

Sütçü Buzağlarda Çift Yetiştirme: Sistemik Derleme

Pair Housing in Dairy Calves: Systematic Review

^{ib} Mustafa ÇAM^a, ^{ib} Şeref İNAL^a

^aSelçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Zootekni ABD, Konya, TÜRKİYE

ÖZET Süt sığırcılığında buzağlar çoğunlukla ilk 24 saat içinde annelerinden ayrılıp süttten kesilene kadar bireysel bakılırken, vahşi yaşamda ise annelerinin yanında sürü hâlinde yaşamaktadırlar. Buzağların bağışıklık sistemi zayıf olduğundan dolayı bireysel yetiştirerek hastalık bulaşmasını azaltmak, birbirlerini emmelerinin ve rekabetin önüne geçmek amaçlanmaktadır. Erken dönemde küçük gruplar hâlinde bakılarak, sosyalleşmenin herhangi bir sağlık problemi oluşturmadan buzağının performansına ve refah seviyesine olumlu etkileri olduğu bilinmektedir. Buzağları çift yetiştirme ise yaklaşık 20 yıldır uygulanmakta olup bu uygulamanın amacı, bireysel ve grup hâlinde bakılan buzağlarda görülebilecek olumsuz etkilerin önüne geçmektir. Mevcut bireysel buzağı bakılan bir sistemde küçük değişiklikler yapılarak çift yetiştirme metoduna rahatlıkla geçilebilmektedir. Yapılan çalışmaların birçoğunda çift yetiştirilen buzağların süt emme döneminde sosyalleşmenin etkisiyle yem tüketiminde artış gözlemlenirken, günlük canlı ağırlık artışında pek bir değişiklik olmadığı görülmektedir. Çift yetiştirilen buzağların performanslarında herhangi bir olumsuz etki görülmediği ve süttten kesim stresini daha az yaşadıkları görülmektedir. Erken yaşta sosyalleşmenin de etkisiyle süttten kesim sonrası karşılaşılabilecekler yem, bakıcı, barınak ve işletme değişikliklerine karşı daha hızlı adapte olabileceklerdir. Erken sosyalleşen buzağların refah seviyelerinin artmakta ve bu durum davranışlarına yansımaktadır. Bu derlemede, buzağları çift yetiştirmenin süttten kesim sonrasına kadar olan dönemde performans, davranış, refah ve sağlık yönünden uygulanabilirliği hakkında bilgi verilmiştir. Böylelikle ülkemizde bilinmeyen buzağları çift yetiştirme hakkında çalışmalar yapılarak yetiştiriciler arasında yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır.

ABSTRACT Calves used to live with their mother in wildlife. However, new-born calves are separated from their dam within 24 h in dairy farms. Then they mainly live individually in preweaning period due to proven benefits in terms of health, performance, and welfare of dairy calves. Socialization of calves with small groups in early period of their lives have been proved to improve their performance and health status without serious adverse effect. Pair housing of calves, recent dairy calf rearing systems discussed for 20 years, has emerged from the idea of preventing calves from possible adverse effects of both group and individual rearing. Construction of the rearing system is quite practical to assemble parts of outside fences of two individual hutches. Most studies about pair housing resulted in improving appetite and therefore starter intake despite any significant changes in body weight gain. Pair housed calves are less stressful and show less growth check throughout the weaning period. They are more able to modify their behaviours in cases of coping to new environments such as workers, barns or management procedures. Socialization of calves in early period improves calf welfare. The review is aimed to give comprehensive information about the performance, behaviour, welfare, and health of pair-housed calves.

Anahtar Kelimeler: Çift yetiştirme; buzağı barınakları; performans; refah; davranış; sağlık

Keywords: Pair housing; calf rearing; performance; welfare; behaviour; health

Sığırlar, sosyal hayvan olmalarına rağmen günümüzde çoğunlukla buzağlar ilk 24 saat içinde annelerinden ayrılıp süttten kesilene kadar bireysel bölmelerde bakılmaktadırlar.^{1,2} Buzağların bireysel kulübelerde bakılmasıyla, sosyal izolasyon sağlayarak hastalıkların bulaşması ve buzağların birbirlerini emmelerinin önüne geçilmesi amaçlanmaktadır.³⁻⁶

Fakat sığırlar, doğal yaşamlarında sosyal hayvanlar olduklarından bu dönemde sosyalleşmenin ve kurulan arkadaşlıkların birey üzerindeki stresi azalttığı bilinmektedir. Sığırların erken dönemde sosyalleşmesinin karakterlerinin gelişimi, anormal davranışlar, stres, enfeksiyonlara duyarlılık ve yara iyileşmesi üzerinde de etkisi olduğu belirtilmiştir.⁷⁻¹¹

Correspondence: Şeref İNAL

Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Zootekni ABD, Konya, TÜRKİYE/TURKEY

E-mail: sinal@selcuk.edu.tr

Peer review under responsibility of Turkiye Klinikleri Journal of Veterinary Sciences.

Received: 17 Sep 2020

Received in revised form: 18 Nov 2020

Available online: 24 Feb 2021

2146-8850 / Copyright © 2021 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



Buzağuların bireysel bakılması, buzağuların daha korkak olmalarına neden olmakta ve araştırmacı davranışlarının azalarak çevreye uyum sağlamalarını zorlaştırmakta ve sütten kesim esnasında da daha fazla strese girmelerine neden olabilmektedir.¹²⁻¹⁴

Kalabalık bir şekilde grup hâlinde bakılan süt emme dönemindeki buzağularda sosyal rekabet ve hastalık bulaşma ihtimali artmaktadır.¹⁵ Küçük gruplar hâlinde buzağular bakıldığında, sağlıklı bir şekilde gelişimleri ve refahları açısından herhangi bir sıkıntı olmadığı bildirilmektedir.¹⁶ Buzağuları sütten kesene kadar çift yetiştirme ise yaklaşık son 20 yıldır uygulanmaya başlanan bir yöntem olup; sağlık, refah ve gelişimlerinden ödün vermeden buzağuların erken dönemde sosyalleşebilmelerini sağlamak amaçlanmaktadır. Bu derlemede, buzağularda sütten kesilene kadar çift yetiştirimin bireysel yetiştirmeye göre etkilerini inceleyen çalışmalar hakkında kısa ve yalın bilgi vermek amaçlanmıştır.

BARINAK YAPISI VE BAKIM

Süt sığırcılığı işletmelerinde, barınak yapısına yönelik radikal değiştirme ve yenileme çalışmaları yapmak pratikte çok zor olmaktadır. Bireysel kulübe/bölmelerin arasındaki panelin (2,4-3 x 1,-2 m) ya da avluların birleştirilmesi sonucunda çift yetiştirme yapılabilecektir.^{6,13,14,17-23}

Yapılan çalışmalarda, buzağular 2-4 haftalık olduklarında da gruplandırılabilceğini belirtirse de ilk hafta içinde gruplandırmanın daha uygun olacağını bildirilmektedir.¹⁷⁻¹⁹ Genel olarak buzağular bireysel yetiştirmede olduğu gibi 3-5 günlük kolostrum beslemesinin ardından çift olarak bakılmaya başlanmaktadır. Çiftler arasında yaş farkının 60 saati pek aşmamasına dikkat edilmelidir.¹⁸ Kulübelerde/bölmelerde, yem ve su kovalarının buzağı başına birer tane olması gerekmektedir.²² Emzikli kovalardan verilen süt, ad libitum olarak verilecekse günde 2 kere takviye edilmelidir.¹³ Rekabeti azaltmak amacıyla yemlik önünde 50 cm'lik bariyer konulabilmektedir.¹⁷

PERFORMANSA ETKİSİ

Buzağuların süt emme döneminde gösterdikleri performans ve tükettikleri yem miktarı, işletmenin

kârlılığı açısından önem kazanmaktadır. Örneğin yapılan bir çalışmada, buzağuların sütten kesimden önce kazandıkları ekstra 1 kg canlı ağırlık artışı, inek olduklarında ilk laktasyondaki süt verimlerine 850-1.113 kg daha fazla süt olarak yansımaktadır.²⁴

Yetiştirme metodu ne olursa olsun buzağı yetiştirmede performansı belirleyen temel kriter, kuru madde tüketimidir. Grup hâlinde ya da çift olarak bakılan buzağularda artan rekabet ortamı ve birbirlerini taklit etme davranışı nedeniyle konsantre yem tüketimi bireysel kulübelerde bakılanlara göre daha fazla bulunmaktadır.^{6,14,23,25-27} Oluşan bu olumlu sosyal atmosfer, buzağuların iştahlarını artırmakta ve daha hızlı büyümelerini sağlamaktadır.²⁸ Çift yetiştirilen buzağuların bireysel bakılanlara göre özellikle günlük yüksek miktarda süt içirildiğinde aradaki yem tüketimi farkının arttığı gözlemlenmiştir.²⁷ de Paula Vieira ve ark., canlı ağırlık artışı yönünden önemli bir farklılık gözlemlenirse de çift bakılan buzağuların yem tüketimlerinde artış olduğu ve sütten kesme esnasında daha az strese girdikleri gözlemlenmiştir.¹⁴ Buna benzer bulgular Cobb ve ark. tarafından da bildirilmiştir.²⁶ Costa ve ark., çift yetiştirilen buzağuların günlük konsantre yem tüketiminin yanında günlük canlı ağırlık artışlarında da artma görüldüğü gözlemlenmiştir.²⁹ Fakat çift yetiştirimin yararlı olabilmesi için buzağuların en fazla 3 haftalık yaşta bir araya getirilmeleri gerektiğini belirtmişlerdir. Yapılan bazı çalışmalarda, çift yetiştirimin yem tüketimi ve canlı ağırlık artışı üzerinde etkisi tespit edilmemiştir.^{17-19,22}

Çift yetiştirimin bazı vücut ölçülerine de etkisi bulunmuştur. Pempek ve ark., çift yetiştirilen Jersey buzağularının cidagolarının daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.⁶ Liu ve ark. ise çift yetiştirimin vücut ölçülerine etkisinin olmadığını gözlemlemişlerdir.²²

SÜTTEN KESİM STRESİ

Doğal şartlarda buzağının süt emmesi zaman içinde azalırken konsantre yem tüketimi artmakta ve kademeli olarak buzağı süt emmeyi 6-8 aylıkken bırakmaktadır. Fakat günümüzde buzağı annesinden 24 saat içinde ayırtılmakta ve 1-3 ay kadar sütle

beslenmektedir.³⁰ Buzağının doğasına aykırı bu süttten kesme yönteminin uygulaması, buzağılar için önemli bir stres faktörü olarak buzağı barındırma sistemlerinin oluşturulmasında etkili olmaktadır.

Süttten kesme, buzağılar için stresli bir dönemdir ve kuru madde tüketimini ve yemden yararlanmalarını etkilemektedir. Süttten kesim döneminde buzağılar açlık stresine girdiklerinden konsantre yem tüketiminde artış gözlemlenmektedir.²¹ Bireysel bakılan buzağuların çift bakılanlara göre işletmedeki süttten kesim ve ardından gerçekleşen gruplandırma gibi yaşamlarında yeni karşılaştıkları uygulamalara karşı adaptasyonunun düşük olduğu bilinmektedir.^{19,21,22,31} Çift olarak barındırılan buzağular, bireysel barındırılanlara göre süttten kesim stresinden daha az etkilenmektedirler.^{13,14,19,22} Bireysel bakılan buzağularda, süttten kesim döneminde ağırlık artışı yavaşlarken, çift yetiştirilen buzağularda süt emme dönemindeki hızda ağırlık artışı gerçekleşmeye devam etmektedir.^{13,22} Bunun nedenlerinden biri de bireysel olarak barındırılan buzağuların konsantre yemi daha az tükettiklerinden ve strese daha duyarlı olduklarından süttten kesim döneminde büyüme hızlarının azalması ve konsantre yem tüketimini çoğaltıncaya kadar bir süre açlık çekmeleridir. Aksine çift olarak barındırılan buzağular daha fazla yem tükettiklerinden süttten kesim sırasında çok zorlanmamaktadırlar ve dolayısıyla canlı ağırlık artışı hızlanmaktadır.^{13,14,21,22,27} Pempek ve ark., süttten kesim döneminde ve sonrasındaki haftalarda çift yetiştirilen Jersey buzağularının, canlı ağırlıklarında bireysel bakılanlara göre önemli artış gözlemlemişlerdir.⁶

Buzağularda süttten kesim döneminde büyüme hızının yavaşlamasının yanında stresten dolayı aktivitede artış görülmekte ve daha fazla bağırırlar.³² Açlık çektiklerinden ötürü yem tüketiminde görülen artışla beraber beslenme süresinin uzadığı görülmektedir.^{21,22} Her ne kadar yatma ve ayakta durma süresi hareket alanına bağlı olarak değişen davranış kalıpları olsa da süt emme döneminde çift bakılan buzağuların süttten kesim döneminde daha aktif oldukları ve yatma sürelerinin azaldığı belirtilmiştir.^{13,21} Çift bakılan buzağularda bu bağırma davranışında azalma gözlemlenmektedir.¹⁴ Erken yaşta sosyalleşmeyle kazandıkları rekabete alışık olduklarından, yem yeme süresi bireysel

bakılanlara göre daha kısa olurken, yem tüketimi daha fazla olmaktadır.²²

Süttten kesim sonrasında buzağular küçük gruplar hâlinde bakılmaya başlandığında süt emme döneminde çift bakılan buzağuların diğer yabancı buzağularla daha hızlı bir iletişim kurduklarını ve ortama daha kolay alışabildikleri belirtilmiştir.³¹ Bu durum, günlük yem tüketimlerinin artmasına ve ekstra canlı ağırlık kazanmalarını sağlamaktadır.^{6,14}

REFAH VE DAVRANIŞ

Son yıllarda, dünyada barınakların buzağı refahına etkisi üzerine olan çalışmalar artmış ve buzağuların yaşam standardını yükseltmeye yönelik girişimler üreticiler için önem kazanmaya başlamıştır. Stresi azaltmak ve refah seviyesini yükseltmek için mevcut olan barınak sistemleri incelenmekte ve olumsuz faktörler giderilip yeniden düzenlenmektedir.

Sığırlar, sosyal hayvanlar olduklarından rahat hareket edebilecekleri yeterli alan sağlandığında sosyal etkileşimden yararlanmakta ve bu durum refah seviyeleri ve dolayısıyla verimlerine yansımaktadır.^{12,13} Buzağuları çift ya da küçük gruplar hâlinde yetiştirmenin davranışlarına ve refahlarına birçok olumlu etkisi bulunmaktadır. Çift yetiştirilen buzağuların gezinti alanları bölmelerinin birleşmesiyle arttığından daha fazla hareket etmekte ve aktif olmaktadır.²⁰ Oynama ve beslenme içgüdüsünden dolayı sosyalleşmenin etkisiyle ayakta daha fazla vakit geçirmektedirler.¹³ Çift bakılan, bölme veya kulübelerdeki buzağularda hareket alanı arttığından kaslarda hipertrofi oluşmakta; böylelikle buzağı daha fazla yem tüketme eğiliminde olmaktadır.^{14,25,33} Çift yetiştirilen buzağularda, biberonların pozisyonlarının birbirleriyle ters noktalarda olması sonucunda, yem yerken ve süt içerken birbirlerini engelleyecek şekilde rekabete bağlı davranışlar pek görülmemektedir.²⁰

Süttten kesimden sonraki dönemde, buzağular küçük gruplar hâlinde yeni ortama alınıp, yeni suluk ve yemlikler önlerine konulacaktır. Süt emme döneminde bireysel bakılan buzağular bu durumdan daha çok etkilenmektedirler. Çünkü yaşamlarının erken dönemlerinde sosyalleşmeyen buzağularda araştırmacı davranışlarda zayıflama olduğu ve yeni

karşılaştıkları objelere veya akranlarına karşı daha çok korkuyla yaklaştıkları bilinmektedir.^{12,18,26,31} Jensen ve Larsen, bireysel bakılan buzağuların akranlarıyla bir araya geldiğinde daha gönülsüz koklama davranışı gösterdiklerini gözlemlemişlerdir.¹⁸ Bireysel bakılan buzağular, sütten kesimden sonra gruplandırıldıklarında sosyalleşme ve yeni ahır yapısına uyum sağlamada zorluklar yaşamaktadırlar.^{14,31} de Paula Vieira ve ark., bireysel bakılan buzağuların yeni bir ortama alındıklarında grup hâlinde bakılan buzağulara göre akranlarıyla temaslarının az olduğu, dışkılama sıklığında artış ve daha az inceleme davranışında bulduklarını gözlemlemişlerdir.³¹ Bundan dolayı süt emme döneminde çift bakılan buzağularda sütten kesim sonrası gruplara alındıklarında stres azalmasına bağlı olarak daha fazla dinlenecek ve doğal davranışlarını göstermeye devam edeceklerken; bireysel bakılanların ilk kez sosyalleştiklerinde yatma süresinde ciddi düşüşler gözlemlenecektir.^{17,21} Aynı zamanda çift bakılan buzağular, sütten kesildikten sonra birbirleriyle daha fazla vakit geçirecekler ve böylelikle yeni ortam ve kalabalık stresini daha az yaşayacaklardır. Buzağuların erken dönemde sosyalleşmesi sonucunda öğrenme ve sosyal kabiliyetlerinin gelişmesi sonucunda ahır, yem ve bakıcı değişiklikleri gibi ileride karşılaşılabilecekleri farklı ortamlarla başa çıkma ve uyum sağlama yeteneklerinde artış gözlemlenecektir.³¹ de Paula Vieira ve ark., çift yetiştirilen buzağuların sütten kesim sonra gruplandırmada daha sık ve fazla sürede yemlik önünde vakit geçirdiklerini belirlemişlerdir.¹⁴ Whalin ve ark., çift yetiştirilen buzağuların sosyalleşmenin etkisiyle önlerine konulan yeni yemlere daha hızlı uyum sağlayabildiklerini belirtmişlerdir.²³

Erken yaşta sosyalleşmenin kavrama yeteneği ve beyin gelişimi üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır.³⁴ Buzağularda sütten kesim döneminde çift yetiştirilen buzağuların yeni yemlikleri daha hızlı öğrenip kullanmaya başladıkları bildirilmiştir.¹⁴ Gailard ve ark., çift yetiştirilen buzağularda tersini öğrenme metodu ile siyah beyaz renkleri kullanarak doğru rengi bulan buzağüyü sütle ödüllendirme yapmışlardır.³⁵ Sosyal izolasyonun rengi ayırt etme süresi bakımından herhangi bir etkisi

gözlemlenmemiş ve renkler tersine çevrildiğinde çift yetiştirilen buzağuların daha hızlı kavradıkları gözlemlenmiştir. Buckova ve ark., çift ve bireysel bakılan buzağularda yap-yapma öğrenme metodu uygulamışlar ve komutları öğrenme yönünden herhangi bir farklılık bulmamışlardır.³⁶ Fakat kavrama becerileri incelendiğinde çift bakılan buzağuların bireysel olanlara göre daha çok pozitif ödüle yönelindiklerini ve algılama yeteneklerinin yüksek olduğu görülmektedir. Bu dönemde sosyalleşen buzağular ileride yetişkin olduklarında ahır, barınak değişimleri ve robotik sağım sistemi gibi farklı sağım sistemleriyle karşılaştıklarında buldukları yeni ortamı hızlı bir şekilde kavrayıp öğrenecek ve adapte olacaklardır.

Hasta ve stres altında olan buzağı oynama davranışı gösteremeyeceğinden, oynama davranışı refah seviyesinin göstergesi olarak kabul edilmektedir.³⁷ Normal standart bireysel kulübelere kalan buzağularda oynama davranışı kısıtlı olmakta ve buzağular daha az hareketli olup daha fazla yatmaktadır.^{28,37,38} Jensen ve ark., çift bakılan buzağuların oynama davranışlarının bireysel bakılan buzağulara göre pek bir farklılık göstermediğini belirtmişlerdir.²⁷ Bunun nedenleri arasında buzağuları barındırmada normal standart kulübeler yerine (1,2 x 2 m) geniş kulübeler (3 x 4,5 m) kullanılmasını göstermişlerdir. Geniş bireysel bölmelerde tek barındırılan buzağularda rahatlıkla oynama davranışlarını gösterebilmişlerdir.

Buzağuların çift bakılması sonucunda görülen sosyalleşmenin, yeme davranışı üzerinde de etkisi bulunmaktadır. Buzağuların çift bakılmasıyla birlikte yemliğe yapılan ziyaretlerin arttığı ve yemleme süresinin de kısaldığı bildirilmektedir.¹⁴ Aynı zamanda çift bakılan buzağular yalnız beslenme yerine grup hâlinde beslenmeyi tercih etmektedirler.³⁹ Bu nedenle sütten kesim sonrasında uygulanan grup hâlinde barındırmaya hızlı adapte olabilmektedirler.

Buzağularda anormal emme davranışı olarak bireysel barındırılan buzağularda emzik dışı objeleri emme davranışı, grup hâlinde barındırılanlarda da birbirlerini emme davranışı görülmektedir. Bu anormal davranış, buzağuların kulaklarında hematomlara, kıl dökülmelerine, memede gelişme

geriliklerine, sindirim sistemi bozukluklarına ve hastalıkların bulaşmasına yol açabilmektedir.^{6,40} Emme içgüdüsünün yeterince karşılanamamasına bağlı gerçekleşen bu anormal davranış; grup içi kalabalıklığa ve yaş farkına bağlı olarak değişebilmektedir.⁵ Bundan dolayı buzağuların biberonla emzirilmesi ve biberondan sütün akış hızının azaltılması sonucunda, buzağının emme refleksi tatmin olacağından bu davranışın azaldığı görülmektedir. Sütle beslemeden hemen sonra konsantre yem takviyesi sonucunda ağızdaki süt tadı azalacağından emme refleksi kaybolacaktır.⁴¹ Buzağının bakıldığı bölmenin veya kulübe içinin buzağının oyalanabileceği organ gibi nesnelere zenginleştirilmesi de bu anormal emme davranışının önüne geçebilmektedir.⁴² Gerekli önlemler alındığı takdirde çift yetiştirilen buzağularda, anormal birbirlerini emme davranışı problem oluşturmayacak düzeyde görülmektedir.¹³ Özellikle Jersey gibi birbirini emme davranışını çok gösteren ırkların buzağuları çift yetiştirildiğinde emme refleksini azaltacak önlemler alınmalıdır.⁶

SAĞLIĞA ETKİSİ

Buzağularda grup yetiştirmenin, buzağularda hastalık bulaşmasını hızlandırdığı ve ölüm oranlarını yükselttiği bildirilse de Losinger ve Heinrichs, grup içindeki buzağı sayısının fazla olması durumunda hastalık oranlarında artış gözlemlenmişlerdir.^{3,4,15} Aynı zamanda ahırın kalabalıklaşmasıyla birlikte rekabetin de artacağı ve buna bağlı olarak hayvanın verim performansının azalacağı bildirilmiştir.⁴³ Barınaktaki ve bir grup içindeki buzağı sayısı sağlık durumunu etkilemektedir. Grup büyüklüğünün artmasıyla birlikte grup içinde yaş ve cüsse farkı oluşur ve dolayısıyla farklı yaştaki buzağuların birbiriyle temasları artar. Gruptaki hayvan sayısının artmasıyla birlikte ishal ve solunum sistemi rahatsızlıklarında ve dolayısıyla ölüm oranlarında artışlar görülür.

AB mevzuatına göre (Council Directive 97/2/EC) bireysel bakılan buzağuların refahları için parmaklıklar arasından direkt temas (ağız ve burun) sağlamaları gerekmektedir. Bireysel bakılan buzağular az da olsa diğer buzağularla direkt temas kurabildiklerinden patojenlerin bulaşma riski bulunmaktadır. Bundan dolayı buzağuları küçük

gruplar hâlinde bakmanın ya da çift yetiştirmenin sağlık açısından bir sıkıntısı olmamaktadır.^{16,18} Yapılan çalışmalarda, çift yetiştirmenin hastalık ve ölüm oranları üzerine etkisi bulunmamıştır.^{6,13,14,18,19} Çift yetiştirme sonucu görülen erken yaşta sosyalleşmenin, immün sistem üzerinde olumsuz bir etkisi de gözlemlenmemiştir. Kesterson, çift yetiştirilen buzağularda dışkıdaki patojen miktarı ve serum antikor seviyelerinde değişiklik olmadığını bildirmiştir.^{18,44} Bundan dolayı sağlık yönünden tek yetiştirmeyle çift yetiştirme arasında herhangi bir fark olmadığı söylenebilir. Fakat buzağulara özellikle içeride çift olarak bakarken havalandırma ve drenajın kötü olması durumunda hastalık riskinin bireysel bakılanlara göre daha fazla olduğu gözlemlenmiştir.²⁶ Bundan dolayı çift yetiştirilen buzağularda havalandırma ve altlık yönetimi gibi çevresel faktörlerin iyileştirilmesine dikkat edilmelidir.

SONUÇ

Mevcut buzağuların bireysel bakıldığı bir sistemde, kulübe ya da bölme üzerinde küçük değişiklikler ve düzenlemeler yapılarak buzağuları çift yetiştirmek mümkün olabilmektedir. Yapılan çalışmaların birçoğunda çift yetiştirilen buzağuların süt emme döneminde sosyalleşmenin etkisiyle yem tüketiminde artış gözlemlenirken, günlük canlı ağırlık artışında pek bir değişiklik olmadığı görülmektedir. Buzağular, süttan kesim döneminde daha az strese girmekte ve bireysel bakılanlara göre performanslarından ödün vermeyerek bu dönemi daha kolay atlatabilmektedirler. Çift yetiştirme sonucu erken dönemde sosyalleşen buzağuların, refah seviyeleri artmakta ve bu durum davranışlarına olumlu olarak yansımaktadır. Grup hâlinde bakılan buzağularda görülebilen yemlik önü rekabet ve birbirlerini emme davranışı çift bakılanlarda özellikle günlük içirilen süt/süt ikame miktarının yüksek olması sonucunda problem oluşturmamaktadır. Buzağular, çift yetiştirildiklerinde öğrenme ve sosyal kabiliyetlerin gelişmesi sonucunda ileride karşılaşabilecekleri işletme, barınak, yem ve bakıcı gibi değişikliklere daha hızlı adapte olabileceklerdir. Sağlıklı buzağular yetiştirmede barınak şartları ve bakımın performans ve refah üzerinde etkisi vardır. Buradaki bilgiler

ışığında buzağları çift yetiştirme hakkında kapsamlı proje ve çalışmalar yapıp mevcut olan bireysel bölme/kulübelerin pratikte kullanılabilecek şekilde birleştirilmesi desteklenmelidir. Bu yetiştirme sistemini yaygınlaştırılıp çift yetiştirmeye uygun buzağı kulübelerinin üretimleri desteklenmelidir.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Mustafa Çam, Şeref İnal; **Tasarım:** Mustafa Çam, Şeref İnal; **Denetleme/Danışmanlık:** Mustafa Çam, Şeref İnal; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Mustafa Çam, Şeref İnal; **Analiz ve/veya Yorum:** Mustafa Çam, Şeref İnal; **Kaynak Taraması:** Şeref İnal; **Makalenin Yazımı:** Mustafa Çam, Şeref İnal; **Eleştirel İnceleme:** Şeref İnal; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Şeref İnal; **Malzemeler:** Şeref İnal.

KAYNAKLAR

- Vasseur E, Rushen J, de Passillé AM, Lefebvre D, Pellerin D. An advisory tool to improve management practices affecting calf and heifer welfare on dairy farms. *J Dairy Sci.* 2010;93(9):4414-26. [Crossref] [PubMed]
- Hötzel MJ, Longo C, Balcão LF, Cardoso CS, Costa JH. A survey of management practices that influence performance and welfare of dairy calves reared in southern Brazil. *PLoS One.* 2014;9(12):e114995. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Hanekamp W, Smits A, Wierenga H. Open versus closed barn and individual versus group-housing for bull calves destined for beef production. *Livestock Production Science.* 1994;37(3):261-70. [Crossref]
- Waltner-Toews D, Martin S, Meek A. Dairy calf management, morbidity and mortality in Ontario Holstein herds. IV. Association of management with mortality. *Preventive Veterinary Medicine.* 1986;4:159-71. [Crossref]
- Jensen MB. The effects of feeding method, milk allowance and social factors on milk feeding behaviour and cross-sucking in group housed dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science.* 2003;80(3):191-206. [Crossref]
- Pempek JA, Eastridge ML, Swartzwelder SS, Daniels KM, Yohe TT. Housing system may affect behavior and growth performance of Jersey heifer calves. *J Dairy Sci.* 2016;99(1):569-78. [Crossref] [PubMed]
- Bergmüller R, Taborsky M. Animal personality due to social niche specialisation. *Trends Ecol Evol.* 2010;25(9):504-11. [Crossref] [PubMed]
- Novak M, Meyer J, Lutz C, Tiefenbacher S. Deprived environments: developmental insights from primatology. *Stereotypic Animal Behaviour: Fundamentals and Applications to Welfare.* 2nd ed. Wallingford, UK: CABI; 2006. p.153-89. [Crossref]
- Meaney MJ, Diorio J, Francis D, Widdowson J, LaPlante P, Caldji C, et al. Early environmental regulation of forebrain glucocorticoid receptor gene expression: implications for adrenocortical responses to stress. *Dev Neurosci.* 1996;18(1-2):49-72. [Crossref] [PubMed]
- Tuchscherer M, Kanitz E, Puppe B, Tuchscherer A. Early social isolation alters behavioral and physiological responses to an endotoxin challenge in piglets. *Horm Behav.* 2006;50(5):753-61. [Crossref] [PubMed]
- Detillion CE, Craft TK, Glasper ER, Prendergast BJ, DeVries AC. Social facilitation of wound healing. *Psychoneuroendocrinology.* 2004;29(8):1004-11. [Crossref] [PubMed]
- Jensen MB, Vestergaard KS, Krohn CC, Munksgaard L. Effect of single versus group housing and space allowance on responses of calves during open-field tests. *Applied Animal Behaviour Science.* 1997;54(2-3):109-21. [Crossref]
- Chua B, Coenen E, van DJ, Weary DM. Effects of pair versus individual housing on the behavior and performance of dairy calves. *J Dairy Sci.* 2002;85(2):360-4. [Crossref] [PubMed]
- De Paula Vieira A, von Keyserlingk MAG, Weary DM. Effects of pair versus single housing on performance and behavior of dairy calves before and after weaning from milk. *J Dairy Sci.* 2010;93(7):3079-85. [Crossref] [PubMed]
- Losinger WC, Heinrichs AJ. Management practices associated with high mortality among preweaned dairy heifers. *J Dairy Res.* 1997;64(1):1-11. [Crossref] [PubMed]
- Svensson C, Lundborg K, Emanuelson U, Olsson SO. Morbidity in Swedish dairy calves from birth to 90 days of age and individual calf-level risk factors for infectious diseases. *Prev Vet Med.* 2003;58(3-4):179-97. [Crossref] [PubMed]
- Duve LR, Jensen MB. Social behavior of young dairy calves housed with limited or full social contact with a peer. *J Dairy Sci.* 2012;95(10):5936-45. [Crossref] [PubMed]
- Jensen MB, Larsen LE. Effects of level of social contact on dairy calf behavior and health. *J Dairy Sci.* 2014;97(8):5035-44. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Bolt SL, Boyland NK, Mlynski DT, James R, Croft DP. Pair housing of dairy calves and age at pairing: effects on weaning stress, health, production and social networks. *PLoS One.* 2017;12(1):e0166926. [Crossref] [PubMed] [PMC]
- Wormsbecher L, Bergeron R, Haley D, Passillé AM, Rushen J, Vasseur A. A method of outdoor housing dairy calves in pairs using individual calf hutches. *J Dairy Sci.* 2017;100(9):7493-506. [Crossref] [PubMed]

21. Overvest MA, Crossley RE, Miller-Cushon EK, DeVries TJ. Social housing influences the behavior and feed intake of dairy calves during weaning. *J Dairy Sci.* 2018;101(9):8123-34. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
22. Liu S, Ma J, Li J, Alugongo GM, Wu Z, Wang Y, et al. Effects of pair versus individual housing on performance, health, and behavior of dairy calves. *Animals (Basel).* 2019;10(1): 50. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
23. Whalin L, Weary DM, von Keyserlingk MAG. Short communication: Pair housing dairy calves in modified calf hutches. *J Dairy Sci.* 2018;101(6):5428-33. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
24. Soberon F, Raffrenato E, Everett RW, Van Amburgh ME. Preweaning milk replacer intake and effects on long-term productivity of dairy calves. *J Dairy Sci.* 2012;95(2):783-93. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
25. Babu L, Pandey H, Sahoo A. Effect of individual versus group rearing on ethological and physiological responses of crossbred calves. *Applied Animal Behaviour Science.* 2004;87(3):177-91. [[Crossref](#)]
26. Cobb CJ, Obeidat BS, Sellers MD, Pepper-Yowell AR, Ballou MA. Group housing of Holstein calves in a poor indoor environment increases respiratory disease but does not influence performance or leukocyte responses. *J Dairy Sci.* 2014;97(5):3099-109. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
27. Jensen MB, Duve LR, Weary DM. Pair housing and enhanced milk allowance increase play behavior and improve performance in dairy calves. *J Dairy Sci.* 2015;98(4):2568-75. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
28. Tapki İ. Effects of individual or combined housing systems on behavioural and growth responses of dairy calves. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A-Animal Science.* 2007;57(2):55-60. [[Crossref](#)]
29. Costa JH, Meagher RK, von Keyserlingk MA, Weary DM. Early pair housing increases solid feed intake and weight gains in dairy calves. *J Dairy Sci.* 2015;98(9):6381-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
30. De Passillé A, Rushen J, Weary D. Designing good environments and management for calves. *Advances in Dairy Technology: proceedings of the Western Canadian Dairy Seminar.* 2004. [[Link](#)]
31. De Paula Vieira A, de Passille AM, Weary DM. Effects of the early social environment on behavioral responses of dairy calves to novel events. *J Dairy Sci.* 2012;95(9):5149-55. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
32. Weary DM, Jasper J, Hötzel MJ. Understanding weaning distress. *Applied Animal Behaviour Science.* 2008;110(1-2):24-41. [[Crossref](#)]
33. Tapkı İ, Şahin A, Önal AG. Effect of space allowance on behaviour of newborn milk-fed dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science.* 2006;99(1):12-20. [[Crossref](#)]
34. Fone KC, Porkess MV. Behavioural and neurochemical effects of post-weaning social isolation in rodents-relevance to developmental neuropsychiatric disorders. *Neurosci Biobehav Rev.* 2008;32(6):1087-102. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
35. Gaillard C, Meagher RK, von Keyserlingk MA, Weary DM. Social housing improves dairy calves' performance in two cognitive tests. *PLoS One.* 2014;9(2):e90205. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
36. Buckova K, Spinka M, Hintze S. Pair housing makes calves more optimistic. *Sci Rep.* 2019;9:20246. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
37. Jensen MB, Vestergaard KS, Krohn CC. Play behaviour in dairy calves kept in pens: the effect of social contact and space allowance. *Applied Animal Behaviour Science.* 1998;56:97-108. [[Crossref](#)]
38. Duve LR, Jensen MB. The level of social contact affects social behaviour in pre-weaned dairy calves. *Applied Animal Behaviour Science.* 2011;135(1-2):34-43. [[Crossref](#)]
39. Miller-Cushon EK, DeVries TJ. Effect of social housing on the development of feeding behavior and social feeding preferences of dairy calves. *J Dairy Sci.* 2016;99(2):1406-17. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
40. Ude G, Georg H, Schwalm A. Reducing milk induced cross-sucking of group housed calves by an environmentally enriched post feeding area. *Livestock Science.* 2011;138(1-3):293-8. [[Crossref](#)]
41. Albright JL, Arave CW. *The Behaviour of Cattle.* ABD: CAB International; 1997.
42. Zobel G, Neave HW, Henderson HV, Webster J. Calves Use an automated brush and a hanging rope when pair-housed. *Animals (Basel).* 2017;7(11):84. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
43. Olofsson J. Competition for total mixed diets fed for ad libitum intake using one or four cows per feeding station. *J Dairy Sci.* 1999;82(1):69-79. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
44. Kesterson CB. *The Effects of Pair versus Individual Housing Preweaned Dairy Calves on Behavior, Growth, and Acquired Immunity [Yüksek Lisans Tezi].* Knoxville: University of Tennessee; 2018. [[Link](#)]