



Buzağılarda Grup Barındırmanın Davranış, Performans ve Sağlık Üzerine Etkisi

Gökhan GÖKÇE^{1*} Serap GÖNCÜ¹ Mehmet SOYTÜRK¹

Özet

Süt sığırı yetiştiriciliğinde standart uygulama doğumdan hemen sonra dişi ve erkek buzağları ayırmak ve sütle besleme döneminde bireysel bölmelerde barındırmaktır. Doğada ve büyük yetiştirme sistemlerinde, yavrular karmaşık bir sosyal ortamda yaşarlar. Doğumdan hemen sonraki dönemde yavruların sosyal izolasyonu, çeşitli türlerde anormal davranış ve gelişimsel sorunlar dahil olmak üzere olumsuz etkilerle ilişkilendirilmiştir. Bu derlemede amaç buzağı barındırma yöntemlerinin buzağuların büyüme, davranış ve sağlığına olan etkileri konusunda yapılan çalışmaların incelenmesi, elde edilen bulguların gelecek araştırmalar ve pratik uygulama alanlarına aktarılmasının sağlanması olarak öngörülmüştür.

Anahtar kelimeler: Buzağı, Barındırma, Davranış, Performans, Sağlık

Effects of Group Housing of Dairy Calves on Behavior, Performance and Health

Abstract

Standard practice in the dairy industry is to separate the calf and dam immediately after birth and raise calves in individual pens during the milk-feeding period. In nature and in extensive breeding systems, the young calf lives in a complex social environment. Social isolation during infancy has been associated with negative effects, including abnormal behavior and developmental problems, in a range of species. The aim of this review is to investigate studies on the effects of calf housing methods on the growth, behavior and health of the calves, and to transfer the findings to future research and practical application areas.

Key words: Calf, Housing, Behavior, Performance, Health

Giriş

Memelilerde doğum sonrası yavruların ilk dönemi çevreyle birlikte önemli bir rol oynayan gelişmenin en önemli periyodlarından biridir. Anneden ayrılmanın ve sosyal izolasyonun bebeklik döneminde zararlı etkileri kemirgenler, primatlar ve insanlar da dahil olmak üzere bir dizi sosyal yapıya sahip tür üzerinde incelenmiştir. Yaşamın başındaki sosyal yoksulluğun olumsuz etkilerinin (annenin ilgisizliği, artan saldırganlık ve sosyal ilişkilerde bozulma şeklinde) yetişkinlikte ortaya çıktığı gösterilmiştir.

Çiftlik hayvanları içerisinde en çok yetiştiriciliği yapılan koyun, keçi ve et sığırları gibi türler genellikle süttan kesime kadarki dönemde dişili erkekli barındırılırlar ve gençlik döneminde akranlarıyla temas halindedirler. Ancak süt sığırcılığı yetiştiriciliğinde bu durum farklı olup, işletmelerdeki standart uygulama buzağuları doğumdan sonra süttan kesime kadar bireysel bölmelerde yetiştirmektir. Bu uygulama doğal koşulların aksine gerçekleşen bir durum olup sosyal teması etkilemektedir.

Buzağılarda Sosyal Gelişim

Doğumdan kısa bir süre önce, inekler kendilerini sürüden ayırma ve تنها bir bölgede doğum yapma eğilimindedirler. Buzağı doğduktan sonra bir dizi anasal davranış gözlemlenir, bunlar buzağıyı yalama ve spesifik sesler çıkarmadır. Anne ilk birkaç gün boyunca buzağuları genellikle çalılar veya uzun çimler altında saklar ve kendisi hemen yakınındaki otlarla beslenir (von Keyserling ve Weary, 2007). Yeni doğan buzağı, anası tarafından sağlanan süte tamamen bağımlıdır ve yaşamın ilk haftasında günde yaklaşık 8 ila 12 kez anasını emer ve her bir emme yaklaşık 10 dakika sürer (Lidfors, 1996).

Birkaç gün sonra, buzağı ve anası sürüye yeniden katılırlar (Bouissou ve ark., 2001). Hayatının ikinci haftasında buzağı, anasından uzaklaşmaya başlar, akranlarıyla etkileşime geçer ve diğer buzağularla küçük gruplar oluşturabilir. Bu buzağı grupları daha yaşlı hayvanlarla da etkileşime girmeye başlarlar. Bu özel davranış ve karakter rengeyiği ve Amerikan geyikleri gibi diğer toynaklılarda da gözlenmektedir.

Doğal veya yarı doğal koşullar altında otlayan ruminantlar besin madde içeriği bakımından farklı olan çok çeşitli bitkilerden diyetlerini (rasyonlarını) seçerler. Anaları ve türdeşleri ile yetiştirilen buzağular, yaklaşık 3 haftalık yaşta otlama ve geviş getirmeye başlar ve buldukları sürü ile beraber 3-6 aylık yaşa kadar düzenli olarak otlaklarda beslenirler. Genç buzağular sosyal etkileşim yoluyla birbirlerinden ve yaşlılardan kendileri için uygun olan yemleri ve yaşam alanlarını öğrenmeyle başlarlar. Bu yaşitlarını ve diğerlerini taklit etme yoluyla gerçekleşir. Anadan ayrılma ile bağımsızlık arasındaki periyot genç hayvanlar için öğrenmenin önemli bir dönemidir ve anadan ayrılmadan sonra oluşturulan sosyal çevrenin yem seçimi üzerinde önemli etkileri vardır.

Sosyal öğrenme, bireylerin başka bir birey üzerinden olumlu veya olumsuz etkilerden ders almasına olanak tanır; bu tür öğrenmenin birçok çiftlik hayvanında beslenme davranışının geliştirilmesinde önemli olduğu düşünülmektedir. Deneyimli hayvanlarla aynı ortamda bulundurulmuş düvelerin daha hızlı bir şekilde otlamaya başladıkları görülmüştür (Costa ve ark., 2016). Sosyal öğrenme teorisi, en etkin sosyal modellerin ana ve baskın akranlar olduğunu ileri sürer. Yaşça büyüklü küçüklü gruplarda yaşayan hayvanlar beslenme hakkındaki bilgileri, deneyimli olanlardan tecrübesiz olanlara aktarmak için sosyal öğrenmeyi kullanabilirler.

Gıda neofobisi (yeni şeylere duyulan korku) geviş getiren hayvanlarda iyi bilinir ve bilinmeyen gıdaları tatmaktan kaçınma ve isteksizlik olarak tanımlanır (Cooke ve ark., 2006). Örneğin, gıda neofobisinin kuzularda sürü içinde bulunulduğunda azaldığı bilinmektedir (Nolte ve ark., 1990). Doğada, genç ruminantların uygun gıdaları nasıl seçip yemeyi öğrenmesi gerekmektedir; sosyal öğrenme, tecrübesiz bir hayvanın her bir yeni besini test etme riskini ortadan kaldırır çünkü "deneme yanılma" stratejisi zehirli yem alımına neden olabilir (Nicol, 2006).

Özetle, genç geviş getirenler doğada doğumdan sonraki ilk haftalarda anadan başlayıp sonra diğer bireylerle sosyal ilişkiler kurarlar. Sütle beslenme dönemi boyunca buzağının davranış gelişimi anası ve gruptaki diğer hayvanlardan gelen sosyal ipuçlarına dayanır. Çoğu süt buzağlarının doğumda analarından ayrıldıkları ve bireysel olarak yetiştirildiği göz önüne alındığında, toplumsal ve beslenme davranışları ve gelişimin diğer yönleri üzerine sosyal izolasyonun olumsuz etkileri konusunda birçok soru ortaya çıkmaktadır. Yukarıda özetlenen etkilere ek olarak, birçok türde gözlenen sonuçlar sosyal izolasyonun, aşağıda açıklandığı gibi bilişsel gelişim üzerinde önemli etkileri olabileceğini düşündürmektedir.

Sosyal İzolasyonun Buzağlara Etkisi

Buzağlar doğumdan sonraki ikinci gün analarından ayrılırlarsa diğer buzağlarla etkileşime geçmeye başlayacaklardır. Bir arada büyütülen buzağların yaşamının ilk 8 haftasında ortalama olarak yalnızca % 2 oranında sosyal temas kurarlarken, buzağların bu teması başlatma konusunda oldukça motive olduğu görülmektedir (Chua ve ark., 2002). Buzağlar bir engelle ayrılmış diğer buzağı ile temas kurmak için harcadığı çabadan fazlasını herhangi bir engel olmadan birlikte tutulan diğer buzağlar ile sosyal temas kurmak için harcar. Grup olarak barındırılan buzağlar üzerinde yapılan bir test ile buzağların tanıdık olan akranlarına tanıdık olmayan bir akranından daha çok ilgi gösterdiği ve onunla temas geçmek için çaba sarf ettiği gösterilmiştir (Duve ve Jensen, 2011). Bu test ile buzağların çok erken yaşlardan itibaren bir birleri ile sosyal bağlantılar kurduğu ortaya konmuştur. Diğer bazı çalışmalara ile hayatın başında oluşan sosyal ilişkilerin uzun sürdüğü belirlenmiştir (Raussi ve ark., 2010).

Davranış Problemleri

Birçok çalışmada büyüyen buzağlarda sosyal çevre ve davranış arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu çalışmalar sosyal ortamda yetiştirilen buzağların, izole olarak yetiştirilen buzağlara kıyasla hayatın ilerleyen dönemlerinde daha az korku duyduğu ve daha baskın olduğuna işaret etmektedir. Sosyal davranış gelişiminde ilk

temas yaşı ve temas yoğunluğu gibi çeşitli faktörler rol oynamaktadır. Örneğin başka bir buzağı ile tam bir sosyal temasa izin verilen buzağlar, yalnızca diğer buzağlarla görsel ya da işitsel temasla yetiştirilen buzağlara kıyasla birbirleri ile daha güçlü bir bağ oluştururlar. Bireysel bölmelerde veya sınırlı temasa barındırılan buzağlar, çift olarak barındırılan buzağlara göre daha fazla korkak olurlar (Jensen ve Larsen, 2014). Özetlenen bu çalışmaların toplamı bize erken çağda akranlarıyla tam bir sosyal temasın buzağının normal davranış paterni açısından önem taşıdığını göstermektedir.

Sosyal Destek

Sosyal destek bir bireyin türdeşleri ile birlikte bulunmasından sağlayacağı yararlı etkiler olarak tanımlanabilir.

Sosyal tamponlama, sosyal partnerlerin (gruptaki diğer türdeşlerin) bir zorluk sırasında stres etkilerini azaltma yeteneğidir. Sıçanlar üzerindeki bir çalışmada özellikle önceden tanıdığı bireylerin bulunduğu ortamlarda oluşan stres etkenlerinin azaldığı gösterilmiştir (Kiyokawa ve ark., 2014). Sosyal tamponlama çiftlik hayvanlarında kanıtlanmıştır (Rault, 2012).

Sığırlarda türdeşlerin varlığı gruptan ayrılma süreçlerinde istenmeyen bazı davranış reaksiyonlarını azalttığı bilinmektedir. Örnek olarak, buzağlar önceden tanıdıkları buzağlar ile birlikte alışık olmadıkları bir alana konduklarında önceden tanımadıkları buzağlar ile beraber konmalarından daha az ses çıkarırlar.

Yenilikle Baş Etmek

Süt sığırları genellikle rasyon, bölme, sosyal partner, grup ve sağım prosedürleri değişiklikleri gibi yeni olaylara maruz kalmaktadır. Bireysel olarak yetiştirilen buzağların sosyal olarak yetiştirilen hayvanlara kıyasla çevresel yeniliğe karşı daha fazla tepki verdikleri görülmektedir. Doğumlarından sonraki üç ay bireysel bölmelerde büyütülen buzağlar yine aynı süre grup olarak barındırılan buzağlarla karşılaştırıldığında çevresel ve sosyal yeniliklere karşı daha fazla tepki vermektedirler (Jensen ve ark., 1997).

Kavrama-İdrak

Yaşamın erken döneminde sosyal izolasyon, bir çok hayvan türünde kavrama yeteneğini zayıflatabilir. Sosyal olarak izole edilmiş hayvanlar tersine öğrenme eksikliği göstermektedir. Tersine öğrenme yöntemi genellikle hayvanlarda davranışsal esnekliği değerlendirmek için kullanılmaktadır. Yakın tarihli bir çalışmada ikili ve bireysel olarak barındırılan buzağlarda tersine öğrenme incelenmiş ve bireysel olarak yerleştirilen buzağların, tersine öğrenme aşamasında daha fazla hata yaptığını ve davranış esnekliğinin bozulduğunu tespit edilmiştir (Gaillard ve ark., 2014).

Yalnız yetiştirilen buzağların yetersiz sosyal beceriler, yeni durumlarla baş etmede güçlükler ve yetersiz öğrenme yetenekleri sergilediğini ve bunların hepsinin hayvanın çiftlikteki değişken çevre şartlarına uyum sağlama kabiliyetini azaltabileceği bildirilmektedir (Costa ve ark., 2016).

Buzağlarda Grup Barındırma

Buzağları gruplar halinde barındırmanın yararlarından biri hayvan başına düşen iş gücü gereksinimini azaltmasıdır. Son dönemde Güney Brezilya'da yapılan bir çalışma işgücü ve zaman tasarrufu nedeniyle yetiştiricilerin buzağları grup barındırmayı tercih ettiklerini ortaya koymuştur. (Hötzel ve ark., 2014). Buzağlar için otomatik besleme sistemlerinin geliştirilmesi, özellikle büyük süt sığırcılığı çiftlikleri için buzağların grup barındırılma yöntemini benimsemelerini hızlandırmıştır. Aynı zamanda hem süt üreticilerinde hem de halkta hayvan refahı konusunda farkındalık artmıştır ve buzağlar için önemli bir refah kaygısı da izole biçimde bireysel bölmelerde barındırılmalarıdır. Ancak bu yetiştirme sisteminde kendine göre buzağların daha fazla yatma davranışında bulunmaları ve daha az yem tüketme gibi bazı dezavantajları da bulunmaktadır.

Grup barındırmada yem tüketimi ve günlük canlı ağırlık kazancı

Grup barındırılan buzağlarda bireysel barındırılan buzağlara göre daha fazla canlı ağırlık artışı görülür, muhtemel nedeni kuru madde alımındaki artıştır. Yaşamın ilk haftalarında anasıyla veya diğer yaşlı hayvanlarla birlikte bulunmanın genç yaşta katı yemlere alışmayı ve yem tüketimini artırdığı bilinmektedir. Warnick ve ark. (1977)'nin yetiştirme sistemi olarak grup, bireysel ve izole barındırılan buzağlarda yaptıkları çalışmada süttten kesim sonrasında grup olarak yetiştirilen buzağların izole yetiştirilenlerden daha fazla canlı ağırlık kazancına sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Gruplar halinde yetiştirilen buzağlar, önceden bireysel olarak yetiştirilmiş olsa bile, daha yüksek konsantre yem tüketme eğilimindedirler.

Diğer buzağları emme

Diğer buzağları emme, bir buzağın diğer bir buzağıyı emmesi olarak tanımlanır ve bir sürü yönetim problemi olarak kabul edilir. Bu durum erken dönemde göbük enfeksiyonu ve testis problemlerine, ileriki dönemlerde ise dişilerde meme deformasyonları, mastitis ve süt kaybına, erkeklerde ise testis problemlerine neden olabilir.

Bazı çalışmalarda grup olarak büyütülen buzağlarda yüksek düzeyde emme davranışı olduğu bildirilirken (Lidfors ve Isberg, 2003) diğer bazı çalışmalarda grup barındırmanın etkisinden bahsedilmemektedir (Chua ve ark., 2002) ancak ortak kanı bunun bir sürü yönetim problemi olduğu yönündedir.

Buzağlar anaları ile büyütüldüğünde emme davranışı nadir olarak görülür (Margerison ve ark., 2003).

Birçok çalışma buzağılara sütü kova yerine emzikli kovalarda vermenin günde sadece 1 veya 2 besleme yerine günün birçok saatinde süte erişmesine olanak verdiğinden ve buzağuların emmesi için kuru bir meme başı sağladığından diğer buzağuları emmeyi azaltabildiğini göstermiştir (Veissier ve ark., 2002; Lidfors ve Isberg, 2003). Buzağular emmek için oldukça motivedirler ancak bu davranış süt içme motivasyonu ile yakından ilişkilidir (de Passillé, 2001). Emzik kullanılan sistemler ve zenginleştirilmiş sütle besleme programları, buzağuların doğal davranışlarını ifade etmelerine izin vererek diğer buzağuları emme oranını en aza indirir. Ayrıca iyi kurutulmuş ve yüksek kaliteli kaba yemler ile beslenen buzağılarda emme davranışı daha az olasıdır (Keil ve Langhans, 2001).

Bireysel bölmelerde barındırılan buzağılarda emme davranışı önlenirse de bu seferde kendi bedenlerini, duvarları ve bölme yapılarını aşırı derecede yalama gibi diğer anormal davranış biçimlerine girmektedir (Bokkers ve Koene, 2001).

Bazı araştırmacılar (Veissier ve ark., 1997; Jensen, 2003) anormal davranışların muhtemelen yetersiz sütle besleme uygulamalarından (yetersiz miktarda süt verilmesi, kovadan besleme, ani süttten kesme) kaynaklandığını ileri sürmüştür. Araştırmacılar bu uygulamalar düzeltildiğinde, anormal emme davranışlarının nadir olacağını bildirmişlerdir.

Sağlık

Buzağı ölümleri sürü sağlığı durumunun önemli göstergelerinden biridir (Ortiz-Pelaez ve ark., 2008). Buzağı ölüm oranları genellikle yüksektir: Kore'deki büyük çiftliklerdeki bir çalışma yaşamın ilk yılında ölüm oranını % 10.7 olarak bildirmiştir (Hur ve ark., 2013), Birleşik Krallık'ta yapılan bir çalışmada ilk doğumlarda ölüm oranını % 14.5 olarak bildirilmiştir (Brickell ve ark., 2009) ve Fransa'da ölüm oranları 3 günlük buzağular ile 1-6 aylık buzağular için sırasıyla % 4.4 ve % 3.2'dir (Raboisson ve ark., 2013). Amerika Birleşik Devletleri'ndeki düvelerin yıllık mortalitesinin sırasıyla buzağı çiftlikleri (Walker ve ark., 2012) ve süt çiftliklerinde (USDA, 2008) sırasıyla % 6.9 ve % 7.8 olduğu bildirilmiştir.

Bağırsak kökenli (enterik) ve solunum yolu hastalıkları buzağuların birbiri ile doğrudan teması ile ve özellikle dışkının ağıza teması veya burun buruna temas yoluyla yayılmaktadır. Bu durum bireysel bölmelerde en aza indirilebilir (Steenkamer, 1982; Maatje ve ark., 1993). Bireysel bölmeler ayrıca buzağuları gözlemlemeyi kolaylaştırabilir ve dolayısıyla hastalığın daha iyi bir şekilde tedavi edilmesine neden olabilir.

Bazı çalışmalar (Webster ve ark., 1985; Gulliksen ve ark., 2009) gerçekten de grupta yetiştirilen buzağılarda daha fazla sağlık sorunu rapor etmişlerdir, ancak diğer ampirik çalışmalar, küçük gruplarla karşılaştırıldığında bireysel bölmelerin hiçbir avantaj sağlamadığını göstermiştir (Johnson ve ark., 2011). Bununla birlikte bazı çalışmalarda da solunum yolu hastalık sıklığında bireysel veya gruplar halinde yetiştirilen buzağular arasında fark olmadığı gösterilmiştir (Hänninen ve ark., 2003; Hanekamp ve ark., 1994).

Ancak sütle besleme programları, kullanılan altlık tipi ve grup büyüklüğü gibi farklı faktörler hastalık riskini etkileyebilir ve sistemler arasında herhangi bir karşılaştırmada dikkate alınmalıdır.

Özet olarak, ishal ve solunum yolu hastalıkları genç buzağılarda en sık görülen hastalıklardır. Sürekli olarak grup barınmasıyla ilişkili değildirler. Hastalık yayılımı karmaşıktır ve diğer birçok yönetim uygulaması (kolostrum kalitesi, süt besleme programı, barınak, hijyen, havalandırma, rasyon ve sağlık koruma yöntemleri) bu hastalık riskini etkiler.

Sonuç

Sosyal izolasyonun zararlı etkileri günümüzde çeşitli türlerde bilinmektedir ve süt sığırları üzerine yapılan yeni çalışmalar, izolasyonda yetiştirilen hayvanların yetersiz sosyal beceriler, yeni durumlarla başa çıkmada zorluklar ve daha kötü öğrenme yetenekleri olduğunu göstermektedir. Sosyal izolasyonun bilişsel ve davranışsal esneklik üzerindeki olumsuz etkilerinin ve bu etkilerin tersine çevrilebileceği kritik dönemlerin sürekliliği konusunda gelecekteki çalışmaların sayısının artırılması gerekmektedir. Ayrıca sosyal yetiştirmenin, düve ve inek davranışları, sağlık ve üretim

üzerindeki uzun vadeli etkileri üzerine yeni çalışmaların yapılması önemlidir.

Teşekkür

Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimince desteklenen projeden (FBA-2016-6284) üretilmiştir.

Literatür

- Bokkers, E. A. M., and P. Koene. 2001. Activity, oral behaviour and slaughter data as welfare indicators in veal calves: A comparison of three housing systems. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 75:1–15.
- Bouissou, M. F., A. Boissy, P. Neindre, and I. Veissier. 2001. The social behaviour of cattle. Pages 113–135 in *Social Behaviour in Farm Animals*. L. J. Keeling and H. W. Gonyou, ed. CABI Publishing, Wallingford, UK.
- Brickell, J. S., M. M. McGowan, D. U. Pfeiffer, and D. C. Wathes. 2009. Mortality in Holstein-Friesian calves and replacement heifers, in relation to body weight and IGF-I concentration, on 19 farms in England. *Animal* 3:1175–1182.
- Chua, B., E. Coenen, J. Van Delen, and D. M. Weary. 2002. Effects of pair versus individual housing on the behavior and performance of dairy calves. *J. Dairy Sci.* 85:360–364.
- Cooke, L., S. Carnell, and J. Wardle. 2006. Food neophobia and mealtime food consumption in 4–5 year old children. *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act.* 3:14.
- Costa, J. H. C., W. G. Costa, D. M. Weary, L. C. P. Machado Filho, and M. A. G. von Keyserlingk. 2016. Dairy heifers benefit from the presence of an experienced companion when learning how to graze. *J. Dairy Sci.* 99:562–568. <http://dx.doi.org/10.3168/jds.2015-9387>.

de Passillé, A. M. 2001. Sucking motivation and related problems in calves. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 72:175–187.

Duve, L. R., and M. B. Jensen. 2011. The level of social contact affects social behaviour

in pre-weaned dairy calves. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 135:34–43.

Gaillard, C., R. K. Meagher, M. A. G. von Keyserlingk, and D. M. Weary. 2014. Social housing improves dairy calves' performance in two cognitive tests. *PLoS ONE* 9:e90205.

Gulliksen, S. M., K. Lie, T. Loken, and O. Osteras. 2009. Calf mortality in Norwegian dairy herds. *J. Dairy Sci.* 92:2782–2795.

Hanekamp, W. J. A., A. C. Smits, and H. K. Wierenga. 1994. Open versus closed barn and individual versus group-housing for bull calves destined for beef production. *Livest. Prod. Sci.* 37:261–270.

Hänninen, L., H. Hepola, J. Rushen, A. M. de Passillé, P. Pursiainen, V. M. Tuure, L. Syrjälä-Qvist, M. Pyykkönen, and H. Saloniemi. 2003. Resting behaviour, growth and diarrhoea incidence rate of young dairy calves housed individually or in groups in warm or cold buildings. *Acta Agric. Scand. A Anim. Sci.* 53:21–28.

Hötzel, M. J., C. Longo, L. F. Balcão, C. S. Cardoso, and J. H. C. Costa. 2014. A survey of management practices that influence performance and welfare of dairy calves reared in Southern Brazil. *PLoS ONE* 9:e114995.

Hur, T. Y., Y. H. Jung, C. Y. Choe, Y. I. Cho, S. J. Kang, H. J. Lee, K. S. Ki, K. S. Baek, and G. H. Suh. 2013. The dairy calf mortality: The causes of calf death during ten years at a large dairy farm in Korea. *Korean J. Vet. Res.* 53:103–108.

Jensen, M. B., K. S. Vestergaard, C. C. Krohn, and L. Munksgaard. 1997. Effect of single versus group housing and space allowance on responses of calves during open-field tests. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 54:109–121.

Jensen, M. B. 2003. The effects of feeding method, milk allowance and social factors on milk feeding behaviour and cross-sucking in group housed dairy calves. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 80:191–206.

- Jensen, M. B., and L. E. Larsen. 2014. Effects of level of social contact on dairy calf behavior and health. *J. Dairy Sci.* 97:5035–5044.
- Johnson, K., C. C. Burn, and D. C. Wathes. 2011. Rates and risk factors for contagious disease and mortality in young dairy heifers. *Anim. Sci. Rev.* 205:101–113.
- Keil, N. M., and W. Langhans. 2001. The development of intersucking in dairy calves around weaning. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 72:295–308.
- Kiyokawa, Y., S. Hiroshima, Y. Takeuchi, and Y. Mori. 2014. Social buffering reduces male rats' behavioral and corticosterone responses to a conditioned stimulus. *Horm. Behav.* 65:114–118.
- Lidfors, L. M. 1996. Behavioural effects of separating the dairy calf immediately or 4 days post-partum. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 49:269–283.
- Lidfors, L., and L. Isberg. 2003. Intersucking in dairy cattle—Review and questionnaire. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 80:207–231.
- Maatje, K., J. Verhoeff, W. D. J. Kremer, A. L. M. Crujisen, and T. S. G. A. M. van den Ingh. 1993. Automated feeding of milk replacer and health control of group-housed veal calves. *Vet. Rec.* 133:266–270.
- Margerison, J. K., T. R. Preston, N. Berry, and C. J. C. Phillips. 2003. Cross-sucking and other oral behaviours in calves, and their relation to cow suckling and food provision. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 80:277–286.
- Nicol, C. 2006. How animals learn from each other. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 100:58–63.
- Nolte, D. L., F. D. Provenza, and D. F. Balph. 1990. The establishment and persistence of food preferences in lambs exposed to selected foods. *J. Anim. Sci.* 68:998–1002.
- Ortiz-Pelaez, A., D. G. Pritchard, D. U. Pfeiffer, E. Jones, P. Honeyman, and J. J. Mawdsley. 2008. Calf mortality as a welfare indicator on British cattle farms. *Vet. J.* 176:177–181.
- Raboisson, D., F. Delor, E. Cahuzac, C. Gendre, P. Sans, and G. Allaire. 2013. Perinatal, neonatal, and rearing period mortality of dairy calves and replacement heifers in France. *J. Dairy Sci.* 96:2913–2924.
- Rault, J. L. 2012. Friends with benefits: Social support and its relevance for farm animal welfare. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 136:1–14.
- Raussi, S., S. Nivskanen, J. Siivonen, L. Hänninen, H. Hepola, L. Jauhiainen, and I. Veissier. 2010. The formation of preferential relationships at early age in cattle. *Behav. Processes* 84:726–731.
- Stenkamer, N. 1982. Alternative housing systems for veal calves, their effect on welfare and performance and their economic feasibility. Pages 226–234 in *Welfare and Husbandry of Calves: Current Topics in Veterinary Medicine and Animal Science*. J. P. Signoret, ed. Springer, Hingham, MA.
- USDA. 2008. Dairy 2007, Part III: Reference of Dairy Cattle Health and Management Practices in the United States. USDA, National Animal Health Monitoring System, Fort Collins, CO.
- Veissier, I., P. Chazal, P. Pradel, and P. Le Neindre. 1997. Providing social contacts and objects for nibbling moderates reactivity and oral behaviors in veal calves. *J. Anim. Sci.* 75:356–365.
- Veissier, I., A. M. De Passille, G. Després, J. Rushen, I. Charpentier, A. R. Ramirez De La Fe, and P. Pradel. 2002. Does nutritive and non-nutritive sucking reduce other oral behaviors and stimulate rest in calves? *J. Anim. Sci.* 80:2574–2587.
- von Keyserlingk, M. A. G., and D. M. Weary. 2007. Maternal behavior in cattle. *Horm. Behav.* 52:106–113.
- Walker, W. L., W. B. Epperson, T. E. Wittum, L. K. Lord, P. J. Rajala-Schultz, and J. Lakritz. 2012. Characteristics of dairy calf ranches: Morbidity, mortality, antibiotic use practices, and biosecurity and biocontainment practices. *J. Dairy Sci.* 95:2204–2214.
- Warnick, V. D., Arave, C. W., & Mickelsen, C. H. 1977. Effects of Group, Individual, and

Isolated Rearing of Calves on Weight Gain and Behavior¹. Journal of Dairy Science, 60(6): 947-953.

Webster, A. J. F., C. Saville, B. M. Church, A. Gnanasakthy, and R. Moss. 1985. Some effects of different rearing systems on health, cleanliness and injury in calves. Br. Vet. J. 141:472–483.