolik hastalıkların erken dönemde tanınmasına, sürü sağlığının korunmasına, dölverimi yönetiminin başarılı olmasına ve ekonomik kayıpların azaltılmasına fayda sağlamaktadır.

**Negatif Enerji Dengesi Neden Önlenmeli?**

Süt sığırlarının doğum sonrasında bulunduğu negatif enerji dengesi ve süresi üreme performansını olumsuz yönde etkilediği yukarıdaki açıklamalarda ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır. Süt sığırlarındaki günlük en yüksek enerji açığının 8.06 Mcal NEL, laktasyon başına düşen ortalama enerji yetersizliğinin 185.6 Mcal NEL, pozitif enerji dengesine geçiş süresinin 41-47 gün olduğu yapılan çalışmalarla belirlenmiştir. Negatif enerji dengesinin en yüksek olduğu dönem ise laktasyonun 2-3. haftaları yani geçiş döneminin ikinci dönemidir.

Süt veriminin başlaması ile birlikte hayvanın negatif enerji dengesine girmesi ve vücut kondüsyon skorundaki düşüş, üreme hormonlarının sentez ve salgılanmasında önemli değişiklikler oluşturmaktadır. *İnsülin* ve glikoz düzeyi negatif enerji dengesi ile birlikte azalmaktadır. *İnsülin*, ovaryum gonadotrophinlere cevabını arttırmakta, follliküllerin gelişimi için pozitif etki oluşturmaktadır. Ovaryum folliküllerinde üretilen östradiol, östrus belirtilerinin görülmesini birinci derecede teşvik eden hormondur. Negatif enerji dengesi, *insülin* ve insülin benzeri *büyütme faktörü I (IGF-I)*’in plazma seviyesini azaltarak ovaryum folliküllerinde *östradiol* üretimini etkilemekte ve östrus belirtilerinin gözlenmesini baskılamaktadır. Doğumdan sonraki ilk 3-4 haftalık dönemde enerji dengesinin iyileştirilmesi serum *IGF-I* konsantrasyonunu arttır. Bu nedenle propilen glikol gibi glikoz ön maddelerinin kullanımı sonucunda enerji tüketiminin arttırılması *IGF-I* seviyesini yükseltecek ve ovaryum aktivitesini daha kısa sürede düzenleyecektir. Ayrıca bu artış birinci ve ikinci östrus sikluslarının diöstrusunda *progesteron hormonu* üretimini de arttırmaktadır. *Progesteron hormonu* seviyesindeki artış gebeliğin devamını sağlayacaktır. *Progesteron* uterus şartlarını düzenleyerek, erken gebelik oluşumu garanti altına almaktadır . Süt verimi başlangıcından itibaren haftalık enerji dengesi ile serum *progesteron hormonu* seviyesi arasında pozitif bir ilişki vardır. Negatif enerji dengesi sadece korpus luteumun büyüklüğünü değil aynı zamanda corpus luteumdan salınan *progesteron hormonu* seviyesini de olumsuz yönde etkilemektedir. Enerji dengesi pozitif olan hayvanlarda negatif olanlara göre birinci ve ikinci östrus sikluslarında serum *progesteron hormonu* seviyeleri daha yüksektir. Düvelerde enerji tüketiminin yetersiz olması küçük ve orta büyüklükteki follikül sıvısında progesteron hormonu seviyesini düşürmekte, büyük folliküllerin çapını ise küçültmektedir.

Süt sığırlarında tohumlamaya erken laktasyon döneminde başlanması NED’ne daha fazla önem gösterilmesi gerekliliğini de ortaya koymaktadır. Bu dönemde NED’de bulunan süt sığırlarının tohumlamadan önce iki siklus göstermesi yararlı görülmektedir. Doğumdan sonra enerji dengesinin kısa sürede sağlanması, östrus belirtilerinin daha iyi gözlemlenmesinde ve düzenli östrus sikluslarının oluşmasında, ayrıca corpus luteum ve salgıladığı *progesteron hormonunun* yeterli düzeyde salgılanması sonucunda oluşan gebeliğin devam etmesinde önemli bir faktördür.

Negatif enerji dengesi süresinin kısa olması *follikül sitümüle eden hormon* (FSH) üretimini arttırırken, *luteinleştirici hormon* (LH) üretimini azaltmaktadır. Negatif enerji dengesi süresinin uzun sürmesi ise her iki hormonun üretimini de azaltmaktadır. Bu hormonal değişimler vücut kondüsyon skoru değişiklikleri ile de ilgilidir. Doğumda 3.5-4 arasında olan vücut kondüsyon skorunun doğumdan sonra en fazla 1 puan düşmesi tavsiye edilmektedir. Yüksek verimli süt ineklerinde enerjisi düşük kaba yemlerin kullanılması sonucunda canlı ağırlık ve vücut kondüsyon skorunda gözlenen kayıp üreme performansını olumsuz yönde etkilemektedir. Doğum ile tohumlama arasında 1.5 puandan fazla vücut kondüsyon skoru kaybeden süt sığırlarında gebelik oranı da oldukça düşmektedir. Kondüsyon skorundaki anormal değişimler *progesteron hormonu* üretimini de azaltır. Çok düşük vücut kondüsyon skoruna sahip süt sığırlarında yaklaşık %16 oranında normal oosit bulunurken vücut kondüsyon skoru 4-5 oranlarında sırasıyla %56 ve % 42 oranında normal oosit bulunmaktadır. Vücut kondüsyon skoru, doğum sonrası kuru madde tüketimini de etkilemekte, bunun sonucunda vücut rezervlerini fazla kullanmaya başlayan ve kuru madde tüketimini hızla arttıramayan süt sığırlarında ilk ovulasyon görülme zamanı gecikmektedir.

Yukarıdaki açıklamalarda da görülmektedir ki, geçiş döneminde meydana gelen hormonal değişiklikler bir damızlık işletmesinin geleceği olan süt sığırlarının yavru vermesini direkt olarak etkilerken yaşamları da tehlikeye girmektedir. Bu durumun kaçınılmaz sonucu ise son zamanlarda hızla çoğalan damızlık süt sığırı çiftliklerini sonunu getirmektedir.

**Acil Önlemler Neler Olmalı?**

Negatif enerji dengesinin önlenmesi için süt sığırlarının glikoz ihtiyacının karşılanması ana kuraldır. Böylece karaciğerde ketojenik süreç tersine çevrilir. Sahadaki Veteriner Hekimler tarafından bu durum tipik olarak damar içi % 50 dextroz uygulaması ile sağlanır. Ancak, bu tedavinin etkileri kısa ömürlüdür ve ilk tedavi sonrası 2-4 gün için yinelenmesi gerekir. Unutulmaması gereken bir durum da koruyucu hekimlik bilinci ile bu durumun süt sığırlarında oluşturulmaması gerekliliğidir.

Ketozis tedavisi için yavaş salınan insülin kullanımı sonucunda kuru madde tüketiminde ve süt veriminde artış sağlanmıştır. Buna ek olarak, karaciğer trigliserid ve esterleşmemiş yağ asit düzeyleri de azalmıştır. Ancak, insülin direncinin periferal kas, yağ ve karaciğer dokularında var olduğunu gösteren sonuçlar bulunmaktadır. Birçok araştırmacı, metabolizmaya daha fazla insülin eklenmesiyle, yağ asidi mobilizasyonunu bastırmaya yardımcı olmadığını, adipoz doku alımını arttırmadığını ve hepatik glikolizisi teşvik etmediğini bulmuşlardır. Ketozis için diğer tedaviler B12 vitamini, monensin ve anabolik steroidlerin uygulanmasıdır. Yapılan bilimsel çalışmalarda Süt sığırlarına kaplanmış Monensin verilmesi Abomasum deplasmanının yanı sıra klinik ve subklinik ketozis insidensini azaltmıştır. Bu etkiler azalmış BHBA düzeyleri ve vücut kondüsyon puanının düşmesi ile ilişkilidir.

Etkilenen inekleri kurtarmak ve yüksek süt verimine yavaş yavaş geri dönmek için yukarıda belirtilen önleyici ve terapotik işlemlerin hepsi uygulansa da ketozis ve diğer metabolik hastalıkların yaygınlığı ve etkisi süt sığırcılığı önemli bir sorun olmaya devam etmektedir. Durum böyle olsa da bu süt işletmelerinde teknik personel beslenme açısından temel kuralları sürekli gözlemeli ve sürü sağlığını dolayısı ile işletme karlılığını da güvence altına almalıdır. Negatif enerji dengesinin oluştuğu geçiş dönemi beslenmesinde unutulmaması gereken uygulamalar aşağıda sıralanmıştır.

* Geçiş döneminin başlangıcında daha yüksek enerjili ancak düşük NDF’li rasyonlara geçiş yapılmalıdır. Daha öncede belirtildiği gibi kuru dönemin son 3 haftasına girildiğinde kuru madde tüketiminin azalması buna karşın enerji ve besin maddesi gereksinimlerinin artması ayrıca rumenin doğum sonrası dönem yani laktasyon dönemi beslenmesine hazırlanması amacıyla rasyonun enerji ve besin maddeleri seviyesini arttırmak gerekmektedir. Bu dönemde rasyonun kuru madde esasına göre 1.73 Mcal/kg NEL, %16.5-17.5 Ham Protein, %25-33 NDF, en az % 0.75 Ca, % 0.23-0.29 Mg ve % 0.30-0.40 P içermesi gerekir.
* Geçiş dönemi beslenmesinde kuru madde tüketiminin uyarılması için hazırlanan rasyonun NFC /NDF oranı önemlidir. NFC seviyesinin aşırı yükselmesi Rumen asidozuna ve buna bağlı kuru madde tüketiminin düşmesine neden olur. Gereğinden daha düşük NFC ve çok yüksek NDF seviyeleri aşırı NDF kullanımına neden olacağından yine kuru madde tüketiminde düşüşe neden olacak böylece doğumdan sonraki dönemde kullanılacak rasyona yeterli Rumen adaptasyonu sağlanamayacağından yine Rumen asidozu ortaya çıkacaktır. Bu nedenle rasyonlarda NFC artışı geçiş döneminin başlamasıyla birlikte yapılmalı, doğumdan önce yapılan artış süt veriminin başlamasıyla birlikte biraz daha arttırılarak Rumen adaptasyonu sağlanmalıdır. Geçiş döneminin doğumdan önceki kısmında NFC seviyesi % 30-35, doğum sonrası ise % 38-40 seviyelerinde olmalıdır.
* Geçiş döneminde subklinik rumen asidozu (SARA) gibi metabolik hastalıklardan korunmak ve kuru madde tüketiminin azalmasına rağmen yeterli enerjinin sağlanması için rasyonlara yağ katılması uygulanabilecek seçenekler arasında görünmektedir.
* Geçiş döneminde verilen süt yemi hem ineklerin kondisyon kazanmasına katkıda bulunur, hem de fötal gelişimin yoğun olduğu bu dönemde yüksek protein ile fötal gelişim için gerekli proteini sağlamış olur.
* Eğer doğum sonrası farklı kaba yemler kullanılacaksa doğum öncesi bunların kullanılmaya başlanması önerilir. Geçiş dönemindeki süt sığırları, partikül boyutu büyük kaba yemi canlı ağırlığın %1'i düzeyinde almaya devam etmelidir. Bu Abomasum deplasmanı riskinin minimize edilmesine yardımcı olacaktır.
* Net enerji dengesininin şiddetli yaşandığı durumlarda süt sığırlarında metritis ve retensio secundinarium (son atamama) riski artar. Hipokalsemi, ketozis, yetersiz vitamin ve mineral seviyeleri de son atmamaya neden olabilmektedir. E vitamini ve selenyumun birlikte ve ayrı ayrı katkısının oksidatif stres oranını azaltarak son atmama insidansını düşürdüğü gözlemlenmiştir. Negatif enerji dengesinin minimum seviyeye indirilmesi için geçiş döneminin özenle uygulanması gerekmektedir.
* Meme ödemleri önemli bir sorunsa rasyondan tuz çıkarılmalıdır. Bu durum daha çok düvelerde sorun yaratabilir.

Doğumdan 3-7 gün önce başlayarak 250-400 g propilen glikolün hayvanlara içirilmesi yağlı karaciğer sendromunu ve ketozis riskini minimize eder. Oral olarak verilen yüksek miktardaki propilen glikolün bir kısmı rumende propionata dönüşmekte, bir kısmı da rumeni geçerek ince barsaklarda sindirilmektedir. Propilen glikol uygulaması NEFA ve BHBA düzeylerinin azaltılmasında olumlu etkisi vardır. Propilen glikol dışında aynı amaçla kalsiyum propiyanat da kullanılabilir. Ayrıca kalsiyum propiyonat, içerdiği kalsiyum nedeniyle doğum sonrası hipokalsemiye karşıda faydalı olabilmektedir. Yine son yıllarda Propilen glikol yerine gliserol kullanımı üzerine de çalışmalar yapılmaktadır.

* Hipokalsemiye yatkın olan ineklerde Ca tüketimi günlük 50 g’ın altında tutmak gerekir. Bu bağırsaklardan Ca emilimini ve kemiklerden Ca mobilizasyonunu gerçekleştiren hormonal sistemin aktive olmasına yardım eder. Düşük düzeyde kalsiyum içeren rasyonların yapılmasının güç olması nedeni ile son yıllarda rasyonun katyon-anyon (KAD) dengesinin negatif (-50 -150 mEq/kg yem KM) olarak düzenlenmesi şeklinde çalışmalar ön plana çıkmaya başlamıştır. Bu amaçla rasyona anyonik tuzlar ( Kalsiyum klorit, magnezyum klorit, amonyum klorit, v.b.) ilave edilmektedir. Anyonik tuzların lezzetsiz olması nedeni ile silaja karıştırılarak veya kuru şilempe ve melas ile pelet yapılarak ya da mineral premikslere karıştırılarak verilmelidir. Doğum sonrasında ise KAD pozitif olmalıdır ( +300 - +400 mEq/kg yem KM). Laktasyonun başlangıcında KAD en yüksek düzeyde olmalı ve laktasyonun ilerlemesi ile gittikçe azalmalıdır. Son zamanlarda yapılan bir çalışmada doğumdan önceki son üç haftalık dönemde (prepartum) rasyonlara anyonik tuz eklenmesinin doğuma kadar olan süreçte yem tüketimini etkilemediği, doğumu takip eden dönemde (postpartum) ise kuru madde tüketimi ve süt verimini arttırdığı bildirilmiştir.
* Doğum yaklaştıkça bağışıklık sisteminin zayıflamasının nedenleri tam olarak anlaşılamamıştır. Ancak hormonal sistemdeki değişiklikler ve beslemeye bağlı faktörlerin bağışıklık sistemini etkilediği düşünülmektedir. Doğum yaklaştıkça bağışıklık sistemini baskılayan *östrojen hormonu* ve *glikokotikoidlerin* plazma konsantrasyonları artmaktadır. Geçiş dönemi boyunca nötrofil ve lenfosit fonksiyonları baskılanmaktadır. Bağışıklık sistemi fonksiyonlarının gerçekleştirilmesi için önemli olan A ve E vitamini kuru madde tüketiminin azalması nedeni ile yeterince tüketilememektedir. Bu nedenle geçiş dönemindeki hayvanlara değişik bağışıklık sistemine etkili yem katkıları ve vitamin A, vitamin E, Se, Cu ve Zn ilave olarak sağlanmalıdır. Kuru dönem yemlerinde istenen düzeyde Vitamin A, D E ve Se takviyesi bulundurulması sağlıklı buzağı elde edilmesine, metritis, sonun atılamaması ve mastitis vakalarında da azalmaya yardımcı olmaktadır.

Sonuç olarak, üreme performansının negatif etkilenmemesi için özellikle geçiş dönemi beslemesinin yukarıdaki açıklamalar dikkate alınarak yapılması, yapılan araştırmalar sonucunda da aşırı beslenmenin de az beslenme kadar tehlikeli olduğunun belirlenmesi nedeni ile kritik dönemlerdeki hayvanların ihtiyaçları, yaşadıkları fizyolojik değişiklikler göz önüne alınarak, doğru belirlenmeli ve bu ihtiyaçlara yönelik rasyonlar hazırlanmalıdır.

*Not: Kaynaklar istendiğinde yazarlarından temin edilebilir.*