



Yetiştirici Şartlarında Sütçü İneklerde Embriyo Transferinin Uygulanabilirliğinin Araştırılması *

Şükrü DURSUN^{1,2}, Bülent BÜLBÜL², Mesut KIRBAŞ², Mehmet KÖSE³, Tahir KARAŞAHİN^{4,5},
Muharrem SATILMIŞ⁵, Neffel Kürşat AKBULUT², Bumin Emre TEKE²

¹Aksaray Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Aksaray- TÜRKİYE

²Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya-TÜRKİYE

³Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Diyarbakır- TÜRKİYE

⁴Aksaray Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Aksaray- TÜRKİYE

⁵Lalahan Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara- TÜRKİYE

Özet: Bu çalışmada sütçü ineklerde Türkiye’de henüz rutin olarak uygulanamayan embriyo transferinin yetiştirici şartlarında uygulanabilirliği araştırıldı. Çalışma, Konya’nın dört farklı ilçesindeki toplam beş işletmede yürütüldü. Çalışmada 30 baş Holştayn ırkı inek donör olarak kullanıldı ve tüm donörlere aynı süperovulasyon protokolü uygulandı. Progesteron salıveren araç östrüs siklusunun rastgele bir gününde donörlerin vaginalarına yerleştirildi (0. gün). FSH uygulamasına yedinci günde başlandı ve 400 mg NIH-FSH-P1 azalan dozlarda 12 saat arayla dört günde uygulandı. PGF_{2α}, 9. gün sabah (5. FSH enjeksiyonu ile eş zamanlı) enjekte edildi ve bu enjeksiyondan 12 saat sonra vaginal araç uzaklaştırıldı. Östrüs gösteren donörler 12 saat arayla iki kez tohumlandı. Taşıyıcı inek (n=45) ve düvelerin (n=49) östrüs siklusu ise çift doz PGF_{2α} protokolüyle (-3 ve 8. günlerde) senkronize edildi. Embriyo toplama işlemi; 30 donörden 23’ünde, birinci tohumlama sonrası 7. günde, non-şürujikal yolla yapıldı ve bu donörlerin ovaryumlarında toplam 158 adet korpus luteum tespit edildi. Uterus yıkamalarında toplam 85 embriyo elde edildi ve mikroskopik inceleme sonrasında 24 tanesi taşıyıcılara transfer edildi. Taşıyıcılarda gebelik muayenesi, embriyoların transferinden 35 gün sonra ultrasonografi ile yapıldı ve gebelik oranı %62.5 oldu. Sonuç olarak; Konya llinde yetiştirici şartlarında embriyo transferinin uygulanabilir olduğu kanısına varıldı.

Anahtar kelimeler: Embriyo transferi, inek, süperovulasyon, yetiştirici şartları

Investigation of the Applicability of Embryo Transfer in Dairy Cows in Field Conditions

Summary: The applicability of embryo transfer not routinely performed in dairy cows in Turkey was investigated in field conditions in this study. The study was performed on five dairy farms in four districts of Konya. In the study, thirty Holstein cows were used as embryo donors, and all donors were treated with the same superovulation protocol. A progesterone-releasing device was placed inside the vagina to of the donor cows on random day of the estrous cycle (day 0). FSH treatment was started on day 7 after insertion of progesterone device. A total dose of 400 mg of NIH-FSH -P1 were administered with a decreasing dosage regimen for four days 12 hours apart. On day 9, PGF_{2α} was injected at in the morning (at on the time of the 5th FSH injection) and progesterone device was removed 12 h later. Donors showing estrus were inseminated twice every with other 12 hours apart. Recipient cows (n=45) and heifers (n=49) were synchronized with a double dose PGF_{2α} (on the -3 and the 8th days) protocol. Embryos recovered non-surgically on day 7 after first insemination. After microscopic evaluation, transferable available embryos were transferred to suitable recipients. Pregnancy was diagnosed by ultrasonography on day 35 after embryo transfer. Embryo recovery was done on 23 of 30 donor cows, and 158 CL on ovaries of these donors were detected. In all flushings, 85 embryos were recovered and 24 of them were transferred to recipients. On Thirty five days after embryo transfer, pregnancy rate was 62.5%. In conclusion; embryo transfer can be applied in enterprises in Konya.

Key words: Cow, embryo transfer, farm condition, superovulation

Giriş

Embriyo transferi (ET), yüksek verimli dişi hayvanlardan elde edilen embriyonun aynı türden taşıyıcıya nakledilmesi şeklinde tanımlanabilen

biyoteknolojik bir yöntemdir (4). Bu yöntem, günümüzde sığır yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılan diğer bir biyoteknolojik yöntem olan suni tohumlama ile karşılaştırıldığında, genetik yapısı üstün damızlıklardan daha fazla yavru elde edilmesini ve hayvan ıslahının daha da hızlanmasını mümkün kılmaktadır (20,25). Bu yöntem aracılığıyla doğan yavrunun genetik yapısı, seçilen donör inek ve boğa tarafından

Geliş Tarihi/Submission Date : 19.04.2016

Kabul Tarihi/Accepted Date : 22.11.2016

*Bu çalışma, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından desteklenen araştırma projesinden (Poje no: TAGE-M/11/01/01/03) üretilmiş ve V. Veteriner Doğum ve Jinekoloji Kongresi’nde (31 Ekim-3 Kasım 2013, Antalya) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

kodlanmaktadır. Taşıyıcı annenin, yavrunun genetik yapısına hiçbir katkısı yoktur (25). Embriyo üretimi, in vivo ve in vitro olmak üzere iki şekilde gerçekleştirilmektedir. Günümüzde ineklerde in vivo yöntemle embriyo üretimi; in vitro embriyo üretimine göre daha çok tercih edilmektedir ve saha şartlarında transfer edilen embriyoların çoğunluğunu bu yöntemle elde edilen embriyolar oluşturmaktadır (9). İn vivo embriyo transferi kısaca; verici ve taşıyıcı hayvanların seçimi, verici ve taşıyıcıların östrüs siklusunun senkronizasyonu, vericilerin süperovulasyonu ve tohumlanması, embriyoların toplanması, değerlendirilmesi ve taşıyıcılara nakledilmesi aşamalarını kapsayan ardışık uygulamalardan oluşmaktadır. Bu yöntemde başarı düzeyi; donör, boğa, taşıyıcı ve uygulayıcıya bağlı faktörlerin yanında, sürü idaresi, besleme ve biyo-güvenlik uygulamalarına kadar birçok faktöre bağlıdır (3,4,12).

Hayvanlarda ET çalışmaları ilk defa 1890'lı yıllarda Walter Heape tarafından tavşanlarda başlatılmış olmasına rağmen, ineklerde ilk başarılı uygulama 1951 yılında gerçekleştirilebilmiştir (20). Türkiye'de de ineklerde ET çalışmaları dünyada olduğu gibi, tavşanlardan sonra başlatılmıştır. Ancak ilk başarılı uygulama dünya çapındaki ilk başarılı bildirişten yaklaşık 35 yıl sonra gerçekleştirilmiştir (11). Günümüzde hayvancılığı gelişmiş olan ülkelerde yetiştirici şartlarında ET yaygın olarak yapılmasına rağmen, Türkiye'de 1980'li yıllarda akademik olarak başlatılan çalışmalar yetiştirici şartlarında sürdürülememiştir. Ancak özellikle süt sığırcılığında sahip olunan damızlık potansiyelin genetik yapısının hızla iyileştirilebilmesi ve son yıllarda genetik kapasitesi yüksek damızlıklarla kurulan modern çiftliklerin devamlılığının sağlanabilmesi embriyo transferinin yetiştirici şartlarında uygulanmasını zorunlu hale getirmiştir (20). Bu çalışmada Türkiye'de sütçü inek işletmelerinde henüz yeterli düzeyde gerçekleştirilemeyen embriyo transferinin yetiştirici şartlarında uygulanabilirliği araştırıldı.

Gereç ve Yöntem

Çalışma, 2011 yılı Nisan-Mayıs ve Aralık aylarında Konya ili Meram, Güneysınır ve Karapınar ilçelerinde birer, Çumra ilçesinde iki olmak üzere toplam beş sütçü işletmede yürütüldü. Çalışma, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yerel Etik Kurulu Yönetmeliğine uygun olarak yürütüldü (22.07.2013 tarih ve 13 sayılı karar). Çalışmada elde edilen verilerin

yetiştirici şartlarına dayalı sonuçları göstermesi amacıyla işletmelerdeki sürü idaresine (uygulanan bakım, besleme, sağım ve sağlık şartları vb.) müdahale edilmedi. Donör ve taşıyıcılar işletmelerde yarı açık serbest ahır sisteminde barındırıldı ve işletmelerin imkanları ölçüsünde ihtiyaçlarına göre düzenlenen rasyon ile beslendi. Birinci ve II. işletmelerde süperovulasyon programına başlandığı dönemde aşırı yağış nedeni ile biçilen yoncalar kurutulamadığı için bu dönemde donör ve taşıyıcılar kaba yem olarak kurumayan ve küflenmeye yüz tutmuş yonca ile beslendi. Tüm işletmelerde hayvanlara kaba yem ve su ad libitum olarak verildi.

Donörler (n=30), işletme kayıtlarına göre 3-7 yaşlı, süt verimi 30 lt/gün üzerinde olan, reproduktif problemi tespit edilmemiş ve tedavi uygulanmamış ineklerden seçildi. Çalışmadaki tüm donörlere aynı süperovulasyon protokolü uygulandı. Uygulamanın başlangıcında (0. gün) donör ineklere vagina içi progesteron salıveren araçlar (PRID-DELTA, 1.55 g progesterone, Ceva Santé Animale, Fransa) uygulandı. PRID-DELTA yerleştirildikten sonraki 7. günden başlayarak 20 ml sulandırıcısında çözündürülen 400 mg NIH-FSH-P1 (FSH analogu; Follikül uyarıcı hormon, Folltropin®, Vetrepfarm, Kanada) azalan dozlarda (4.4; 3.3; 2.2; 1.1 ml) 12 saat aryla 4 gün kas içi (im) uygulandı. Uygulamanın 9. gününde, 5. FSH enjeksiyonuyla birlikte prostaglandinF_{2α} (PGF_{2α}) (500 mcg Kloprostenol, Minoprost®, Provet, Türkiye) kas içi enjekte edildi. PRID-DELTA aynı gün akşamında vaginadan alındı ve izleyen 36. saatten itibaren östrüs gözlemlerine başlandı. Östrüste olduğu tespit edilen donörler, fertilitesi daha önce belirlenmiş bir boğa sperması ile 12 saat aryla iki defa tohumlandı. Birinci tohumlama ile birlikte 8 mcg Buserelin asetat (GnRH analogu; Gonadotropin salıcı hormon, Fertilin®, Provet, Türkiye) im uygulandı. Embriyo toplama işlemi, rekto-vaginal yolla iki yollu foley kateteri, IMV, Fransa) kullanılarak kornu uterilerin ayrı ayrı yıkanması ile gerçekleştirildi. Yıkama öncesi bağırsak peristaltisinin azaltılması amacıyla üst epidural anestezi (Lidokain HCl, 5-7 ml, Vilcain®, Vilsan, Ankara, Türkiye) yapıldı. Uterus yıkamalarında %1 calf serum (SIGMA, ABD) ve %0.1 Kanamisin sülfat (Kanovet®, Vetaş, Türkiye) ilave edilen laktatlı ringer solüsyonu (Eczacıbaşı, Türkiye) kullanıldı. Toplanan yıkantı solüsyonu 0.72 µm gözenekli filtreden geçirildi ve kalan yıkantı stereo mikroskopta taranmak için bir petri kabına akta-

Tablo 1. İşletmelerde süperovulasyona alınan hayvan sayısı ve elde edilen süperovulasyon cevapları

İşletme	N	n	%	CL Sayısı	Geri Kazanım	%
I	5	4	80	38	20	52.6
II	2	2	100	8	4	50.0
III	10	9	90	53	29	54.7
IV	8	5	62.5	43	12	27.9
V	5	3	60	45	20	44.4

N: Süperovulasyon protokolü uygulanan donör sayısı. n: Uterus yıkaması yapılan donör sayısı

rıldı. Taramada; bulunan embriyolar Uluslararası Embriyo Transfer Topluluğu (IETS) (12) kriterlerine göre değerlendirildi. Transfer için uygun olan embriyolar ticari transfer medyumuna (BioLife™, Holding & Transfer Medium, Agtech, ABD) aktarıldı ve taşıyıcılara transfer etmek üzere payetlendi.

Süperovulasyon programına alınan her bir donör inekten toplanacak embriyoların transferi için aynı işletmede, değişen yaşlardaki taşıyıcıların (toplamda 49 düve, 45 inek) östrüs siklusu, donör ineklerin siklusu ile uyumlu olacak şekilde, 11 gün ara ile çift doz PGF_{2α} protokolüyle (-3 ve 8. günlerde) senkronize edildi. Östrüs gös-

Bulgular

Çalışmada süperovulasyon protokolü uygulanan 30 baş donör inekte toplam 187 CL tespit edildi. Yirmi üç donörde embriyo toplama işlemi gerçekleştirildi, 7 baş donörde ise süperovulasyon uygulamasına cevap vermemesi (n=5) ve genital organ enfeksiyonu (n=2) nedenlerinden dolayı embriyo toplama işlemi gerçekleştirilmedi, verilerin değerlendirmelerde bu donörlerden elde edilen veriler kullanılmadı. Embriyo toplama işlemi gerçekleştirilen donörlerde (n=23) toplam 158 (ortalama 6.87) adet CL tespit edildi. Yıkamalardan toplam 85 adet (geri kazanım oranı %53.8; donör inek başına 3.7) embriyonal

Tablo 2. İşletmelerde yapılan embriyo transferlerinden elde edilen sonuçlar

İşletme	Tr. Edilen		Gebelik		Emb. Ölüm		Fötal Ölüm/Abort		Canlı Doğum	
	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
I	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0
II	1	25	1	0	0	0	0	0	1	100
III	18	62	12	67	2	16.7	3	25	7	58.3
IV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V	3	15	2	67	0	0	0	0	2	100

teren taşıyıcılar belirlendi ve östrüs zamanları kaydedildi. Taşıyıcılarda transfer öncesi korpus luteum, uterus ve serviks kontrolü yapıldı. Transfer öncesinde taşıyıcılara (Lidokain HCl, 3-5 ml, Vilcain®, Vilsan, Ankara, Türkiye) üst epidural anestezi yapıldı ve her bir embriyo CL'nin bulunduğu taraftaki kornu uteriye rekto-vaginal yolla bırakıldı. Gebelik muayenesi transferden sonraki 35. günde ultrasonografi (6-8 MHz rektal prob Falko Vet, Pie Medical, Hollanda) ile yapıldı.

yapı (embriyo ve unfertilized oocytes (UFO)) elde edildi (Tablo 1).

Mikroskopik değerlendirme sonrasında 23 tanesi vasat ve iyi kalitede, bir tanesi kötü kalitede olmak üzere toplam 24 (%28.2) embriyo taşıyıcılara transfer edildi. Embriyoların transferinden 35 gün sonra yapılan gebelik muayenesinde, 15 (%62.5) taşıyıcının gebe olduğu tespit edildi. İşletme III'de iki baş taşıyıcı gebeliğin dördüncü ayında, bir baş taşıyıcı ise gebeliğin 8. ayında abort yaptı. Ayrıca aynı işletmede iki baş taşıyıcı gebelik muayenesi öncesi (transfer sonrası 21 ve 28. günlerde) östrüs gösterdi (Tablo 2).

Tartışma ve Sonuç

Türkiye'de birim hayvandan elde edilen verimlerin düşük olması; bakım besleme yetersizliğinin yanında genetik kapasitenin de düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Genetik kapasitesi yüksek hayvanların sayısını kısa sürede artırmak için biyoteknolojik yöntemlerin kullanılması kaçınılmaz bir gerekliliktir. Kullanılması gereken biyoteknolojik yöntemlerden biri de embriyo transferidir (20). Türkiye'de ineklerde ilk olarak İleri ve Sayın tarafından 1986 yılında yapılan ET çalışmasında 10 ineğe uygulanan süperovulasyon çalışması neticesinde iki taşıyıcıya yapılan embriyo transferi sonucunda bir canlı doğum gerçekleşmiştir (11). Ancak bu çalışmalar yetiştirici şartlarında devam ettirilemediğinden hayvancılığı gelişmiş ülkelerde olduğu gibi arzu edilen seviyeye ulaşamamıştır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, Türkiye'de yetiştirici şartlarında (sürü yönetiminin hiçbir aşamasında müdahale edilmeden) gerçekleştirilen embriyo transferi uygulamalarının sonuçları olması bakımından önemlidir.

Embriyo transferi tekniğinden beklenen esas avantajlardan biri olan yüksek verimli damızlıklardan fazla yavru alınabilmesi için süperovulasyon uygulamasına alınacak donörlerin reproduktif bakımdan sağlıklı olması gereklidir (25). Ancak bu çalışmada süperovulasyon uygulamasına alınan yedi donörde süt inekçiliğinde en sık karşılaşılan reproduktif problemlerden olan metritis ve yetersiz follikül gelişimi nedeniyle embriyo toplama işlemi gerçekleştirilemedi. Bu sonuçun, sürü sağlığı uygulamalarının en önemli bileşenlerinden olan reproduktif sürü sağlığı kontrol programının yeterince etkili düzeyde uygulanamamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu programın sağlıklı işleyişi reproduktif sürü sağlığı kontrol programının temel ilkelerini bilen, uygulayabilen ve sonuçları yorumlayabilen sürü sağlığı danışmanına, kayıtların doğru ve eksiksiz tutulmasına, postpartum muayeneler dahil olmak üzere düzenli reproduktif muayenelerin yapılmasına ve başarılı bir postpartum süreç yönetimine bağlıdır (1,7).

İn vivo embriyo transferi uygulamalarında embriyoların uterustan toplanmasında, iki veya üç yollu foley kateteri kullanılarak kornu uterilerin ayrı ayrı yıkanması en sık tercih edilen yöntemdir (20). Embriyoların uterustan toplanması, in vivo embriyo üretiminin en önemli aşamalarından biridir. Ancak bu aşama çok değişken sonuçların alındığı (%20-80) ve oranların iyileştiril-

mesi gerektiği bir aşamadır (16). Bu çalışmada elde edilen geri kazanım oranının (%53.8) kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmektedir.

Embriyo transferi uygulamalarında uterus yıkaması başına elde edilen transfer edilebilir embriyo sayısı uygulamanın başarısının değerlendirilmesi açısından en önemli ölçütlerinden biridir. Bu çalışmada uterus yıkaması başına ortalama 1.04 transfer edilebilir embriyo elde edildi. Ancak aynı verinin, süt sığırcılığında embriyo transferinin yaygın olarak kullanıldığı Fransa, Hollanda, Almanya ve İtalya'da 2008 yılında sırasıyla 5.4, 6.4, 6.7 ve 5.6 olduğu bildirilmiştir (18). Daha kapsamlı yapılan bir değerlendirmede 2002 yılında Avrupa'da bulunan 25 ülkede uterus yıkaması başına ortalama 5.63 embriyo elde edilmiştir (10). Sunulan çalışmada en iyi sonucun alındığı işletme III'de dahi elde edilen transfer edilebilir embriyo sayısının (1.6) hayvancılığı gelişmiş ülkelere oranla çok gerilerde olduğu görülmektedir. İn vivo embriyo üretiminde donörlerden elde edilen transfer edilebilir embriyo sayısı üzerine etkili en önemli faktörlerden biri donör ineklerin beslenme düzeyidir (21). Sürü sağlığı yönetiminin en önemli bileşenlerinden biri olan besleme ve yönetimi, süt verim performansı ile birlikte reproduktif performansı da doğrudan etkilemektedir (2). Donör ineklerin beslenmesindeki başarının en önemli göstergelerinden biri süperovulasyon protokolü sonrasında elde edilen transfer edilebilir embriyo sayısıdır. Bu nedenle süperovulasyon uygulama periyodunda donörlerin yüksek verim düzeylerine ilişkin besin maddesi ihtiyaçlarının karşılanması yanında, kaliteli oosit ve embriyo gelişimi sağlayacak şekilde yem ham maddelerinin kontrolü, rasyonun düzenlenmesi ve beslemeye ilişkin stres faktörlerinin elimine edilmesi gereklidir (2,15). Sunulan çalışmada I ve II. işletmelerde süperovulasyon programına başlandığı dönemde aşırı yağış nedeni ile biçilen yoncalar kurutulamamıştır ve balya yapılamamıştır. Bu işletmelerde donörlerin beslenmesinde belirtilen dönemde kaba yem kaynağı olarak başka alternatif olmadığı için yığın halinde depolanan, bu nedenle kızılaşma ve küflenmeye başlayan yonca otu kullanılmıştır. Bu uygulama besleme ve besleme yönetimi içerisindeki yem maddelerinin depolanması, servis edilmesi, kalite analizi, besleme oranı ve yönetimi analizi ile ilgili aşamalarının (7) göz ardı edildiğini işaret etmektedir. Bu iki işletmede uterus yıkaması yapılan donör ineklerde toplam 46 CL tespit edilmiş olmasına

rağmen; işletme I'de iki adet transfer edilebilir, işletme II'de bir adet dejenerer embriyo ve toplam 21 adet UFO elde edilmiştir. Türkiye'de aynı iklim bölgesinde olan enstitü şartlarında gerçekleştirilen başka bir çalışmada donör başına ortalama 4.8 transfer edilebilir embriyo elde edilmiştir (6,8). Sonuç olarak; sürü yönetiminin bütün bileşenlerin daha titiz ve periyodik olarak uygulandığı enstitü şartlarında donör başına hayvancılığı gelişmiş ülkelerdekine yakın değerlerde transfer edilebilir embriyo elde edilmesine karşılık, belirtilen iki işletmede yapılan hatalı besleme nedeniyle transfer edilebilir embriyo sayısı bariz olarak olumsuz etkilendiği düşünülmektedir.

Sunulan çalışmada gerçekleştirilen 23 transfer uygulamasından %62.5 oranında gebelik elde edilmiştir. Bu oran daha önce yapılan bazı çalışmalardaki oranlardan daha düşük (19) veya benzer (13) olurken, bazılarındaki oranlardan daha yüksek (5,14,17,22,23,26) oldu. Sunulan çalışma ile belirtilen çalışmalarda gebelik oranlarındaki farklılığın nedenlerinin tam olarak ortaya konulması mümkün olmamakla birlikte, gebelik oranları üzerine donör, embriyo, taşıyıcı ve uygulayıcıya bağlı pek çok faktörün etkili olduğu açıktır (3). Purcell ve ark. (19) aynı iklim ve barınma koşulları benzer olan üç ayrı işletmede yaptıkları embriyo transferi çalışmasında üç işletmede farklı oranlarda gebelik elde etmişlerdir. Üç işletmenin ortalamasının %65 olduğunu ifade eden araştırmacılar; işletmeler arasındaki farklılığın beslenmeden kaynaklanmış olabileceğini bildirmişlerdir. Sunulan çalışmada taşıyıcılarda elde edilen gebelik oranları işletmelerde elde edilen transfer edilebilir embriyo sayısı ile ilişkili olmakla birlikte, taşıyıcılarda donörlerle birlikte aynı bakım-besleme şartlarına maruz kalmışlardır ve gebelik oranlarının da bu paralelde olduğu görülmektedir. Nitekim çiftlik refah düzeyinin taşıyıcılarda elde edilen gebelik oranı üzerine etkili olduğu Bényei ve ark. (3) tarafından da ifade edilmiştir. Çalışmada taşıyıcılarda elde edilen gebelik oranının kabul edilebilir düzeyde olması; transfer öncesinde taşıyıcılarda transfer teknisyeni tarafından ayrıntılı ovaryum ve uterus kontrollerinin yapılmasının sonucu olduğunu desteklemektedir.

Suni tohumlamada olduğu gibi embriyo transferi sonrasında da embriyonik veya fetal ölümlere bağlı gebelik kayıpları oluşmaktadır (24,26). İneklerde iki östrüs arasındaki süre, embriyonik ölümlerin olduğu zamanın tespiti açısından uygun bir kıstastır. İki östrüs arasındaki süre 24

günden fazla olduğunda; gebelik kayıplarının ilk östrüs sonrası 16. günden sonra oluştuğuna işaret etmektedir (21). Bu çalışmada gebelik muayenesi öncesinde referans östrüs sonrası 28 ve 35. günlerde (transfer sonrası 21 ve 28. günlerde) iki taşıyıcının östrüste olduğu belirlendi. Bu çalışmada taşıyıcılarda gebeliğin 16. günden sonra embriyonik ölüme bağlı gebeliğin sonlandığına işaret etmektedir.

Sonuç olarak; Konya ilinde yetiştirici şartlarında embriyo transferinin yapılabileceği ancak uygulamanın başarısının, işletmelerdeki sürü sağlığı ve bakım besleme yönetimi ile ilişkili olduğu kanısına varıldı. Bu nedenle in vivo embriyo transferi uygulanacak işletmelerde öncelikle reproduktif sürü sağlığı ve besleme yönetimi bileşenleri başta olmak üzere sürü sağlığının incelenmesi ve iyileştirmelerin gerçekleştirilmesi başarıyı artıracaktır.

Kaynaklar

1. Ay SS, Küçükaslan İ, Fındık M. Sürü sağlığında reproduksiyonun izlenmesi ve postpartum dönemin yönetimi. Türkiye Klinikleri J Vet Sci Obstet Gynecol-Special Topics 2015;1(1): 61-8.
2. Ayaşan T, Karakozak E. Donör ineklerin beslenmesi. Kafkas Univ Vet Fak Derg 2010; 16(3): 523-30.
3. Bényei B, Komlósi I, Pécsi A, Pollott G, Marcos CH, Campos AO, Lemes MP. The effect of internal and external factors on bovine embryo transfer results in a tropical environment. Anim Reprod Sci 2006; 93(3-4): 268-79.
4. Bülbül B, Dursun Ş. İneklerde süperovulasyon cevabına etki eden faktörler. Hay Araş Derg 2005; 15 (1): 16-25.
5. Bülbül B, Dursun Ş, Kırbaş M, Köse M, Ümütlü S. Düvelerde embriyo transferi öncesi flunixin meglumin uygulamasının gebelik oranı üzerine etkisi. Kafkas Univ Vet Fak Derg 2010; 16 (1): 105-9.
6. Bülbül B, Dursun Ş, Köse M, Kırbaş M. Superovulation in cows synchronized with two different progesterone+oestradiol protocols. Archiv Tierzucht 2013; 56 (15): 160-8.
7. Dinç DA. Süt ineği işletmelerinde sürü sağlığı ve reproduktif sürü sağlığı kavramı ve veteriner hekimin rolü. Türkiye Klinikleri J Vet Sci Obstet Gynecol-Special Topics 2015;1(1): 1-16.
8. Dursun Ş, Bülbül B, Kırbaş M, Köse M, Çolak M. İsviçre esmeri inek ve düvelerde sü-

- perovulasyon cevabının karşılaştırılması. İkinci Veteriner Jinekoloji Kongresi. Kasım, 2-5, 2006; Antalya-Türkiye.
9. Hasler JF. The current status and future of commercial embryo transfer in cattle. *Anim Reprod Sci* 2003; 79 (3-4): 245-64.
 10. Gordon IR. *Reproductive Technologies in Farm Animals*. Cambridge: CAB International, 2005; p. 87.
 11. İleri K, Sayın T. Sığırlarda embriyo transferi çalışmaları. *İstanbul Üniv Vet Fak Derg* 1986; 12(1): 23-35.
 12. Kaymaz M. Yardımcı Üreme Teknikleri Semacı A, Kaymaz M, Fındık M, Rişvanlı A, Köker A. eds. In: *Çiftlik Hayvanlarında Doğum ve Jinekoloji*. Malatya: İkinci Baskı, Medipres Matbaacılık Ltd. Şti, 2015; pp. 631-723.
 13. Kızıl SH, Akyol N, Karaşahin T. Etilen glikol ile direkt transfer metoduna göre dondurulan in vivo sığır embriyolarının transferi. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg* 2011; 17(5): 721-4
 14. Köse M, Dursun Ş, Bülbül B, Kırbaş M. İsviçre esmeri ineklerde FSH ile süperovulasyon ve embriyo transferi çalışmaları. *Hay Araş Derg* 2006; 16(1): 1-6.
 15. Mapletoft RJ, Steward KB, Adams GP. Recent advances in the superovulation in cattle. *Reprod Nutr Dev* 2002; 42(6): 601-11.
 16. Neto ASC, Sanches BV, Binelli M, Seneda MM, Perri SH, Garcia JF. Improvement in embryo recovery using double uterine flushing. *Theriogenology* 2005; 63(5): 1249-55.
 17. Nogueira MFG, Mello DS, Carvalho LM, Fuck EJ, Trinca LA, Barros CM. Do high progesterone concentrations decrease pregnancy rates in embriyo recipients synchronized with PF_{2a} and eCG. *Theriogenology* 2004; 61(7-8): 1283-90.
 18. Partsch F, Newsletter Embryo transfer Europäische embryo transfer statistic. <http://www.tieraerzte-marsberg.de/leistungen/grosstiere/embryotransfer>, Erişim tarihi: 15 02. 2015.
 19. Purcell SH, Beal WE, Gray KR. Effect of a CIDR insert and flunixin meglumine administered at the time of embryo transfer, on pregnancy rate and resynchronization of estrus in beef cattle. *Theriogenology* 2005; 64(4): 867-78.
 20. Sağırkaya H. Sığırlarda embriyo transfer uygulaması ve Türkiye açısından önemi. *Uludag Üniv J Fac Vet Med* 2009; 28 (2): 11-9
 21. Santos JEP, Cerri RLA, Sartori R. Nutritional management of the donor cow. *Theriogenology* 2008; 69 (1): 88-97.
 22. Sartori R, Gümen A, Guenter JN, Souza AH, Caraviello DZ, Wiltbank MC. Comparison of artificial insemination versus embryo transfer in lactating dairy cows. *Theriogenology* 2006; 65(7): 1311-21.
 23. Silva JC, Costa LP, Silva JR. Plasma progesteron profiles and factors affecting embryo-fetal mortality following embryo transfer in dairy cattle *Theriogenology* 2002; 58(1): 51-9.
 24. Sönmez MEC, Özkoca A, İleri İK. Sığırlarda embriyo transfer tekniğinin ülkemiz koşullarında uygulanabilme olanağının araştırılması, *İstanbul Üniv Vet Fak Derg* 1992; 18(2): 45-62.
 25. Tekeli T. Embriyo nakli. Alaçam E. eds, In: *Evcil Hayvanlarda Reprodüksiyon Sun'i Tohumlama Doğum ve İnfertilite*. I. Baskı, Konya: Medisan, 1997; pp. 69-86.
 26. Vascencellos JLM, Denetrio DGB, Santos RM, Chiari JR, Rodrigues CA, Sa Filho OG. Factors potentially affecting fertility of lactating dairy cow recipients. *Theriogenology* 2006; 65(1): 192-200.

Yazışma Adresi:

Yrd. Doç. Dr. Şükrü Dursun
 Aksaray Üniversitesi Veteriner Fakültesi
 Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı
 Adana Yolu Üzeri E-90 Karayolu 7. Km
 Merkez Kampüs
 68100 Aksaray / Türkiye
 Tel 1: (0382) 288 2926
 Tel 2: (0505) 759 05 66
 Fax: (0382) 288 2950
 E-posta: sukrudursun70@hotmail.com