

YÜKSEK VERİMLİ SÜT İNEKLERİNİN KURU DÖNEMDE BESLENMESİ ve HİPOKALSEMİ

M. Ali Tanör¹

Feeding High Producing Dairy Cows During The Dry Period and Hypocalcemia

Summary: Improper feeding of the dry cow can result in decreased lactational and reproductive performances. The aim of the dry period is to minimise the metabolic and nutritional disorders at calving, to increase the dry matter intake for increased milk production at post partum, allowing the growth of foetus, regenerating the mammary glands and to allow the cow to achieve optimum reproduction after calving. In European countries hypocalcemia concern 5-10% of the dairy cows. Hypocalcemia can also be a cause of ketosis, retained placenta, metritis, displaced abomasum and mastitis. Recent studies have shown that risk of milk fever is much more correlated to the dietary cation-anion balance rather than the Ca/P ratio or the concentrations of Ca and P. A negative dietary cation-anion balance (-200 to -300 meq/Kg DM) during the dry period did prevent the milk fever risk, decreased the metabolic disorders and improved the reproductive performance of the cow.

Key Words: Dairy Cow, dry period, hypocalcemia, cation, anion

Özet: İneklerin kuru dönemdeki yanlış beslenmeleri doğum sonrası süt veriminde azalmaya ve üreme ile ilgili problemlere neden olabilir. Hayvanın kuruya çıkarılmasında amaç doğum öncesi ve sonrası metabolik hastalıklar ve besleme bozukluklarını en aza indirmek, genetik potansiyele uygun süt üretimi için maksimum düzeyde kuru madde tüketimini, fólüsün normal gelişmesini, yıpranmış meme bezlerinin rejenerasyonunu sağlamak ve doğum sonrası üreme performansını en yüksekte tutmaktır. Hipokalsemi Avrupa ülkelerinde süt ineklerinde % 5-10 düzeyinde görülmektedir. Hipokalsemi aynı zamanda ketozise, plasentanın atılmamasına, metritise, abomasumun yer değiştirmesine ve mastilise de sebep olabilir. Yapılan son çalışmaların sonuçlarına göre süt hummasının rasyondaki Ca/P oranları veya Ca ve P'un konsantrasyonlarından çok, rasyonun katyon-anyon dengesinden kaynaklandığı bildirilmektedir. Kuru dönemde negatif katyon-anyon dengesi ile beslenen (-200-300 arası meq/kg KM) ineklerin süt humması riski göstermedikleri, süt verimlerinde artış olduğu ve metabolik problemlerde bir azalma ve üreme performanslarında belirgin bir iyileşmenin olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Süt ineği, kuru dönem, hipokalsemi, katyon, anyon

Giriş

Kuru dönem nakit akışını olumlu yönde etkilemediği için süt üreticileri tarafından çoğunlukla ihmal edilen bir dönemdir. Bu dönem yetiştiriciler tarafından doğuma 6-8 hafta kala, daha az besin maddesi gereksinimi ile geçen dinlenme dönemi olarak değerlendirilir. Bu süre içinde inekler sağımdan kesilerek memeler bir nevi bakıma alınırlar.

İneklerin kuruya alınmasının asıl amacı bir son-

raki laktasyon periyodu için hayvanın hazırlanmasını sağlamaktır. Kuru dönemde özellikle genetik özellikleri iyi olan bir ineği hatalı beslemek gelecek sağım döneminin ve üreme performansının düşmesine sebep olabilir.

Hayvanları kuruya çıkartmanın 5 ana hedefi vardır:

1. Doğum esnasında ve sonrasında metabolik hastalıkları ve beslenme bozukluklarını en aza indirmek,
2. Doğum sonrası maksimum kuru madde

tüketimini sağlayarak süt verimini arzu edilen seviyelere çıkarmak,

3. Fötusun büyümesini sağlamak,

4. Meme bezlerinin rejenerasyonunu sağlamak,

5. İneğin doğumdan sonraki ilk kızgınlığında gebe kalmasını sağlamak.

Yapılan çalışmaların sonuçlarına göre bu hedeflere ulaşmak için kuru dönemin en az 60 gün devam etmesi gerekmektedir. Kuru dönemin başlangıcında kuruya alınmış inekler mastitis riskini bertaraf etmek için ve aynı zamanda besin maddeleri gereksinimleri farklı olduğundan sürüdeki süt veren diğer ineklerden ayrılmalıdırlar (Schingoethe, 1988). Usulüne uygun kuruya çıkartılmayan ineklerin memelerinde kalan sütün mikroorganizmalarca kontaminasyonu sonucu doğum sonrasında klinik ve subklinik mastitisler oluşabilmektedir (Oliver ve Mitchell, 1983). Mastitis riskini bertaraf etmek için memeye antibiyotik tedavisi uygulanmalıdır (Alaçam ve ark., 1994).

Fötüs gelişiminin % 60'ı gebeliğin son 3 ayında tamamlandığından (NRC, 1989) kuru dönemde yapılacak besleme çok önemlidir. Kuru dönem beslenmesi hem fötüs gelişimini sağlamalı, hem de kurudaki hayvanın, doğumdan sonra maksimum süt verimine ulaşmasını sağlayacak şekilde düzenlenmelidir. Tüm kuru dönem boyunca besin maddeleri gereksinimleri değişmezken, kuru madde tüketimi gebeliğin son iki haftasında % 30 azalabilir. Kuru dönem başlangıcında kuru madde ihtiyacının canlı ağırlığının yaklaşık % 2'sini oluşturmasına rağmen, bu oranın doğuma yakın dönemde canlı ağırlığının % 1.5'üne düştüğü bildirilmektedir (Dulphy ve Demarquilly, 1983).

Kuru dönem boyunca, özellikle doğum yaklaştıkça kuru madde tüketimindeki azalma, özel bir rasyonun hazırlanmasını haklı çıkarmaktadır. Bu rasyon kurudaki ineğin gereksinimlerini iyi kalitedeki kaba yemlerle dengeteyebilecek, doğum sonrası ineğin kuru madde tüketimini maksimum düzeye çıkaracak ve uygun rumen faaliyetlerini sağlayacak özelliklere sahip olmalıdır.

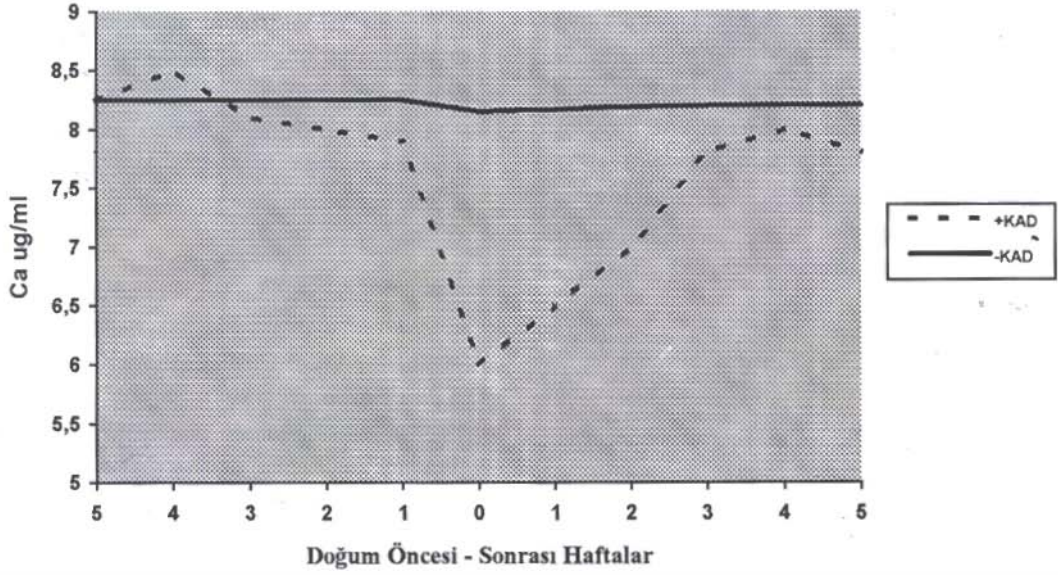
İkinci doğumdan sonra yüksek verimli süt inek-

lerinde hipokalsemi insidansı yüksektir. Dünya Süt Mamülleri Endüstrisi kayıtlarına göre (1994) Avrupa'daki hayvan sürülerinde ineklerin % 6'sında klinik, % 18'inde ise subklinik hipokalsemi görülmektedir. Laktasyon periyodunun başında bulunan yüksek verimli süt inekleri enerji gereksinimlerini karşılamak amacıyla büyük oranda vücut rezervlerini kullanırken, vücuttaki kalsiyum rezervlerini kullanma kapasiteleri kısıtlı kalmaktadır (Schingoethe, 1988). Klinik hipokalsemiler hayvan başına yılda 1000 kg, subklinik hipokalsemiler ise 220 kg süt kaybına sebep olmaktadır (The World Dairy Situation, 1995).

Süt hummasının diğer metabolik hastalıklara da sebep olduğu bildirilmektedir. Doğuma yakın dönemde kandaki kalsiyum seviyesinin düşüşü, kasların kontraksiyonunu azaltarak plasentanın atılmamasına ve metritise sebep olmaktadır (Curtis ve ark., 1983; Grohn ve ark., 1990; Huber ve ark., 1981). Hipokalsemi vakalarında, ineklerin kuru madde tüketiminin azalması sonucunda ketozis görülebilmekte ve boş olan abomasum kendi ekseninde etrafında dönerek abomasum deplasmanı oluşabilmektedir (Grohn ve ark., 1990). Bunun yanı sıra hayvanların ayağa kalkamaması nedeniyle memelerin mikroplarla kontaminasyonu sonucu mastitis tehlikesi de ortaya çıkmaktadır.

Uzun yıllar rasyondaki Ca/P oranı süt hummasına yol açan hazırlayıcı faktör olarak bilinmekteydi ve tedavide damar içi kalsiyum preparatları, D₃ vitamini ya da metabolitlerinin enjeksiyonları kullanılmaktaydı (Aytuğ ve ark., 1991; Jorgensen, 1974; Schultz, 1988). D₃ vitamininin metabolitleri ve paratiroid hormon kalsiyum homeostasis'inde direkt etkili olsa bile, hipokalsemi vakalarında kanda yüksek düzeyde PTH bulunması araştırmacıları (Horst ve ark., 1978) Ca/P oranı ve vitamin D₃ dışında farklı faktörleri incelemeye sevk etmiştir.

Yapılan son araştırmalar hipokalseminin doğum öncesi beslenmeye dayalı pozitif iyon dengesine bağlı olduğunu göstermektedir (Block, 1984; Oetzel ve ark., 1988; 1991). Block (1984) negatif kation-anyon dengesi (KAD) ile beslenen ineklerde plazma Ca seviyelerinin daha yüksek olduğunu; Oetzel ve ark., (1988) ise doğum öncesi negatif



Şekil 1. Pozitif ve negatif KAD ile beslenen ineklerin doğum öncesi ve sonrası plazma Ca seviyeleri (Block 1984).

KAD ile beslenen ineklerin doğum esnasında plazmadaki iyonize Ca seviyelerinin yükseldiğini bildirmiştir. Oetzel ve ark., (1991) en fazla süt humması vakasına % 0.5-2.0 arasında kalsiyum içeren rasyonlarla beslenen ineklerde rastlandığını bildirmişlerdir.

Kasyon-anyon dengesini oluşturan mineraller Na^+ , K^+ , Cl^- ve S^{2-} dür. Bu dört mineralin hammadde veya rasyondaki oranları molekül ağırlıklarına bölünerek KAD değeri bulunur ve değer kilogram kuru madde üzerinden milieküvalan cinsinden ifade edilir [$mEq = mg \times \text{valans} / \text{molekül ağırlığı}$] (The Merck Veterinary Manual, 1991). Bu mineraller, iyonların yer değiştirmesi, ozmotik denge ve tamponlama ile metabolizmayı etkilemektedirler. İyonik denge rumen, bağırsak ve kan pH'sını etkilemektedir. Rasyonda Na^+ ve K^+ konsantrasyonlarının arttığı durumlarda vücut sıvılarındaki pH artmakta ve hayvanlarda alkalozis tablosu ortaya çıkmaktadır. Cl^- ve S^{2-} için de bu durumun tersi söz konusudur. Rasyonun anyonik özellikte olması vücut sıvılarındaki pH'yı düşürmekte ve asidozise neden olabilmektedir.

Erdman ve ark. (1982) ve Erdman (1988), ineklerin doğum öncesi asit-baz indekslerinin alkalik olduğunu bildirmiştir. Beede (1992) ve Goff ve Horst (1997) doğum sonrası ortaya çıkan süt

hummasının sebebini doğum öncesi beslemeye, özellikle Na^+ ve K^+ 'dan zengin kuru ot ve saman ile beslemeye bağlamıştır. Dishington (1975), kuru dönem boyunca negatif KAD ile beslediği hayvanların % 92'sinde süt hummasını gözlemediği gibi, bu hayvanların kanlarındaki kalsiyum konsantrasyonunun doğumdan sonra da yüksek olduğunu bildirmiştir.

Block, (1984) kuru dönem boyunca -200 ila -300 meq/kg KM arasındaki KAD'li rasyon ile yapılan beslemenin kandaki pH dengesini düşürerek, kuru dönemde bulunan ineğin rezervlerindeki kalsiyumu harekete geçirdiğini bildirmiştir. Gaynor ve ark. (1989) doğum öncesi anyonik özellikteki bir rasyon ile beslenen ineklerde hipokalsemi oranının çok düştüğünü; Ca^{+2} ve Mg^{+2} 'un idrarla atılımının arttığını bildirmişler, gebeliğin son zamanlarında negatif KAD ile beslenen ineklerde Ca^{+2} kaybı fazla olacağından hipokalsemi'nin önlenmesi için rasyondaki en düşük Ca seviyesini % 1.5 olarak önermişlerdir.

Block (1984) araştırmasında doğum öncesi +330 KAD olan rasyonla beslenen ineklerde % 47.4 oranında hipokalsemi vakasına rastlanıldığını, -130 KAD ile beslenen ineklerde ise hipokalsemi olayına rastlanılmadığını; laktasyon periyodunda -KAD ile beslenen ineklerde % 7 daha fazla süt verimi elde edildiğini ifade etmiştir.

NRC (1989) verilerine göre kaba yemlerin genellikle katyonik tabiatla oldukları görülmektedir. Bu durum kuru dönemde +KAD değerine sahip kuru yonca veya samanla beslenen ineklerde görülen hipokalsemi vakalarının sebebinin ortaya çıkarmaktadır.

Tablo 1. Hammaddelerin Na⁺, K⁺, Cl⁻, S⁻² miktarları ve KAD değerleri².

Hammadde ³	Na ⁺	K ⁺	Cl ⁻	S ⁻²	KAD
Geç Biçilmiş Kuru Ot	0.15	2.56	0.34	0.31	+431
Mısır Silajı	0.01	0.96	-	0.15	+156
Arpa	0.03	0.47	0.18	0.17	- 23
Saman	0.01	0.70	0.20	0.01	+120
Soya Küspesi	0.03	1.98	0.08	0.37	+266

Beede (1994) doğum öncesi anyonik özellikteki rasyonla (-250 KAD) beslenen hayvanları normal rasyonla (+50 KAD) beslenen hayvanlar ile kıyaslamış ve pozitif KAD ile beslenen hayvanlarda hem klinik hem de subklinik süt humması vakalarını daha fazla bulmuştur. Laktasyon boyunca kuru dönemde anyonik özellikte rasyon tüketen grup, katyonik gruptan belirgin olarak (P<0.01) daha fazla süt vermiştir. Aynı araştırmada (Beede, 1994) doğum öncesi -KAD ile beslenen hayvanlarda daha az plasenta retensiyonuna rastlandığı, kızgınlıkların daha çabuk gözlemlendiği ve ilk kızgınlıkta gebe kalma oranlarının arttığı bildirilmiştir.

West ve ark. (1992), rasyondaki anyon ve katyon dengesini kuru dönemde anyonların lehine artırarak doğum sonrasında kuru madde tüketiminin belirgin olarak artırılabilceğini ileri sürmüşlerdir.

Sonuç olarak; kuru dönem sadece laktasyonlar arasındaki dinlenme dönemi olarak görülmemeli, bir sonraki süt dönemine yatırım olarak değerlendirilmelidir. Gebe ineklerin iyi bir performans gösterebilmeleri için hayvanlar usulüne uygun olarak kuru döneme geçirilmeli ve bu dönem boyunca amonyum sülfat, kalsiyum sülfat vb gibi anyonik tuzlar katılmış, anyonik bir rasyonla bes-

lenmelidir. Araştırmalar kuru dönemde özel bir rasyonla beslemenin özellikle doğum sonrası metabolik problemleri minimuma indirdiğini, ineğin daha fazla süt verdiğini ve üreme performansında da iyileşme sağladığını göstermiştir.

Kaynaklar

Alaçam, E., Dinç, D.A., Erganiş, O., Tekeli, T., Uçan, U.S., ve Sezen, S. (1994). Sağlıklı ve subklinik mastitisli ineklerde kuru dönemde antibiyotik uygulamaları. Tr. J. Veterinary and Animal Sci; 18, 241-250.

Aytuğ, C.N., Alaçam, E., Görgül, S., Gökçen, H., Tuncer, Ş.D. ve Yılmaz, K. (1991). Sığır Hastalıkları. Tümvet Hayvancılık ve Veteriner Hizmetleri San ve Tic. Ltd. Şti., Yayını: No.3. İstanbul

Beede, D. (1992). The DCAD concept: Transition rations for dry pregnant cows. Feedstuffs, 64, No 53, 12.

Beede, D. (1994). Dietary Cation-Anion Difference. Preventing milk fever. Feed International 7, 16-21.

Block, E. (1984). Manipulating the dietary anions and cations for prepartum cows to reduce the incidence of milk fever. J. Dairy Sci., 67, 2939-2948.

Curtis, C.R., Erb, H.N., Sniffen, C.J. Smith, R.D., Powers, P.A., Smith, M.C., White, M.E., Hillman, R.B., and Pearson E.J. (1983). Association of parturient hypocalcaemia with eight preparturient disorders in Holstein cows. JAVMA 183, 559-561.

Dishington, I.W. (1975). Prevention of milk fever by dietary salt supplements. Acta Vet. Scand. 16, 503-512.

Dulphy, J. P. and Demarquilly, O. (1983). Voluntary feed consumption as an attribute of feeds. In: Feed Information and Animal Production. G. E. Roberds and R. C. Packham, eds. Commonwealth Agricultural Bureaux. Slough, U.K.,

Erdman, R.A., Hemkin, R.W., and Bull, L.S. (1982). Dietary sodium bicarbonate and magnesium oxide for early postpartum lactating dairy cows: Effects on production, acid-base balance metabolism and digestion. J. Dairy Sci. 64, 712-718.

Erdman, R.A. (1988). Dietary buffering requirements of

² KAD meq/kg= 10,000 x (((%Na/23)+(%K/39))-((%Cl/35)+(%S/32x2))) The Merck Veterinary Manual (1991)

³ Hammaddelerdeki makro minerallerin % miktarları NRC'den (1989) alınmıştır.

the lactating dairy cow: A review. *J. Dairy Sci.* 71, 3246-3266 .

Gaynor, P.J., Mueller, F.J., Miller, J.K., Ramsey, N., Goff, J.P., and Horst, R.L. (1989). Parturient hypocalcemia in Jersey cows fed alfalfa haylage based diets with different cation to anion rations. *J. Dairy Sci.* 72, 2525-2531.

Goff, J.P. and Horst, R. L. (1997). Effects of the addition of potassium or sodium, but not calcium, to prepartum rations on milk fever in dairy cows. *J Dairy Sci.* 80, 176-186.

Grohn, Y. T., Erb, H. N., McCulloch, C.E., and Saloniemä, H.S. (1990). Epidemiology of reproductive disorders in dairy cattle: Associations among host characteristics, disease and production. *Prev. Vet. Med.* 8, 25-32.

Horst, R. L., Jorgensen, N.A., and Deluca, H.F. (1978). Plasma 1,25 dihydroxyvitamin D and parathyroid hormone levels in paretic dairy cows. *Am. J. Physiol.*, 255: E634.

Huber, T. L., Wilson, R.C., Sattelman, A. J., and Goetsch, D. D. (1981). Effect of hypocalcaemia on motility of the ruminant stomach. *N. Am. J. Vef. Res.* 42, 1488-1493.

Jorgensen N. A. (1974). Combatting milk fever *J. Dairy Sci* 57, 933-944.

National Research Council (1989). *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*. 6th revision. Nat. Acad. Press. Washington DC.

Oetzel, G. R., Olson J. D., Curtis C. R., and Fettman M. J. (1988). Ammonium chloride and ammonium sulfate for prevention of parturient paresis in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 71, 3302-3309.

Oetzel, G. R. Fettman M. J., Hamar D. W., and Olson J. D. (1991). Screening of anionic salts for palatability; effects on acid-base status, and urinary calcium excretion in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 74, 965-971.

Oliver S. P. and Mitchell, B. A. (1983). Susceptibility of bovine mammary gland to infections during the dry period. *J. Dairy Sci.* 66, 1162-1166.

Schingoethe D. J. (1988). Effect of Nutrition on Fertility, Reproduction and Lactation in "The Ruminant Animal, Digestive Physiology and Nutrition, Ed. D. C. Church, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N. J. 07632 USA.

Schultz, H. L., (1988). Milk Fever, Ketosis and the Fat Cow Syndrome In. "The Ruminant Animal, Digestive Physiology and Nutrition, Ed. D. C. Church, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N. J. 07632 USA.

The Merck Veterinary Manual (1991). 7th ed. Published by Merck Co., Inc. Rahway. N.J. USA.

The World Dairy Industry: Developments and strategy (1994). Robobank

The World Dairy Situation (1995). International Development Fund (IDF) Bulletin 303/1995

Wesf, J. W., Haydon, K.D., Mullinix, B. G., and Sandifer, T.G. (1992). Dietary cation-anion balance and cation source effects on production and acid base status of heat stressed cows. *J. Dairy Sci.* 75, 2776-2786.