

TÜM YÖNLERİYLE İNEKLERDE EMBRİYONİK ÖLÜMLER VE ABORTUS

Editörler

Prof. Dr. Pınar AYVAZOĞLU DEMİR

Doç. Dr. Mushap KURU



© Copyright 2021

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN
978-625-8430-34-9

Sayfa ve Kapak Tasarımı
Akademisyen Dizgi Ünitesi

Kitap Adı
Tüm Yönleriyle İneklerde Embriyonik
Ölümler ve Abortus

Yayıncı Sertifika No
47518

Editörler
Pınar AYVAZOĞLU DEMİR
ORCID iD: 0000-0002-7010-0475
Mushap KURU
ORCID iD: 0000-0003-4409-251X

Baskı ve Cilt
Vadi Matbaacılık

Bisac Code
MED089000

Yayın Koordinatörü
Yasin DİLMEN

DOI
10.37609/akya.971

UYARI

Bu üründe yer alan bilgiler sadece lisanslı tıbbi çalışanlar için kaynak olarak sunulmuştur. Herhangi bir konuda profesyonel tıbbi danışmanlık veya tıbbi tanı amacıyla kullanılmamalıdır. *Akademisyen Kitabevi* ve alıcı arasında herhangi bir şekilde doktor-hasta, terapist-hasta ve/veya başka bir sağlık sunum hizmeti ilişkisi oluşturmaz. Bu ürün profesyonel tıbbi kararların eşleniği veya yedeği değildir. *Akademisyen Kitabevi* ve bağlı şirketleri, yazarları, katılımcıları, partnerleri ve sponsorları ürün bilgilerine dayalı olarak yapılan bütün uygulamalardan doğan, insanlarda ve cihazlarda yaralanma ve/veya hasarlardan sorumlu değildir.

İlaçların veya başka kimyasalların reçete edildiği durumlarda, tavsiye edilen dozunu, ilacın uygulanacak süresi, yöntemi ve kontraendikasyonlarını belirlemek için, okuyucuya üretici tarafından her ilaca dair sunulan güncel ürün bilgisini kontrol etmesi tavsiye edilmektedir. Dozun ve hasta için en uygun tedavinin belirlenmesi, tedavi eden hekimin hastaya dair bilgi ve tecrübelerine dayanak oluşturması, hekimin kendi sorumluluğundadır.

Akademisyen Kitabevi, üçüncü bir taraf tarafından yapılan ürüne dair değişiklikler, tekrar paketlemeler ve özelleştirmelerden sorumlu değildir.

GENEL DAĞITIM
Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara
Tel: 0312 431 16 33
siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖNSÖZ

Sığır yetiştiriciliğinde temel amaç birim hayvandan maksimum verim elde etmektir. Fakat bu amacı engelleyecek birçok etmen verim kabiliyetini düşürmektedir. İneklerde belirli veya belirsiz etkenler nedeniyle fertilitite parametrelerinin negatif yönde etkilenmesi hem çiftliğin geleceğini hem de karlılığını önemli ölçüde etkilemektedir. Geçmişten günümüze yılda bir buzağı alma hedefi hala güncelliğini korumaktadır fakat bu hedeften bizi saptıracak oldukça fazla neden ile karşı karşıyayız. Daha fertilizasyon aşamasında başlayan problemler embriyonik ölümler ile devam eder ve fetal kayıp/abort ile kendini gösterir.

Gebelik kompleks bir olgudur ve şekillenmesi için optimal koşulların sağlanması gerekir. En ufak bir aksaklığın bile kompanze edilemediği bu fizyolojik süreçte enfeksiyöz veya enfeksiyöz olmayan birçok neden bulunmaktadır. Gebeliğin çeşitli aşamalarında meydana gelebilecek problemler bize fertilizasyon problemleri, erken/geç embriyonik ölümler ve fetal kayıp/abort olarak yansımaktadır.

Bu kitapta da gebelik sürecinin fizyolojik ve embriyolojik aşamalarından başlanarak yavrunun anne tarafından tanınması konuları ele alındı. Bununla birlikte ineklerde embriyonik ölüm nedenleri detaylı bir şekilde irdelenerek teşhis ve korumada hangi yolların izlenebileceğinden bahsedildi. Ayrıca ineklerde sıklıkla karşılaşılan abortus olguları detaylı şekilde incelenmeye çalışıldı. Yine embriyonik ölüm ve abortusların işletmelere ekonomik yükü ile ilgili de özlü bilgi verildi. Bu bağlamda kitapta yer alan güncel bilgilerin gerek öğrencilere gerekse veteriner hekimlere ve bilim camiasına faydalı olacağı kanaatindeyiz.

Editörler

Prof. Dr. Pınar AYVAZOĞLU DEMİR

Doç. Dr. Mushap KURU

İÇİNDEKİLER

KISIM 1

İneklerde Embriyonal Gelişim ve Plasentasyon

- Bölüm 1** İneklerde Embriyonal Gelişim ve Plasentasyon3
Tolunay KOZLU
Ebru KARADAĞ SARI

KISIM 2

İneklerde Prenatal Fizyoloji ve Hormonal Değişimler

- Bölüm 2** İneklerde Prenatal Fizyoloji ve Hormonal Değişimler..... 27
Mustafa MAKAV

KISIM 3

İneklerde Embriyonik Ölüm

- Bölüm 3** İneklerde Embriyonik Ölümlere Genel Bakış ve İnsidans 37
Serdar KURT
- Bölüm 4** İneklerde Embriyonik Ölüm Nedeni: Genetik Faktörler 45
Buket BOĞA KURU
Muşap KURU
- Bölüm 5** İneklerde Embriyonik Ölümde Beslenmenin Rolü..... 55
Mükrem ÖLMEZ
Tarkan ŞAHİN
- Bölüm 6** İneklerde Embriyonik Ölüm Nedenleri: Enfeksiyonlar..... 65
Murat Can DEMİR
Muşap KURU
Semra KAYA
- Bölüm 7** İneklerde Embriyonik Ölüm Nedenleri:
 Hormonal Yetersizlikler ve Uterus Ortamı..... 79
Murat Onur YAZLIK
Hatice Esra ÇOLAKOĞLU
- Bölüm 8** İneklerde Embriyonik Ölüm Nedenleri: Suni Tohumlama
 Yönetimi ve Protokolü, Erkek ve Spermanın Etkisi..... 99
Muşap KURU
Reci KULAKSIZ

Bölüm 9	İneklerde Embriyonik Ölüm Nedenleri: Sıcaklık Stresi, Nakil Stresi, Yaş, Irk ve Diğer Faktörler	109
	<i>Mushap KURU</i>	
	<i>Murat Can DEMİR</i>	
Bölüm 10	İneğinizde Embriyonik Ölüm Şekillenmiş Olabilir mi? Olası Semptomlar	133
	<i>Serdal KURT</i>	
	<i>Murat Onur YAZLIK</i>	
Bölüm 11	İneklerde Embriyonik Ölümlerin Teşhisi.....	139
	<i>Semra KAYA</i>	
Bölüm 12	İneklerde Embriyonik Ölümlerden Korunmada Nonsteroid Antiinflatuar İlaç Uygulamaları ve Hormonal Girişimler.....	153
	<i>Nebi ÇETİN</i>	

KISIM 4

İneklerde Abortus

Bölüm 13	Bölgelere Göre Abortus İnsidensi	175
	<i>Elif ÇELİK</i>	
Bölüm 14	Bazı Bakteriyel Kaynaklı Abortuslar.....	201
	<i>Funda EŞKİ</i>	
Bölüm 15	Virus Kaynaklı Abortuslar.....	219
	<i>Ali Rıza BABAOĞLU</i>	
Bölüm 16	Protozoon Kaynaklı Abortuslar.....	243
	<i>Neslihan ÖLMEZ</i>	
	<i>Barış SARI</i>	
Bölüm 17	Mantar Kaynaklı Abortuslar	275
	<i>Aliye GÜLMEZ SAĞLAM</i>	
Bölüm 18	İneklerde Abortlardan Korunmada Aşılama	291
	<i>Mehmet Özkan TİMURKAN</i>	
Bölüm 19	Bakteri ve Mantar Kaynaklı Abort Fetüslerde Makroskopik Teşhis	307
	<i>Emin KARAKURT</i>	
	<i>Ayfer YILDIZ</i>	

Bölüm 20	Virus ve Parazit Kaynaklı Abort Fetüslerde	
	Makroskopik Teşhis	317
	<i>Emin KARAKURT</i>	
	<i>Ayfer YILDIZ</i>	
Bölüm 21	İneklerde Embriyonik Ölüm ve Abort Kaynaklı	
	Ekonomik Kayıplar	327
	<i>Hakan MURAT</i>	
	<i>Pınar AYVAZOĞLU DEMİR</i>	

YAZARLAR

Prof. Dr. Pınar AYVAZOĞLU DEMİR

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği AD

ORCID iD: 0000-0002-7010-0475

Prof. Dr. Ebru KARADAĞ SARI

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Histoloji-Embriyoloji AD

ORCID iD: 0000-0001-6109-7581

Prof. Dr. Tolunay KOZLU

Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Histoloji-Embriyoloji AD

ORCID iD: 0000-0001-6109-7581

Prof. Dr. Recai KULAKSIZ

Balıkesir Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni Tohumlama AD

ORCID iD: 0000-0002-4575-8435

Prof. Dr. Barış SARI

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji AD

ORCID iD: 0000-0001-9978-2513

Prof. Dr. Tarkan ŞAHİN

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları AD

ORCID iD: 0000-0003-0155-2707

Doç. Dr. Hatice Esra ÇOLAKOĞLU

Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji AD

ORCID iD: 0000-0001-8217-5151

Doç. Dr. Aliye GÜLMEZ SAĞLAM

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji AD

ORCID iD: 0000-0002-7639-5075

Doç. Dr. Semra KAYA

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji AD

ORCID iD: 0000-0002-7520-6631

Doç. Dr. Mushap KURU

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji AD

ORCID iD: 0000-0003-4409-251X

Doç. Dr. Mehmet Özkan TİMURKAN

Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Viroloji AD
ORCID iD: 0000-0002-0458-7887

Doç. Dr. Murat Onur YAZLIK

Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji AD
ORCID iD: 0000-0002-0039-5597

Dr. Öğr. Üyesi Ali Rıza BABAOĞLU

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Viroloji AD
ORCID iD: 0000-0001-8023-3442

Dr. Öğr. Üyesi Buket BOĞA KURU

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootehni AD
ORCID iD: 0000-0002-7170-270X

Dr. Öğr. Üyesi Murat Can DEMİR

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji AD
ORCID iD: 0000-0002-3803-069X

Dr. Öğr. Üyesi Elif ÇELİK

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Mikrobiyoloji AD
ORCID iD: 0000-0003-4531-3863

Dr. Öğr. Üyesi Nebi ÇETİN

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji AD
ORCID iD: 0000-0001-6073-4215

Dr. Öğr. Üyesi Funda EŞKİ

Çukurova Üniversitesi, Ceyhan Veteriner Fakültesi, Veterinerlik Doğum ve Jinekoloji AD
ORCID iD: 0000-0002-9242-9271

Dr. Öğr. Üyesi Emin KARAKURT

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Patoloji AD
ORCID iD: 0000-0003-2019-3690

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa MAKAV

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fizyoloji AD
ORCID iD: 0000-0003-1879-8180

Dr. Öğr. Üyesi Hakan MURAT

Cumhuriyet Üniversitesi Veteriner Fakültesi
ORCID iD: 0000-0001-9107-1610

Dr. Öğr. Üyesi Mükremin ÖLMEZ

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları AD
ORCID iD: 0000-0002-5003-3383

Dr. Öğr. Üyesi Neslihan ÖLMEZ

Kafkas Üniversitesi, Kars Meslek Yüksekokulu, Veterinerlik Bölümü
ORCID iD: 0000-0002-2191-8924

Öğr. Gör. Dr. Serdal KURT

Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi, Elbistan Meslek Yüksekokulu, Veterinerlik Bölümü
ORCID iD: 0000-0002-0191-3245

Arş. Gör. Ayfer YILDIZ

Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Patoloji AD
ORCID iD: 0000-0002-6569-5435

BÖLÜM 1

İNEKLERDE EMBRİYONAL GELİŞİM VE PLASENTASYON

Tolunay KOZLU¹
Ebru KARADAĞ SARI²

GİRİŞ

Fetüsün uterusu tam olarak gelişmesi için gereken süreye gebelik denir ve genellikle embriyonal ve fetal olmak üzere iki ayrı döneme ayrılır. Bununla birlikte prenatal dönemde gelişimin ilk 2 haftası, preembriyonik dönem olarak kabul edilir. Gebeliğin üçüncü haftasından dokuzuncu haftasına kadar olan süreçte canlı, embriyo halindedir ve bu dönem embriyonal dönem olarak adlandırılır. Embriyonal dönemden doğuma kadar olan zaman dilimi ise fetal dönemdir ve bu dönemdeki canlı fetüs olarak kabul edilir ve bu süreçte tüm organ sistemleri taslak halinde yapılandırılmış olur.

Embriyonun büyümesi ve hayatta kalmasıyla ilgili olaylar, sitokinler, steroidler, metabolitler ve büyüme faktörleri ile doğrudan veya dolaylı olarak ilişkilidir. Bu bileşiklerden herhangi birinde oluşan olumsuz durum, embriyo veya fetüsün ölümüne yol açabilir. Bu bölümde döl verimi açısından önem taşıyan söz konusu durumlarla ilgili olarak; inek oositlerinin fertilizasyonu, embriyo implantasyonu ve plasenta oluşumunu da içine alan embriyo gelişimi üzerinde durulacaktır.

¹ Prof. Dr., Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi Histoloji-Embriyoloji AD, tolunaykozlu@hotmail.com

² Prof. Dr., Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Histoloji-Embriyoloji AD, ekaradag84@hotmail.com

KAYNAKLAR

1. Valadão L, Moreira da Silva H, Moreira da Silva F. (2019). Bovine Embryonic Development to Implantation Embryology. Bin Wu, Huai L. Feng (Ed.), *Theory and Practice*, s: 77-86. Intechopen, London, UK.
2. Rich, TD, Turman, EJ. Reproductive tract anatomy and physiology of the cow. Beef Cattle Handbook. 1977;1-4
3. Thomas J, Ellis A. Reproductive anatomy and physiology of the cow. G - Agricultural guides (MU Extension).1993;1-4
4. McGaedy TA, Quinn PJ, FitzPatrick ES, et al. (2017). *Veterinary embryology*. (Second Edition) Blackwell Publishing Ltd., Oxford, UK.
5. Russe I. Oogenesis in cattle and sheep. *Bibliotheca Anatomica*. 1983;24:77-92
6. Picton HM. Activation of follicle development: the primordial follicle. *Theriogenology*. 2001;55:1193-210. Doi: 10.1016/s0093-691x(01)00478-2.
7. Hirshfield AN. Theca cells may be present at the outset of follicular growth. *Biol Reprod*. 1991; 44:1157-1162. Doi: 10.1095/biolreprod44.6.1157.
8. Mayes M. *The meiotic arrest of bovine oocytes*. Doktora Tezi, Quebec Üniversitesi, Ziraat ve Gıda Bilimleri Fakültesi, 2002.
9. McGee EA, Hsueh AJ. Initial and cyclic recruitment of ovarian follicles. *Endocr Rev*. 2000; 21: 200-214. Doi: 10.1210/edrv.21.2.0394.
10. Braw-Tal R, Yossefi S. Studies in vivo and in vitro on the initiation of follicle growth in the bovine ovary. *J Reprod Fertil*. 1997; 109: 165-171. Doi: 10.1530/jrf.0.1090165.
11. Hyttel P, Fair T, Callesen H, Greve T. Oocyte growth, capacitation and final maturation in cattle. *Theriogenology* 1997; 47: 23-32. Doi: 10.1016/S0093-691X(96)00336-6.
12. Lussier JG, Matton P, Dufour JJ. Growth rates of follicles in the ovary of the cow. *J Reprod Fertil*. 1987; 81: 301-307. Doi: 10.1530/jrf.0.0810301.
13. Sadler TW. (2005). *Langman embriologia médica*. (7th ed.) Guanabara Koogan;São Paulo-Brasil
14. Lee JW, Tian XC, Yang X. Failure of male pronucleus formation is the major cause of lack of fertilization and embryo development in pig oocytes subjected to intracytoplasmic sperm injection. *Biol. Rep.* 2003;68(4):1341-1347. Doi: 10.1095/biol-reprod.102.009001.
15. Hamilton WJ, Laing JA. Development of the egg of the cow up to the stage of blastocyst formation. *J. Anat.* 1946;80:194-204
16. Telford NA, Watson AJ, Schultz GA. Transition from maternal to embryonic control in early mammalian development: A comparison of several species. *Mol. Reprod. Dev.* 1990;26:90-100. Doi: 10.1002/mrd.1080260113.
17. Morris DG, M.Grealy, Leese1 HJ, et al. (2001). *Cattle embryo growth, development and viability*. Ballsbridge, Dublin.
18. Sánchez JM, Simintiras CA, Lonergan P. Aspects of embryo-maternal communication in establishment of pregnancy in cattle. *Anim Reprod*. 2019; 16(3):376-385. Doi: 10.21451/1984-3143-AR2019-0075.

BÖLÜM 2

İNEKLERDE PRENATAL FİZYOLOJİ VE HORMONAL DEĞİŞİMLER

Mustafa MAKAV¹

GİRİŞ

Düvelerde puberta başlangıç yaşı, vücut ağırlığı, sütten kesim sonrası beslenme, boğa maruziyeti ve doğum mevsiminden etkilenir. Düvelerde puberta başlangıcını kontrol eden fizyolojik ve moleküler mekanizmalar önem arz etmektedir ^(1,2).

Hipotalamus, hipofiz ve ovaryumlar pubertanın başlangıcından aylar önce işlevseldir; fakat hipotalamik-hipofiz-ovaryum eksenindeki uygun hormonal geri bildirim ilişkileri, pubertanın başlangıcına kadar oluşmaz. Diğer memelilerde olduğu gibi, dişilerde pubertenin başlangıcının gonadal steroidlerin negatif geri bildirimindeki ilerleyici bir azalmaya bağlı olduğunu öne süren Gonadostat Teorisi sığırlar için de geçerlidir ⁽³⁾.

Düvelerde pubertadan aylar önce hipotalamus, östradiolün ovaryumlardan gelen olumsuz geri bildirimine karşı oldukça hassastır. Bir düve pubertaya doğru ilerledikçe, hipotalamustaki östradiol reseptörlerinde bir azalma olur, bu da östradiolün negatif geri bildiriminde bir azalmaya ve ardından foliküler olgunlaşmayı sağlayan gonadotropin salgılatıcı hormon (GnRH) ve

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Fizyoloji AD,
mustafamakav@gmail.com

süreçle başlayan ve fetal hayatla devam eden gebelik süreçlerinde hem annede hem de yavruda birçok değişimler oluşur. Birçok adaptasyon mekanizmalarının rol oynadığı gebelik sürecinde anneye yabancı olan bir materyalin (yavrunun) korunması için birçok fizyolojik işlevler aktive edilir ve gebelik algılanır. Bu süreç oldukça sancılıdır ve ister enfeksiyöz ister enfeksiyöz olmayan nedenler kaynaklı istenmeyen durumlar yaşanabilir. Bunun bize yansımaları da embriyonik ölüm ve gebelik kaybıdır. Bundan dolayı da annenin gebelik süreçlerinde en iyi sevk ve idare yöntemlerinin uygulanması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Cardoso RC, Alves BRC, Williams GL. Neuroendocrine signaling pathways and the nutritional control of puberty in heifers. *Anim Reprod.* 2018;15(Supplement 1):868–878. Doi: 10.21451/1984-3143-AR2018-0013/PDF/ANIMREPROD-15-SUPPLEMENT.
2. Pohler KG, Franco GA, Reese ST, et al. Physiology and pregnancy of beef cattle. *Anim Agric Sustain Challenges Innov.* 2020;37–55. Doi: 10.1016/B978-0-12-817052-6.00003-3.
3. Day ML, Imakawa K, Garcia-Winder M. Endocrine mechanisms of puberty in heifers: Estradiol negative feedback regulation of luteinizing hormone secretion. *Biol Reprod.* 1984;31(2):332–341. Doi: 10.1095/biolreprod31.2.332.
4. Lauderdale JW. A review of patterns of change in luteal function. *J Anim Sci.* 1986;79–91. Doi: 10.1093/ansci/62.2.79.
5. Cardoso RC, Alves BRC, Prezotto LD, et al. Use of a stair-step compensatory gain nutritional regimen to program the onset of puberty in beef heifers. *J Anim Sci.* 2014;92(7):2942–2949. Doi: 10.2527/JAS.2014-7713.
6. Jainudeen MR, Hafez ESE. Gestation, prenatal physiology, and parturition. *Reproduction in Farm Animals.* John Wiley & Sons, Ltd; 2016. p. 140–155.
7. Wrobel K -H, Laun G, Hees H, et al. Histologische und ultrastrukturelle untersuchungen am vaginalepithel des rindes. *Anat Histol Embryol.* 1986;15(4):303–328. Doi: 10.1111/j.1439-0264.1986.tb00543.x.
8. Noonan JJ, Schultze AB, Ellington EF. Changes in bovine cervical and vaginal mucus during the estrous cycle and early pregnancy. *J Anim Sci.* 1975;41(4):1084–1089. Doi: 10.2527/jas1975.4141084x.
9. Randel RD, Erb RE. Reproductive steroids in the bovine. VI. Changes and interrelationships from 0 to 260 days of pregnancy. *J Anim Sci.* 1971;33(1):115–123. Doi: 10.2527/jas1971.331115x.
10. Reimers TJ, Ullmann MB, Hansel W. Progesterone and prostanoid production by bovine binucleate trophoblastic cells. *Biol Reprod.* 1985;33(5):1227–1236. Doi: 10.1095/biolreprod33.5.1227.

11. Shemesh M. Production and regulation of progesterone in bovine corpus luteum and placenta in mid and late gestation: a personal review. *Reprod Fertil Dev.* 1990;2(2):129–135. Doi: 10.1071/RD9900129.
12. Lye SJ. Initiation of parturition. *Anim Reprod Sci.* 1996;42(1–4):495–503. Doi: 10.1016/0378-4320(96)01529-1.
13. Geisert RD, Morgan GL, Short EC, et al. Endocrine events associated with endometrial function and conceptus development in cattle. *Reprod Fertil Dev.* 1992;4(3):301–305. Doi: 10.1071/RD9920301.
14. Garrett JE, Geisert RD, Zavy MT, et al. Evidence for maternal regulation of early conceptus growth and development in beef cattle. *Reproduction.* 1988;84(2):437–446. Doi: 10.1530/JRF.0.0840437.
15. Kleemann DO, Walker SK, Seamark RF. Enhanced fetal growth in sheep administered progesterone during the first three days of pregnancy. *Reproduction.* 1994;102(2):411–417. Doi: 10.1530/JRF.0.1020411.
16. Bassett JM, Oxborrow TJ, Smith ID, et al. The concentration of progesterone in the peripheral plasma of the pregnant ewe. *J Endocrinol.* 1969;45(3):449–457. Doi: 10.1677/joe.0.0450449.
17. Rahman ANMA. Hormonal changes in the uterus during pregnancy - Lessons from the ewe: A review. *J Agric Rural Dev.* 1970;4(1):1–7. Doi: 10.3329/jard.v4i1.761.
18. Little DE, Rahe CH, Fleeger JL, et al. Episodic release of LH during gestation in the cow. *Reproduction.* 1982;66(2):687–690. Doi: 10.1530/JRF.0.0660687.
19. Pohler KG, Geary TW, Johnson CL, et al. Circulating bovine pregnancy associated glycoproteins are associated with late embryonic/fetal survival but not ovulatory follicle size in suckled beef cows. *J Anim Sci.* 2013;91(9):4158–4167. Doi: 10.2527/JAS.2013-6348.
20. Pohler KG, Peres RFG, Green JA, et al. Use of bovine pregnancy-associated glycoproteins to predict late embryonic mortality in postpartum Nelore beef cows. *Theriogenology.* 2016;85(9):1652–1659. Doi: 10.1016/J.THERIOGENOLOGY.2016.01.026.
21. Wallace RM, Pohler KG, Smith MF, et al. Placental PAGs: gene origins, expression patterns, and use as markers of pregnancy. *Reproduction.* 2015;149(3):R115–26. Doi: 10.1530/REP-14-0485.
22. Pohler KG, Pereira MHC, Lopes FR, et al. Circulating concentrations of bovine pregnancy-associated glycoproteins and late embryonic mortality in lactating dairy herds. *J Dairy Sci.* 2016;99(2):1584–1594. Doi: 10.3168/jds.2015-10192.
23. Perry GA, Smith MF, Lucy MC, et al. Relationship between follicle size at insemination and pregnancy success. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2005;102(14):5268–5273. Doi: 10.1073/pnas.0501700102.
24. Mercadante PM, Ribeiro ES, Risco C, et al. Associations between pregnancy-associated glycoproteins and pregnancy outcomes, milk yield, parity, and clinical diseases in high-producing dairy cows. *J Dairy Sci.* 2016;99(4):3031–3040. Doi: 10.3168/JDS.2015-10595.

25. Blank MS, Chan JSD, Friesen HG. Placental lactogens, new developments. J Steroid Biochem. 1977;8(5):403–414. Doi: 10.1016/0022-4731(77)90241-2.
26. Holland MD, Hossner KL, Williams SE, et al. Serum concentrations of insulin-like growth factors and placental lactogen during gestation in cattle I. Fetal profiles. Domest Anim Endocrinol. 1997;14(4):231–239. Doi: 10.1016/S0739-7240(97)00023-4.

BÖLÜM 3

İNEKLERDE EMBRİYONİK ÖLÜMLERE GENEL BAKIŞ VE İNSİDANS

Serdal KURT¹

GİRİŞ

Sığır yetiştiriciliğinin genel amacı, istenen ürünleri mevcut nesil hayvanlardan daha verimli bir şekilde üretebilecek yeni nesil hayvanlar elde etmek ve insanların hayatlarını sürdürebilmeleri için ihtiyaç duydukları hayvansal kaynaklı besin gereksinimlerini sağlamaktır ^(1,2). Bunu başarabilmek ve dengeli bir şekilde sürdürebilmek için yıllardır birçok yönden genetik seleksiyon ve ıslah çalışmaları yapılmaktadır ⁽²⁾. Bu çalışmaların sonucunda ineklerde verim yönünden iyileşmeler sağlanabilmesine rağmen üreme sorunlarında da artışlar oluşmuştur ^(3,4). Geçmişten günümüze sığır yetiştiriciliğini etkileyen ve sürdürebilir hayvansal üretimi tehdit eden problemlerin başında fertilitite sorunları gelmektedir.

İneklerde verimli bir üretim sistemi, 365 günlük bir doğum aralığı ⁽⁵⁾ ve infertilitite kaynaklı sürüden çıkarılma oranının düşük oranda olması ile mümkün kılınabilmektedir. Bu hedeflerin gerçekleştirilmesi sürülerdeki yüksek üreme performansına bağlıdır ⁽⁵⁾. Başarılı bir üreme; embriyonik yaşam ve fetal gelişim yoluyla konseptusun hayatta kalmasını ve sorunsuz doğumunu ifade etmektedir ⁽⁶⁾. Konseptusun hayatta kalması ve büyümesi ise kaliteli bir embriyo

¹ Dr, Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi, Elbistan Meslek Yüksekokulu, Veterinerlik Bölümü, serdal.kurt@hotmail.com

ortalama insidansının %40 düzeyinde olduğu bilinmektedir. Buna ek olarak erken ve geç embriyonik ölümler sırasıyla %35–40 ve %5–10 oranlarında bir insidansa sahiptir. İnek yetiştiriciliğinde sürdürülebilir bir karlılık için embriyonik ölümlerin oranının makul ölçülerde olması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Zadoks RN, Fitzpatrick JL. Changing trends in mastitis. *Irish Veterinary Journal*. 2009; 62(4), 1-12.
2. Oltenacu PA, Broom DM. The impact of genetic selection for increased milk yield on the welfare of dairy cows. *Animal Welfare*. 2010;19(1), 39-49.
3. Silke V, Diskin MG, Kenny DA, et al. Extent, pattern and factors associated with late embryonic loss in dairy cows. *Animal Reproduction Science*. 2002;71(1-2), 1-12. Doi:10.1016/S0378-4320(02)00016-7
4. Diskin MG, Morris DG. Embryonic and early foetal losses in cattle and other ruminants. *Reproduction in Domestic Animals*. 2008;43, 260-267. Doi: 10.1111/j.1439-0531.2008.01171.x
5. Diskin MG, Murphy JJ, Sreenan JM. Embryo survival in dairy cows managed under pastoral conditions. *Animal Reproduction Science*. 2006; 96(3-4), 297-311. Doi: 10.1016/j.anireprosci.2006.08.008
6. Inskeep EK, Dailey RA. Embryonic death in cattle. *Veterinary Clinics: Food Animal Practice*, 2005; 21:437-461. Doi: 10.1016/j.cvfa.2005.02.002
7. Mamo S, Rizos D, Lonergan P. Transcriptomic changes in the bovine conceptus between the blastocyst stage and initiation of implantation. *Animal Reproduction Science*, 2012; 134(1-2), 56-63. Doi: 10.1016/j.anireprosci.2012.08.011
8. Lonergan P, Fair T, Forde N, Rizos D. Embryo development in dairy cattle. *Theriogenology*. 2016; 86(1), 270-277. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2016.04.040
9. Gábor G, Kastelic JP, Abonyi-Tóth Z, et al. Pregnancy loss in dairy cattle: Relationship of ultrasound, blood pregnancy-specific protein B, progesterone and production variables. *Reproduction in Domestic Animals*. 2016; 51(4), 467-473. Doi:10.1111/rda.12703
10. Diskin MG, Parr MH, Morris DG. Embryo death in cattle: an update. *Reproduction, Fertility and Development*. 2011; 24(1), 244-251. Doi:10.1071/RD11914
11. Parmar SC, Dhami AJ, Hadiya KK, et al. Early embryonic death in bovines: An overview. *Large Animal Review*, 2016;6:6-12.
12. Rani, P., Dutt, R., Singh, G., & Chandolia, R. K. (2018). Embryonic mortality in cattle–A review. *Int J Curr Microbiol App Sci*, 7(7), 1501-1516.
13. Dziuk PJ. Embryonic development and ftal growth. *Animal Reproduction Science*. 1992; 28(1-4), 299-308
14. Reese ST, Franco GA, Poole RK. Pregnancy loss in beef cattle: A meta-analysis. *Animal Reproduction Science*. 2020; 212, 106251. Doi: 10.1016/j.anireprosci.2019.106251

15. Geary T. (2005). Management strategies to reduce embryonic loss. *The Range Beef Cow Symposium XIX, Rapid*, 2005, 69-78
16. Sreenan JM, Diskin MG. Early embryonic mortality in the cow: its relationship with progesterone concentration. *The Veterinary Record*. 1983; 112(22), 517-521. Doi:10.1136/vr.112.22.517
17. Memili E, First NL. Zygotic and embryonic gene expression in cow: a review of timing and mechanisms of early gene expression as compared with other species. *Zygote*. 2000; 8(1), 87-96. Doi:10.1017/S0967199400000861
18. De Souza Ribeiro E, Spricigo JFW, Carvalho MR, et al. Hysiological and cellular requirements for successful elongation of the preimplantation conceptus and the implications for fertility in lactating dairy cows. *Animal Reproduction (AR)*, 2018; 15(1), 765-783. Doi:10.21451/1984-3143-AR2018-0028
19. Geary TW, Smith MF, MacNeil MD, et al. Influence Of Follicular Characteristics At Ovulation On Early Embryonic Survival. *Journal of Animal Science*. 2013; 91, 7, 3014–3021. Doi:10.2527/jas.2012-5887
20. Walsh SW, Williams EJ, Evans ACO. A review of the causes of poor fertility in high milk producing dairy cows. *Animal Reproduction Science*, 2011; 123(3-4), 127-138. Doi: 10.1016/j.anireprosci.2010.12.001
21. Berg DK, Van Leeuwen J, Beaumont S, Berg M, & Pfeffer PL. Embryo loss in cattle between Days 7 and 16 of pregnancy. *Theriogenology*, 73(2), 250-260.
22. Wijeratne WVS. A population study of apparent embryonic mortality in cattle, with special reference to genetic factors. *Animal Science*, 1973; 16(3), 251-259. Doi:10.1017/S0003356100030105

BÖLÜM 4

İNEKLERDE EMBRİYONİK ÖLÜM NEDENİ: GENETİK FAKTÖRLER

Buket BOĞA KURU¹

Mushap KURU²

GİRİŞ

Üreme performansı, verimli süt üretiminin önemli bir belirleyicisidir. Beslenme, refah, ovulasyonun kontrolü ve reproduktif özelliklerin üreme hedeflerine ve seçim programlarına dahil edilmesi yoluyla süt ineklerinin üreme verimliliğini artırmak için önemli bir çaba gösterilmektedir ^(1,2). Yine de üreme performansı birçok sütçü sürülerde optimalin altında kalmaktadır ve sürü yönetimi açısından elde edilen bu düşük fertilitite oranlarına sebep olan temel etmenler araştırılmaktadır ^(3,4).

Süt sığırlarında düşük reproduktif performansa etki eden en önemli faktörlerden biri gebelik kaybıdır. Aslında, suni veya doğal tohumlama yapılan yüksek süt verimli ineklerin %70 ile %75'i arasında dölleme gözlenirken, embriyonik ve fetal kayıplar %30 ile %35 arasında değişen buzağılama oranlarına neden olur ^(5,6). Embriyonik dönemde (gebeliğin ilk 42 günü) gebelik kayıpları %25 ile %40 arasında olduğu tahmin edilirken, fetal dönemde (42 günlük gebelikten sonra) gebelik kayıpları %2 ile %12 arasında değiştiği bildirilmiştir ⁽⁷⁾.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootehni AD, buket_vetfak@hotmail.com

² Doç. Dr., Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji AD, mushapkuru@hotmail.com

SONUÇ

İneklerde fertilizasyon oranlarının yüksek olmasına rağmen gebelik başarısının düşük olması veya doğum oranlarının beklenen düzeyde olmamasının başlıca sebeplerinin başında embriyonik ölümler veya gebelik kayıpları yer almaktadır. Embriyonik ölümlerinde sebepleri arasında bulunan ve sinsice etkisini gösteren genetik nedenler fertilite oranlarını etkilemektedir. Çalışmalardan elde edilen bulgular incelendiğinde gebelik kaybının temel sebepleri arasında genetik faktörler de rol oynamaktadır. Geçmiş yıllara göre uygulama zorluğu bulunan genetik testlerin birçoğu günümüzde imkansız olmaktan çıkmış ve birçok devlette sürü yönetim programlarına dahil edilmiştir. Damızlık hayvan seçiminde hem inekte/düvede hem de boğa da bulunan zararlı varyantların genetik analizlerle belirlenmesi sonrasında yapılacak ayıklama ile bile geleceğe ciddi yatırım yapılmış olunacaktır.

KAYNAKLAR

1. Norman HD, Wright JR, Hubbard SM, et al. Reproductive status of Holstein and Jersey cows in the United States. *J Dairy Sci.* 2009;92(7):3517–3528. Doi: 10.3168/jds.2008-1768.
2. Szenci O. Recent possibilities for the diagnosis of early pregnancy and embryonic mortality in dairy cows. *Anim.* 2021;11(6). Doi: 10.3390/ani11061666.
3. Sigdel A, Bisinotto RS, Peñagaricano F. Genes and pathways associated with pregnancy loss in dairy cattle. *Sci Rep.* 2021;11(1):13329. Doi: 10.1038/s41598-021-92525-0.
4. Bamber RL, Shook GE, Wiltbank MC, et al. Genetic parameters for anovulation and pregnancy loss in dairy cattle. *J Dairy Sci.* 2009;92(11):5739–5753. Doi: 10.3168/jds.2009-2226.
5. Santos JEP, Thatcher WW, Chebel RC, et al. The effect of embryonic death rates in cattle on the efficacy of estrus synchronization programs. *Anim Reprod Sci.* 2004;82–83:513–535. Doi: 10.1016/j.anireprosci.2004.04.015.
6. Mullen MP, Lynch CO, Waters SM, et al. Single nucleotide polymorphisms in the growth hormone and insulin-like growth factor-1 genes are associated with milk production, body condition score and fertility traits in dairy cows. *Genet Mol Res.* 2011;10(3):1819–1830.
7. Wiltbank MC, Baez GM, Garcia-Guerra A, et al. Pivotal periods for pregnancy loss during the first trimester of gestation in lactating dairy cows. *Theriogenology.* 2016;86(1):239–253. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2016.04.037.
8. Bolet G. Timing and extent of embryonic mortality in pigs, sheep and goats: Genetic variability. *Embryonic Mortality in Farm Animals.* Springer Netherlands; 1986. p. 12–43.

9. Diskin MG, Parr MH, Morris DG. Embryo death in cattle: An update. *Reprod Fertil Dev.* 2012;244–251. Doi: 10.1071/RD11914.
10. Diskin MG, Waters SM, Parr MH, et al. Pregnancy losses in cattle: Potential for improvement. *Reprod Fertil Dev.* 2016;28(1–2):83–93. Doi: 10.1071/RD15366.
11. Diskin MG, Morris DG. Embryonic and early foetal losses in cattle and other ruminants. *Reprod Domest Anim.* 2008;43(SUPPL.2):260–267. Doi: 10.1111/j.1439-0531.2008.01171.x.
12. Spencer TE, Hansen PJ, Cole JB, et al. Genomic selection and reproductive efficiency in dairy cattle. *Dairy Cattle Reproduction Conference.* Salt Lake City, UT; 2014. p. 16–31.
13. Berry DP, Wall E, Pryce JE. Genetics and genomics of reproductive performance in dairy and beef cattle. *Animal.* 2014;8(SUPPL. 1):105–121. Doi: 10.1017/S1751731114000743.
14. VanRaden PM, Olson KM, Null DJ, et al. Harmful recessive effects on fertility detected by absence of homozygous haplotypes. *J Dairy Sci.* 2011;94(12):6153–6161. Doi: 10.3168/jds.2011-4624.
15. Fritz S, Capitan A, Djari A, et al. Detection of haplotypes associated with prenatal death in dairy cattle and identification of deleterious mutations in GART, SHBG and SLC37A2. *PLoS One.* 2013;8(6):e65550. Doi: 10.1371/journal.pone.0065550.
16. McClure MC, Bickhart D, Null D, et al. Bovine exome sequence analysis and targeted SNP genotyping of recessive fertility defects BH1, HH2, and HH3 reveal a putative causative mutation in SMC2 for HH3. *PLoS One.* 2014;9(3):e92769. Doi: 10.1371/journal.pone.0092769.
17. Mullen MP, Berry DP, Howard DJ, et al. Associations between novel single nucleotide polymorphisms in the *Bos taurus* growth hormone gene and performance traits in Holstein-Friesian dairy cattle. *J Dairy Sci.* 2010;93(12):5959–5969. Doi: 10.3168/jds.2010-3385.
18. Waters SM, Berry DP, Mullen MP. Polymorphisms in genes of the somatotrophic axis are independently associated with milk production, udder health, survival and animal size in Holstein-Friesian dairy cattle. *J Anim Breed Genet.* 2012;129(1):70–78. Doi: 10.1111/J.1439-0388.2011.00938.X.
19. Waters SM, McCabe MS, Howard DJ, et al. Associations between newly discovered polymorphisms in the *Bos taurus* growth hormone receptor gene and performance traits in Holstein-Friesian dairy cattle. *Anim Genet.* 2011;42(1):39–49. Doi: 10.1111/j.1365-2052.2010.02087.x.
20. Ayad A, Touati K, Iguer-Ouada M, et al. Different factors affecting the embryonic mortality in cattle. *Res Opin Anim Vet Sci.* 2012;2(11):559–572.
21. King WA. Chromosome abnormalities and pregnancy failure in domestic animals. In: McFeely RA, editor. *Advances in Veterinary Science and Comparative Medicine*, vol. 34. London: Academic Press; 1990. p. 229–250.
22. Lefebvre R, Fritz S, Ledoux D, et al. GENIFER : Cartographie fine et effets de QTL de fertilité en race bovine Holstein. 18èmes Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, vol. 18. Paris, France; 2011. p. 415.

23. Valour D, Michot P, Eozenou C, et al. Dairy cattle reproduction is a tightly regulated genetic process: Highlights on genes, pathways, and biological processes. *Anim Front.* 2015;5(1):32–41. Doi: 10.2527/af.2015-0006.
24. Charlier C, Agerholm JS, Coppieters W, et al. A deletion in the bovine FANCI gene compromises fertility by causing fetal death and brachyspina. *PLoS One.* 2012;7(8):e43085. Doi: 10.1371/journal.pone.0043085.
25. Gustavsson I. Distribution and effects of the 1/29 Robertsonian translocation in cattle. *J Dairy Sci.* 1979;62(5):825–835. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(79)83334-2.
26. Robinson JL, Dombrowski DB, Harpestad GW, et al. Detection and prevalence of ump synthase deficiency among dairy cattle. *J Hered.* 1984;75(4):277–280. Doi: 10.1093/oxfordjournals.jhered.a109932.
27. Shanks RD, Robinson JL. Embryonic mortality attributed to inherited deficiency of uridine monophosphate synthase. *J Dairy Sci.* 1989;72(11):3035–3039. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(89)79456-X.
28. VanRaden PM, Miller RH. Effects of nonadditive genetic interactions, inbreeding, and recessive defects on embryo and fetal loss by seventy days. *J Dairy Sci.* 2006;89(7):2716–2721. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(06)72347-5.
29. Ghanem ME, Nakao T, Nishibori M. Deficiency of uridine monophosphate synthase (DUMPS) and X-chromosome deletion in fetal mummification in cattle. *Anim Reprod Sci.* 2006;91(1–2):45–54. Doi: 10.1016/j.anireprosci.2005.03.008.
30. Akyüz B, Çınar Kul B. Türkiye'deki Holştayn ineklerde üridin monofosfat sentez eksikliğinin (DUMPS) belirlenmesi. *Ankara Univ Vet Fak Derg.* 2009;56(3):231–232. Doi: 10.1501/vetfak_0000002223.
31. Meydan H, Uğurlu M, Yıldız MA. Monitoring of BLAD, DUMPS, CVM, BC and FXID in Turkish native cattle breeds. *Tar Bil Derg.* 2013;18(3):239–245. Doi: 10.1501/tarimbil_0000001211.
32. Mc Parland S, Kearney JF, Rath M, et al. Inbreeding effects on milk production, calving performance, fertility, and conformation in Irish Holstein-Friesians. *J Dairy Sci.* 2007;90(9):4411–4419. Doi: 10.3168/jds.2007-0227.
33. Sun C, VanRaden PM, O'Connell JR, et al. Mating programs including genomic relationships and dominance effects. *J Dairy Sci.* 2013;96(12):8014–8023. Doi: 10.3168/jds.2013-6969.
34. Gershoni M, Ezra E, Weller JL. Genetic and genomic analysis of long insemination interval in Israeli dairy cattle as an indicator of early abortions. *J Dairy Sci.* 2020;103(5):4495–4509. Doi: 10.3168/jds.2019-17482.

BÖLÜM 5

İNEKLERDE EMBRİYONİK ÖLÜMLERDE BESLENMENİN ROLÜ

Mükremin ÖLMEZ¹

Tarkan ŞAHİN²

GİRİŞ

Hayvanların günlük ihtiyacı olan besin maddelerinin karşılanması verimi artırmasının yanı sıra sürünün devamını sağlayan üreme performansını da doğrudan etkilemektedir. Sürdürülebilir hayvancılık ve ekonomik kalkınmanın sağlanması için sığır işletmelerinde inek başına yılda bir yavru alınması esastır. Bu süreklilik için anaçların sağlığına özen gösterilmesi gerekmektedir. Sürüde ineklerin gebe kalmasının sağlanması ve gebeliğin devamlılığı birçok faktöre bağlıdır. Bu faktörler içerisinde temel olarak genetik yapının yanı sıra diğer etkenlerin (stres, hastalık vb.) temelinde besleme yatmaktadır ^(1,2).

Embriyonik ölümler süt inekçiliği için çözülmesi zor problemler arasındadır. Embriyonik ölümler doğrudan düşük gebelik oranına, gebelikte gecikmeye, düşük buzağı sayısına, süt üretiminde azalmaya yol açmaktadır. Bunun sonucunda da işletmenin ekonomik dengesinin bozulmasına sebep olmaktadır ⁽³⁾. Embriyonik ölümler enfeksiyöz ve enfeksiyöz olmayan nedenlere bağlı şe-

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları AD., mukremin.olmez@hotmail.com

² Prof. Dr., Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları AD, tarkants7@hotmail.com

ölümlerin doğru teşhis edilerek ortadan kaldırılması hayvancılık sektörünün geleceği açısından son derece önemli olduğu kanaatine varılmıştır. Bu amaçla laktasyonun özellikle erken döneminde şekillenen negatif enerji dengesinin olumsuz etkilerini azaltmak için, ideal besleme programları uygulanması son derece önemlidir. Bu dönemde ideal besleme yöntemleri ile hayvanların vücut kondisyon skorları takip edilmelidir. Hayvanların ideal canlı ağırlıkta olması özellikle vücut kondisyon skorlarının ne zayıf ne de yağlı olmamalıdır. Vücut kondisyon skorunun ortalama 2,75 ve 3,25 arasında olması ideal olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle yeterli ve dengeli beslemenin ilk şartı yem maddelerinin ihtiyacı karşılanarak hayvanlara ve embriyoya zarar vermeyecek ölçüde olmasına özen gösterilmelidir. Yem hammaddelerinin yetiştirme koşulları kontrol edilmeli ve östrojenik bitkilerin varlığı analiz edilmelidir. Protein ihtiyacının %18-20 HP civarında olacak şekilde rasyon düzenlenmesine gidilmeli ve özellikle ani yem değişikliğinden şiddetle kaçınılmalıdır. Rasyonda bulunması elzem olan vitamin, mineral ve amino asitlerin etkileşimleri ile kullanım düzeyleri kontrol altında tutulmalıdır.

Tüm bu çerçevede yeterli ve dengeli beslemenin, enfeksiyonel durumlar haricinde erken embriyonik ölümlerin önlenmesine önemli katkı sağlayacağı aşikardır. Bu bağlamda hayvancılık işletmelerinde ekonomik kayıpların önlenmesi için çiftliklerin beslenme programlarının düzenlenmesi ve periyodik takiplerinin gerçekleştirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Başalan M, Gökhan Ş. Süt İneklerinde Beslenmenin Döl Verimine Etkisi. *Lalahan Hayv Araş Enst Derg.* 2018;58:7-14.
2. Ayaşan T, Karakozak E. Donör ineklerin beslenmesi. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 2010;16:523-530. DOI: 10.24925/turjaf.v3i1.22-27.174
3. Bilodeau-Goeseels S, Kastelic J. Factors affecting embryo survival and strategies to reduce embryonic mortality in cattle. *Can J Anim Sci.* 2003;83:659-671. DOI: 10.4141/A03-029
4. Shah B. Factors leading to early embryonic death. *Nepalese Vet J.* 2019;36:118-125.
5. Vanroose G, de Kruif A, Van Soom A. Embryonic mortality and embryo-pathogen interactions. *Anim Reprod Sci.* 2000;60:131-143. DOI: 10.1016/s0378-4320(00)00098-1
6. Schalles R, Leipold H, McCraw R. (1999). *Beef Cattle Handbook*. Wisconsin: University Wisconsin-Madison.
7. Ergene O. İneklerde kromozomal, hormonal, beslenme sorunlarına ve ısı stresine bağlı erken embriyonik ölümler. *Dicle Üniv Vet Fak Derg.* 2009;2:36-41.

8. Weaver LD. Effects of nutrition on reproduction in dairy cows. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 1987;3:513-532. DOI: 10.1016/s0749-0720(15)31125-7
9. Lucy M. Regulation of ovarian follicular growth by somatotropin and insulin-like growth factors in cattle. *J Dairy Sci.* 2000;83:1635-1647. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(00)75032-6
10. Diskin M, Parr M, Morris D. Embryo death in cattle: an update. *Reprod Fertil Dev.* 2011;24:244-251. DOI: 10.1071/RD11914
11. Friggens NC, Disenhaus C, Petit H. Nutritional sub-fertility in the dairy cow: towards improved reproductive management through a better biological understanding. *Animal.* 2010;4:1197-1213.
12. Garnsworthy P, Fouladi-Nashta A, Mann G, et al. Effect of dietary-induced changes in plasma insulin concentrations during the early post partum period on pregnancy rate in dairy cows. *Reproduction.* 2009;137:759.
13. Leroy J, Opsomer G, Van Soom A, et al. Reduced fertility in High-yielding dairy cows: Are the oocyte and embryo in danger? Part I the importance of negative energy balance and altered corpus luteum function to the reduction of oocyte and embryo quality in High-yielding dairy cows. *Reproduction in domestic animals.* 2008;43:612-622.
14. Mattos R, Staples C, Williams J, et al. Uterine, ovarian, and production responses of lactating dairy cows to increasing dietary concentrations of menhaden fish meal. *J Dairy Sci.* 2002;85:755-764. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(02)74133-7
15. Sayid A. Fertilization failure and early embryonic mortality as a major cause of reproductive failure in cattle: A review. *World Sci News.* 2021;158:59-71.
16. Wathes D, Taylor V, Cheng Z, et al. Follicle growth, corpus luteum function and their effects on embryo development in postpartum dairy cows. *Reprod Suppl.* 2003;61:219-237.
17. Dunne L, Diskin M, Boland M, et al. The effect of pre-and post-insemination plane of nutrition on embryo survival in beef heifers. *Anim Sci.* 1999;69:411-417. DOI: 10.1017/S1357729800050980
18. Fahey J, Boland M, O'Callaghan D. The effects of dietary urea on embryo development in superovulated donor ewes and on early embryo survival and development in recipient ewes. *Anim Sci.* 2001;72:395-400. DOI: 10.1017/S1357729800055892
19. Gath V, Crowe M, O'Callaghan D, et al. Effects of diet type on establishment of pregnancy and embryo development in beef heifers. *Anim Reprod Sci.* 2012;133:139-145. DOI: 10.1016/j.anireprosci.2012.06.019
20. Butler W. Nutritional interactions with reproductive performance in dairy cattle. *Anim Reprod Sci.* 2000;60:449-457. DOI: 10.1016/s0378-4320(00)00076-2
21. Ferguson J, Blanchard T, Galligan D, et al. Infertility in dairy cattle fed a high percentage of protein degradable in the rumen. *J Am Vet Med Assoc.* 1988;192:659-662.
22. Parmar SC, Dhama A, Hadiya K, et al. Early embryonic death in bovines: An overview. *Large Anim Rev.* 2016;6:6-12.
23. James LF, Panter KE, Nielsen DB, et al. The effect of natural toxins on reproduction in livestock. *J Anim Sci.* 1992;70:1573-1579. DOI: 10.2527/1992.7051573x

24. Hashem N, Soltan Y. Impacts of phytoestrogens on livestock production: a review. *Egypt J Nutr Health*. 2016;19:81-89.
25. Piotrowska KK, Woclawek-Potocka I, Bah MM, et al. Phytoestrogens and their metabolites inhibit the sensitivity of the bovine corpus luteum to luteotropic factors. *J Reprod Dev*. 2006;52:33-41. DOI: 10.1262/jrd.17054
26. Santos J, Villasenor M, Robinson P, et al. Type of cottonseed and level of gossypol in diets of lactating dairy cows: plasma gossypol, health, and reproductive performance. *J Dairy Science*. 2003;86:892-905. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(03)73672-8
27. Shore L, Rios C, Marcus S, et al. Relationship between peripheral estrogen concentrations at insemination and subsequent fetal loss in cattle. *Theriogenology*. 1998;50:101-107. DOI: 10.1016/s0093-691x(98)00117-4
28. Aslan S, Handler J, Arbeiter K. frühgravidität und embryonale bzw. frühfetale mortalität bei der kuh: gelbkörperdynamik, progesteron-, vitamin-e-, vitamin-b12-, beta-carotin- und folsäurekonzentrationen im peripheren blut. *Wien Tierarztl Monatsschr*. 1998;85:141-147.
29. Yıldız A, Balıkcı E. İneklerin kan serumlarındaki bazı mineraller ile embriyonik ölüm arasındaki ilişki. *YYU Vet Fak Derg*. 2004;15:11-14.
30. Sarıbay MK, Özsoy B. Sütçü İneklerde Bakır, Çinko ve Selenyumun fertilité açısından önemi. *Bahri Dağdaş Hayv Araş Derg*. 2019;8:36-45.
31. Pradhan R, Nakagoshi N. Reproductive disorders in cattle due to nutritional status. *J Inter Coop Dev*. 2008;14:45-66.
32. Amin BY, Dar RR, Ali A, et al. Role of micro-nutrients in bovine reproduction. *Theriogenol Insight*. 2016;6:57-65. DOI: 10.5958/2277-3371.2016.00008.5
33. Ibtisham F, Nawab A, Li G, et al. Effect of nutrition on reproductive efficiency of dairy animals. *Med Weter*. 2018;74:356-361. DOI: 10.21521/mw.6025
34. Cook JG, Green MJ. Reduced incidence of retained fetal membranes in dairy herds supplemented with iodine, selenium and cobalt. *Vet Rec*. 2007;161:625-626. DOI: 10.1136/vr.161.18.625
35. Prohaska JR, Brokate B. The timing of perinatal copper deficiency in mice influences offspring survival. *J Nutr*. 2002;132:3142-3145. DOI: 10.1093/jn/131.10.3142

BÖLÜM 6

İNEKLERDE EMBRİYONİK ÖLÜM NEDENLERİ: ENFEKSİYONLAR

Murat Can DEMİR¹

Mushap KURU²

Semra KAYA³

GİRİŞ

Sığırlarda embriyonik ölüm, et ve süt işletmelerinin karlılığını bozan önemli bir faktördür. Sığırlarda tohumlama yüzdesi yaklaşık %90-100'dür ve tüm gebeliklerin sadece %70'i canlı fetüs doğumu ile sonuçlanır. Gebeliklerin diğer %30'luk kısmı bir tür embriyonik kayıp nedeniyle gerçekleşmemektedir; bu vakaların %65'inde gebeliğin 6 ile 18. günleri arasında embriyonik ölüm meydana gelmiştir ^(1,2). Sığırlarda üreme kaybı, erken embriyonik ölüm ve geç embriyonik/erken fetal ölüm olarak karakterize edilmiştir ⁽³⁾. Besi sığırlarında gebelik başarısızlık oranlarının bir özeti Tablo 1'de gösterilmiştir.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji AD, murat.can.demir@hotmail.com

² Doç. Dr, Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji AD, mushapkuru@hotmail.com

³ Doç. Dr., Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji AD, semra-kafkas@hotmail.com

kün olduğunda, tüm fetüsler, plasenta dokuları ve anneden alınan serum ve idrar, eksiksiz bir vaka öyküsü ile birlikte derhal tanı laboratuvarına gönderilmelidir. Çoğu durumda, başvuru formlarında şüphe uyandıran patojenlerin listelenmesi tanısal test seçimini kolaylaştırabilir. Uygun numune işleme ve ihtiyatlı test seçimi sağlamak için teşhis laboratuvarınızla etkili iletişim, teşhis desteğinizi en üst düzeye çıkarabilir. Personelin (klinik veya tanısal ortamlarda) üreme patojenleri ile zoonotik enfeksiyonunu önlemek için uygun önlemlerin alınması dikkat çekicidir. Son olarak, enfeksiyonu önlemek için uygun aşılama veya biyogüvenlik, evcil hayvanlarda üreme kayıplarını önemli ölçüde azaltabilir.

KAYNAKLAR

1. Fricke PM, Wiltbank MC. Effect of milk production on the incidence of double ovulation in dairy cows. *Theriogenology*. 1999;52(7):1133–1143. Doi: 10.1016/S0093-691X(99)00205-8.
2. Singh J, Pierson RA, Adams GP. Ultrasound image attributes of the bovine corpus luteum: Structural and functional correlates. *J Reprod Fertil*. 1997;109(1):35–44. Doi: 10.1530/jrf.0.1090035.
3. Pohler KG, Green JA, Geary TW, et al. Predicting embryo presence and viability. *Advances in Anatomy Embryology and Cell Biology*, vol. 216. Springer Verlag; 2015. p. 253–270.
4. Pohler KG, Franco GA, Reese ST, et al. *Animal Agriculture*. 1. United States; 2019.
5. Ayalon N. A review of embryonic mortality in cattle. *J Reprod Fertil*. 1978;54(2):483–493. Doi: 10.1530/jrf.0.0540483.
6. Dunne LD, Diskin MG, Sreenan JM. Embryo and foetal loss in beef heifers between day 14 of gestation and full term. *Anim Reprod Sci*. 2000;58(1–2):39–44. Doi: 10.1016/S0378-4320(99)00088-3.
7. Wiltbank MC, Baez GM, Garcia-Guerra A, et al. Pivotal periods for pregnancy loss during the first trimester of gestation in lactating dairy cows. *Theriogenology*. 2016;86(1):239–253. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2016.04.037.
8. Diskin MG, Morris DG. Embryonic and early foetal losses in cattle and other ruminants. *Reprod Domest Anim*. 2008;43(SUPPL.2):260–267. Doi: 10.1111/j.1439-0531.2008.01171.x.
9. Diskin MG, Parr MH, Morris DG. Embryo death in cattle: An update. *Reprod Fertil Dev*. 2012;244–251. Doi: 10.1071/RD11914.
10. Pohler KG, Peres RFG, Green JA, et al. Use of bovine pregnancy-associated glycoproteins to predict late embryonic mortality in postpartum Nelore beef cows.

- Theriogenology. 2016;85(9):1652–1659. Doi: 10.1016/J.THERIOGENOLOGY.2016.01.026.
11. Vasconcelos J, Silcox R, Lacerda J, et al. Pregnancy rate, pregnancy loss, and response to head stress after AI at 2 different times from ovulation in dairy cows. *Biol Reprod.* 1997;56:230.
 12. Pereira MHC, Wiltbank MC, Vasconcelos JLM. Expression of estrus improves fertility and decreases pregnancy losses in lactating dairy cows that receive artificial insemination or embryo transfer. *J Dairy Sci.* 2016;99(3):2237–2247. Doi: 10.3168/jds.2015-9903.
 13. Franco GA, Peres RFG, Martins CFG, et al. Sire contribution to pregnancy loss and pregnancy-associated glycoprotein production in nelore cows. *J Anim Sci.* 2018;96(2):632–640. Doi: 10.1093/jas/sky015.
 14. Silke V, Diskin MG, Kenny DA, et al. Extent, pattern and factors associated with late embryonic loss in dairy cows. *Anim Reprod Sci.* 2002;71(1–2):1–12. Doi: 10.1016/S0378-4320(02)00016-7.
 15. Daniel Givens M, Marley MSD. Infectious causes of embryonic and fetal mortality. *Theriogenology.* 2008;70(3):270–285. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2008.04.018.
 16. Vanroose G, De Kruif A, Van Soom A. Embryonic mortality and embryo-pathogen interactions. *Anim Reprod Sci.* 2000;60–61:131–143. Doi: 10.1016/S0378-4320(00)00098-1.
 17. Christianson WT. Stillbirths, mummies, abortions, and early embryonic death. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 1992;8(3):623–639. Doi: 10.1016/S0749-0720(15)30708-8.
 18. de Winter PJJ, Verdonck M, de Kruif A, et al. Bacterial endometritis and vaginal discharge in the sow: Prevalence of different bacterial species and experimental reproduction of the syndrome. *Anim Reprod Sci.* 1995;37(3–4):325–335. Doi: 10.1016/0378-4320(94)01342-J.
 19. Barr BC, Anderson ML. Infectious diseases causing bovine abortion and fetal loss. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 1993;9(2):343–368. Doi: 10.1016/S0749-0720(15)30650-2.
 20. Bielanski A, Loewen KS, Del Campo MR, et al. Isolation of bovine herpesvirus-1 (BHV-1) and bovine viral diarrhoea virus (BVDV) in association with the in vitro production of bovine embryos. *Theriogenology.* 1993;40(3):531–538. Doi: 10.1016/0093-691X(93)90406-U.
 21. Brownlie J, Booth PJ, Stevens DA, et al. Expression of non-cytopathogenic bovine viral diarrhoea virus (BVDV) in oocytes and follicles of persistently infected cattle. *Vet Rec.* 1997;141(13):335–337. Doi: 10.1136/vr.141.13.335.
 22. Bowen RA. Viral infections of mammalian preimplantation embryos. *Theriogenology.* 1979;11(1):5–15. Doi: 10.1016/S0093-691X(79)80013-8.
 23. Vanroose G, Nauwynck H, Van Soom A, et al. Effect of bovine herpesvirus-1 or bovine viral diarrhoea virus on development of in vitro-produced bovine embryos. *Mol Reprod Dev.* 1999;54(3):255–263. Doi: 10.1002/(SICI)1098-2795(199911)54:3<255::AID-MRD6>3.0.CO;2-Z.

24. Bolin SR, Turek JJ, Runnels LJ, et al. Pseudorabies virus, porcine parvovirus, and porcine enterovirus interactions with the zona pellucida of the porcine embryo. *Am J Vet Res.* 1983;44(6):1036–1039.
25. Stringfellow DA, Riddell KP, Zurovac O. The potential of embryo transfer for infectious disease control in livestock. *N Z Vet J.* 1991;8–17. Doi: 10.1080/00480169.1991.35649.
26. Yaeger MJ, Holler LD. Bacterial Causes of Bovine Infertility and Abortion. *Current Therapy in Large Animal Theriogenology: Second Edition.* 2006. p. 389–399.
27. Borel N, Ruhl S, Casson N, et al. Parachlamydia spp. and related Chlamydia-like organisms and bovine abortion. *Emerg Infect Dis.* 2007;13(12):1904–1907. Doi: 10.3201/eid1312.070655.
28. Thomson MS, Stringfellow DA, Lauerman LH. Adherence of *Haemophilus somnus* to bovine embryos after in vitro exposure. *Am J Vet Res.* 1988;49(1):63–66.
29. Doig PA. Bovine genital mycoplasmosis. *Can Vet J.* 1981;22(11):339–343.
30. Borel N, Thoma R, Spaeni P, et al. Chlamydia-related abortions in Cattle from Graubünden, Switzerland. *Vet Pathol.* 2006;43(5):702–708. Doi: 10.1354/vp.43-5-702.
31. Kelling CL. Viral Diseases of the Fetus. *Current Therapy in Large Animal Theriogenology: Second Edition.* 2006. p. 399–408.
32. Miller JM, Van der Maaten MJ. Experimentally induced infectious bovine rhinotracheitis virus infection during early pregnancy: effect on the bovine corpus luteum and conceptus. *Am J Vet Res.* 1986;47(2):223–228.
33. Grooms DL. Reproductive consequences of infection with bovine viral diarrhoea virus. *Vet Clin North Am - Food Anim Pract.* 2004;5–19. Doi: 10.1016/j.cvfa.2003.11.006.
34. Muylkens B, Thiry J, Kirten P, et al. Bovine herpesvirus 1 infection and infectious bovine rhinotracheitis. *Vet Res.* 2007;38(2):181–209. Doi: 10.1051/VETRES:2006059.
35. Teglas MB, Drazenovich NL, Stott J, et al. The geographic distribution of the putative agent of epizootic bovine abortion in the tick vector, *Ornithodoros coriaceus*. *Vet Parasitol.* 2006;140(3–4):327–333. Doi: 10.1016/j.vetpar.2006.03.027.
36. Bondurant RH, Anderson ML, Stott JL, et al. Epizootic Bovine Abortion (Foothill Abortion). *Current Therapy in Large Animal Theriogenology: Second Edition.* Elsevier Inc.; 2006. p. 413–416.
37. Murphy F, Gibbs E, Horzinek M, et al. Bunyaviridae. In: FA M, EPJ G, MC H, and MJ S, editors. *Veterinary virology.* 3rd ed. San Diego: Academic Press; 1999. p. 469–483.
38. Youngquist RS, Threlfall WR. *Current Therapy in Large Animal Theriogenology: Second Edition.* 2006.
39. Abbitt B, Rae DO. Protozoal abortion in cattle. In: Saunders W, editor. *Current Therapy in Large Animal Theriogenology: Second Edition.* 2006. p. 409–413.
40. Knudtson WU, Kirkbride CA. Fungi associated with bovine abortion in the northern plains states (USA). *J Vet Diagnostic Investig.* 1992;4(2):181–185. Doi: 10.1177/104063879200400211.

BÖLÜM 7

İNEKLERDE EMBRİYONİK ÖLÜM NEDENLERİ: HORMONAL YETERSİZLİKLER VE UTERUS ORTAMI

Murat Onur YAZLIK¹

Hatice Esra ÇOLAKOĞLU²

GİRİŞ

İneklerde fertilizasyon başarı oranı, %85-100 oranında değişkenlik göstermesine rağmen ⁽¹⁾; embriyonik ölümler, erken dönem gebelik kayıplarının en sık karşılaşılan nedenleri arasındadır. Fertilizasyon oranının bu derece yüksek olduğu bilinmesine rağmen sürecin yaşam kabiliyeti yüksek bir buzağı ile sonuçlanmaması oldukça merak uyandırıcıdır. Sağlıklı bir buzağının doğumu sağlıklı bir gebelik süreci sonunda şekillenebileceği aşîkârdır. Bu yüzden gebelik süreçleri dikkatle irdelenmeli ve değerlendirilmelidir. Gebeliğin oluşması ve gelişmesinde sağlıklı oosit ve sperm temel gereksinimdir. Dahası embriyonun oluştuğı ve gelişimini sürdürdüğü sağlıklı ovidukt ve uterus ortamı da zorunlu gereklilikler arasındadır. Temel gereksinimlerin eksiklikleri durumunda fertilizasyonun şekillenmemesi ile karşılaşılır. Fertilizasyonu engelleyen faktörlere, gametlerin taşınmasının uygun koşullarda gerçekleşmemesi (tohumlama hatası, uterus polimofnüklear lökositlerin varlığı, tohumlama zamanında korpus luteumun regresyonunun tam olarak gerçekleşmemesi gibi) örnek olarak gösterilebilir ⁽²⁻⁴⁾. Fertilizasyon için uygun ortam sağlansa da başarılı bir gebe-

¹ Doç. Dr., Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji AD, yazlik@ankara.edu.tr

² Doç. Dr., Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji AD, canatan@ankara.edu.tr

KAYNAKLAR

1. Thatcher WW, Staples CR, Danet-Desnoyers G, et al. Embryo health and mortality in sheep and cattle. *Journal of Animal Science*, 1994;72(Suppl 3):16-30. Doi: 10.2527/1994.72suppl_316x
2. Lopez-Gatius F. Site of semen deposition in cattle: A review. *Theriogenology* 2000;53:1407-1414. Doi: 10.1016/S0093-691X(00)00283-1
3. Carvalho PD, Souza AH, Sartori R, et al. Effects of deep horn AI on fertilization and embryo production in superovulated cows and heifers. *Theriogenology* 2013;80:1074-1081. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2013.08.008
4. Wiltbank MC, Souza AH, Carvalho PD, et al. Physiological and practical effects of progesterone on reproduction in dairy cattle. *Animal* 2014;8:70-81. Doi: 10.1017/S1751731114000585
5. Findlay JK, Drummond AE, Dyson ML, et al. Recruitment and development of the follicle; The roles of the transforming growth factor- β superfamily. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 2002;191(1):35-43. Doi: 10.1016/s0303-7207(02)00053-9
6. Li R, Albertini DF. The road to maturation: Somatic cell interection and self -organization of the mammalian oocyte. *Nature Review: Molecular Cell Biology*, 2013, 14:141-152. Doi: 10.1038/nrm3531
7. Wathes DC, Taylor VJ, Cheng Z, et al. Follicle growth, corpus luteum function and their effects on embryo development in postpartum dairy cows. *Reproduction Supplement*, 2003;61:219-237.
8. Pierson RA, Ginther OJ. Ultrasonic imaging of the ovaries and uterus in cattle. *Theriogenology*, 1988;29:21-37. Doi: 10.1016/0093-691X(88)90029-5
9. Khan A, Khan MZ, Umer S, et al. Cellular and molecular adaptation of bovine granulosa cells and oocytes under heat stress. *Animals*, 2020;10(1):110. Doi: 10.3390/ani10010110
10. Sirotkin AV, Bauer, M. Heat shock proteins in porcine ovary: Synthesis, accumulation and regulation by stress and hormones. *Cell Stress Chaperones* 2011; 16:379-387. Doi: 10.1007/s12192-010-0252-4
11. Campbell BK. The endocrine and local control of ovarian follicle development in the ewe. *Animal Reproduction*, 2009;6:159-171.
12. Nilsson EE, Skinner MK. Progesterone regulation of primordial follicle assembly in bovine fetal ovaries. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 2009;313:9-16. Doi: 10.1016/j.mce.2009.09.004
13. Palma GA, Arganaraz ME, Barrera AD, et al. Biology and biotechnology of follicle development. *The Scientific World Journal*, 2012; 938138. Doi: 10.1100/2012/938138. Doi: 10.1100/2012/938138
14. Kölle S, Reese S, Kummer W. New aspects of gamete transport, fertilization, and embryonic development in the oviduct gained by means of live cell imaging. *Theriogenology*, 2010;73(6):786-795. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2009.11.002
15. Lonergan P, Fair T, Forde N, et al. Embryo development in dairy cattle. *Theriogenology*, 2016;86(1):270-277. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2016.04.040

16. Valado L, da Silva HM, da Silva FM. (2018). Bovine Embryonic Development to Implantation. Wun B, Feng H (ed.), *Embryology-Theory and Practice* in 77-86. IntechOpen.
17. Bazer FW, Johnson G A, Song G, Wu G. 2012. Pregnancy recognition signaling, fetal-placental development and prenatal fetal programming. Astiz Blanco S, Bonza-lez Buines A (Ed.). *Animal Reproduction in Livestock* in 52-65. Oxford, UK: Eolss Publishers. (Encyclopedia of Life Support Systems – Eolss).
18. Mullen MP, Elia G, Hilliard M, et al. Proteomic characterization of histotroph during the preimplantation phase of the estrous cycle in cattle. *Journal of Proteome Research*, 2012;11(5):3004-3018. Doi: 10.1021/pr300144q
19. Bartol FF, Roberts RM, Bazer FW, et al. Characterization of proteins produced in vitro by periattachment bovine conceptuses. *Biology of Reproduction*, 1985;32(3):681-693. Doi: 10.1095/biolreprod32.3.681
20. Forde N, Carter F, Spencer TE, et al. Conceptus-induced changes in the endometrial transcriptome: How soon does the cow know she is pregnant?. *Biology of Reproduction*, 2011;85(1):144-156. Doi: 10.1095/biolreprod.110.090019
21. Meyer MD, Hansen PJ, Thatcher WW, et al. Extension of corpus luteum lifespan and reduction of uterine secretion of prostaglandin F2 α of cows in response to recombinant interferon- τ . *Journal of Dairy Science*, 1995;78(9):1921-1931. Doi: 10.1095/biolreprod.110.090019
22. Bevers MM, Dieleman SJ, Van Den Hurk R, et al. Regulation and modulation of oocyte maturation in the bovine. *Theriogenology*, 1997;47(1):13-22. Doi: 10.1016/S0093-691X(96)00335-4
23. Ireland JJ, Zielak-Steciwo AE, Jimenez-Krassel F, et al. Variation in ovarian reserve is linked to alterations in intrafollicular estradiol production and ovaria biomarkers of follicular differentiation and oocyte quality in cattle. *Biology of Reproduction*, 2009;80(5):954-964. Doi: 10.1095/biolreprod.108.073791
24. Geary TW, Smith MF, MacNeil MD, et al. Triennial Reproduction Symposium: influence of follicular characteristics at ovulation on early embryonic survival. *Journal of Animal Science*, 2013;91(7):3014-3021. Doi: 10.2527/jas.2012-5887
25. Inskeep EK, Dailey RA. Embryonic death in cattle. *The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice*, 2005;21(2):437-461. Doi: 10.1111/rda.13297
26. Townson DH, Tsang PCW, Butler WR, et al. Relationship of fertility to ovarian follicular waves before breeding in dairy cows. *Journal of Animal Science*, 2002;80(4):1053-1058. Doi: 10.2527/2002.8041053x
27. Cerri RL, Rutigliano HM, Chebel RC, et al. Period of dominance of the ovulatory follicle influences embryo quality in lactating dairy cows. *Reproduction*, 2009;137(5):813-823. Doi: 10.1530/REP-08-0242
28. Ahmad N, Schrick FN, Butcher RL, et al. Effect of persistent follicles on early embryonic losses in beef cows. *Biology of Reproduction*, 1995;52(5):1129-1135. Doi: 10.1095/biolreprod52.5.1129
29. Abreu FMD. 2011. The Effect of Follicle Age on Fertility in Beef Cattle. Doctoral dissertation, The Ohio State University.

30. Bleach EC, Glencross RG, Knight PG. Association between ovarian follicle development and pregnancy rates in dairy cows undergoing spontaneous oestrous cycles. *Reproduction*, 2004;127(5):621-629. Doi: 10.1530/rep.1.00190
31. Griffin J, Emery BR, Huang I, et al. Comparative analysis of follicle morphology and oocyte diameter in four mammalian species (mouse, hamster, pig, and human). *Journal of Experimental & Clinical Assisted Reproduction*, 2006;3(1):1-9. Doi: 10.1186/1743-1050-3-2
32. Monniaux D, Monget P, Besnard N, et al. Growth factors and antral follicular development in domestic ruminants. *Theriogenology*, 1997;47(1):3-12.
33. Albertini DF, Sanfins A, Combelles CM. Origins and manifestations of oocyte maturation competencies. *Reproductive BioMedicine Online*, 2003;6(4):410-415. Doi: 10.1016/s1472-6483(10)62159-1
34. Führer F, Mayr B, Schellander K, et al. Maturation competence and chromatin behaviour in growing and fully grown cattle oocytes. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, 1989;36(1-10):285-291. Doi: 10.1111/j.1439-0442.1989.tb00732.x
35. Blondin P, Sirard MA. Oocyte and follicular morphology as determining characteristics for developmental competence in bovine oocytes. *Molecular Reproduction and Development*, 1995;41(1):54-62. Doi: 10.1002/mrd.1080410109
36. Hyttel PFTCH, Fair T, Callesen H, et al. Oocyte growth, capacitation and final maturation in cattle. *Theriogenology*, 1997;47(1):23-32. Doi: 10.1016/S0093-691X(96)00336-6
37. Sartori R, Fricke PM, Ferreira JC, Ginther OJ, Wiltbank MC. Follicular deviation and acquisition of ovulatory capacity in bovine follicles. *Biology of Reproduction*, 2001;65(5):1403-1409. Doi: 10.1095/biolreprod65.5.1403
38. Pohler KG, Geary TW, Atkins JA, et al. Follicular determinants of pregnancy establishment and maintenance. *Cell and Tissue Research*, 2012;349(3): 649-664. Doi: 10.1007/s00441-012-1386-8
39. Perry GA, Smith MF, Lucy MC, et al. Relationship between follicle size at insemination and pregnancy success. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2005;102(14):5268-5273. Doi: 10.1073/pnas.0501700102
40. Fields SD, Gebhart KL, Perry BL, et al. Influence of standing estrus before an injection of GnRH during a beef cattle fixed-time AI protocol on LH release, subsequent concentrations of progesterone, and steroidogenic enzyme expression. *Domestic Animal Endocrinology*, 2012;42(1):11-19. Doi: 10.1016/j.domaniend.2011.08.002
41. Vasconcelos JLM, Sartori R, Oliveira HN, et al. Reduction in size of the ovulatory follicle reduces subsequent luteal size and pregnancy rate. *Theriogenology*, 2001;56(2):307-314. Doi: 10.1016/s0093-691x(01)00565-9
42. Savio JD, Thatcher WW, Morris GR, et al. Effects of induction of low plasma progesterone concentrations with a progesterone-releasing intravaginal device on follicular turnover and fertility in cattle. *Journal of Reproduction and Fertility*, 1993;98(1):77-84. Doi: 10.1530/jrf.0.0980077
43. Wehrman ME, Roberson MS, Cupp AS, et al. Increasing exogenous progesterone during synchronization of estrus decreases endogenous 17 β -estradiol and increas-

- es conception in cows. *Biology of Reproduction*, 1993;49(2):214-220. Doi: 10.1095/biolreprod49.2.214
44. Stock AE, Fortune JE. Ovarian follicular dominance in cattle: relationship between prolonged growth of the ovulatory follicle and endocrine parameters. *Endocrinology*, 1993;132(3):1108-1114. Doi: 10.1210/endo.132.3.8440173
45. Ginther OJ, Bergfelt DR, Kulick LJ, et al. Selection of the dominant follicle in cattle: role of estradiol. *Biology of Reproduction*, 2000;63(2):383-389. Doi: 10.1095/biolreprod63.2.383
46. Beker-van Woudenberg AR, Zeinstra EC, Roelen BA, et al. Developmental competence of bovine oocytes after specific inhibition of MPF kinase activity: effect of estradiol supplementation and follicle size. *Animal reproduction science*, 2006;92(3-4):231-240. Doi: 10.1016/j.anireprosci.2005.05.026
47. Wong PYD, Lee WM, Tsang AYF. The effects of extracellular sodium on acid release and motility initiation in rat caudal epididymal spermatozoa in vitro. *Experimental Cell Research*, 1981;131(1):97-104. Doi: 10.1016/0014-4827(81)90410-9
48. Parrish JJ, Susko-Parrish JL, First NL. Capacitation of bovine sperm by heparin: inhibitory effect of glucose and role of intracellular pH. *Biology of Reproduction*, 1989;41(4):683-699. Doi: 10.1095/biolreprod41.4.683
49. Chenault JR, Thatcher WW, Kalra PS, et al. Transitory changes in plasma progesterins, estradiol, and luteinizing hormone approaching ovulation in the bovine. *Journal of Dairy Science*, 1975;58(5):709-717. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(75)84632-7
50. Bridges GA, Day ML, Geary TW, et al. Triennial Reproduction Symposium: deficiencies in the uterine environment and failure to support embryonic development. *Journal of Animal Science*, 2013;91(7):3002-3013. Doi: 10.2527/jas.2013-5882
51. Cerny KL, Garrett E, Walton AJ, et al. A transcriptomal analysis of bovine oviductal epithelial cells collected during the follicular phase versus the luteal phase of the estrous cycle. *Reproductive Biology and Endocrinology*, 2015;13(1):1-13. Doi: 10.1186/s12958-015-0077-1
52. Souto LDA. 2010. The effect of length of the preovulatory period on mechanisms regulating embryonic survival in beef cattle. Doctoral dissertation, The Ohio State University.
53. Wiltbank MC, Baez GM, Garcia-Guerra A, et al. Pivotal periods for pregnancy loss during the first trimester of gestation in lactating dairy cows. *Theriogenology*, 2016;86(1):239-253. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2016.04.037
54. Spencer TE, Johnson GA, Bazer FW, et al. Pregnancy recognition and conceptus implantation in domestic ruminants: roles of progesterone, interferons and endogenous retroviruses. *Reproduction, Fertility and Development*, 2007;19:65-78. Doi: 10.1071/rd06102
55. Garverick HA, Smith MF. Mechanisms associated with subnormal luteal function. *Journal of Animal Science*, 1986;62(suppl_2):92-105. Doi: 10.1093/ansci/62.2.92

56. e Silva JC, Da Costa LL, Silva JR. Plasma progesterone profiles and factors affecting embryo-fetal mortality following embryo transfer in dairy cattle. *Theriogenology*, 2002;58(1):51-59. Doi: 10.1016/s0093-691x(02)00906-8
57. Zollers WG, Garverick HA, Smith MF, et al. Concentrations of progesterone and oxytocin receptors in endometrium of postpartum cows expected to have a short or normal oestrous cycle. *Reproduction*, 1993;97(2):329-337. Doi: 10.1530/jrf.0.0970329
58. Mesquita FS, Ramos RS, Pugliesi G, The receptive endometrial transcriptomic signature indicates an earlier shift from proliferation to metabolism at early diestrus in the cow. *Biology of Reproduction*, 2015;93(2):52(1-12). Doi: 10.1095/biolreprod.115.129031
59. Sponchiado M. 2019. Deciphering the embryo-maternal interactome: Embryo-dependent programming of endometrial function during early pregnancy in cattle. Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo.
60. Imakawa K, Bai R, Fujiwara H, et al. Continuous model of conceptus implantation to the maternal endometrium. *Journal of Endocrinology* 2017;233:53-65. Doi: 10.1530/JOE-16-0490
61. Hugentobler SA, Diskin MG, Leese HJ, et al. Amino acids in oviduct and uterine fluid and blood plasma during the estrous cycle in the bovine. *Molecular Reproduction and Development: Incorporating Gamete Research*, 2007;74(4):445-454. Doi: 10.1002/mrd.20607
62. Ribeiro ES, Greco LF, Bisinotto RS, et al. Biology of preimplantation conceptus at the onset of elongation in dairy cows. *Biology of Reproduction*, 2016a;94:97(1-18). Doi: 10.1095/biolreprod.115.134908
63. Ribeiro ES, Santos JEP, Thatcher WW. Role of lipids on elongation of the preimplantation conceptus in ruminants. *Reproduction*, 2016b;152:115-126. Doi: 10.1530/REP-16-0104
64. Ribeiro ES, Carvalho MR. Impact and mechanisms of inflammatory diseases on embryonic development and fertility in cattle. *Animal Reproduction*, 2018;14(3):589-600.
65. Choi Y, Johnson GA, Spencer TE, et al. Pregnancy and interferon tau regulate major histocompatibility complex class I and beta(2)-microglobulin expression in the ovine uterus. *Biology of Reproduction*, 2003;68:170(3-10). Doi: 10.1095/biolreprod.102.012708
66. Ramsoondar JJ, Christopherson RL, Guilbert LJ, et al. Lack of class I major histocompatibility antigens on trophoblast of periimplantation blastocysts and term placenta in the pig. *Biology of Reproduction*, 1999;60:387-397. Doi: 10.1095/biolreprod60.2.387
67. Wan YJY, Orrison BM, Lieberman R, et al. Induction of major histocompatibility class-i antigens by interferons in undifferentiated F9 cells. *Journal of Cellular Physiology*, 1987;130:276-283. Doi: 10.1002/jcp.1041300214
68. La Rocca C, Carbone F, Longobardi S, et al. The immunology of pregnancy: regulatory T cells control maternal immune tolerance toward the fetus. *Immunology Letters*, 2014;162:41-48. Doi: 10.1016/j.imlet.2014.06.013

69. Dorniak P, Welsh TH, Bazer FW, et al. Cortisol and interferon tau regulation of endometrial function and conceptus development in female sheep. *Endocrinology*, 2013;154:931–941. Doi: 10.1210/en.2012-1909
70. Brooks K, Burns G, Spencer TE. Conceptus elongation in ruminants: roles of progesterone, prostaglandin, interferon tau and cortisol. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 2014;5:53. Doi: 10.1186/2049-1891-5-53

BÖLÜM 8

İNEKLERDE EMBRİYONİK ÖLÜM NEDENLERİ: SUNİ TOHURLAMA YÖNETİMİ VE PROTOKOLÜ, ERKEK VE SPERMANIN ETKİSİ

Mushap KURU¹
Recai KULAKSIZ²

GİRİŞ

En karlı sığır yetiştiriciliği yapılan işletmelerdeki ana prensip, yıllık olarak pazarlanabilir buzağı üreten inek sayısını maksimize edilmesidir. Bununla birlikte, elde edilen buzağı yüzdesi, üreme problemleri nedeniyle genellikle beklenti seviyesinin altına düşmektedir. Çiftliklerde istenilen doğum oranlarını elde etmek ve dolayısıyla damızlık yetiştirme oranlarını arttırmak için üreme problemlerinin çözülmesi ve bu konuda daha fazla farkındalık oluşturulması gerekmektedir ^(1,2).

Gebelik kaybı gibi üreme problemlerini anlamak, önemli yönetim kararlarını vermede sürü yönetimine açısından oldukça önemlidir. Gebelik kayıplarının en çok şekillendiği gebeliğin ilk 30 gününde meydana gelen embriyonik ölümler ciddi problem oluşturmaktadır ^(1,3,4).

¹ Doç. Dr., Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji AD, mushapkuru@hotmail.com

² Prof. Dr., Balıkesir Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni Tohumlama AD, recaikulaksiz@gmail.com

Yukarıda derlenen bilgilerden, erkeğin yalnızca dişilerin fertilizasyonuna değil, spermatazonların kalitesi aracılığıyla embriyonun hayatta kalma ve optimal yavru verme kapasitesine de katkıda bulunduğu açıktır. Bu, fertilizasyon oranı ile üretkenlik arasındaki ilişkiyi ve erkeğin sığırlarda fertilité üzerindeki doğrudan etkisini açıklayabilmektedir. Daha iyi sperma teknolojisi veya seçimi gibi sperma kalitesinin iyileştirilmesine yönelik tüm çabalar, aynı zamanda, çiftlik hayvanı endüstrilerinde yüksek ekonomik öneme sahip olan fertilizasyon kapasitesini ve embriyonik hayatta kalma oranını da artıracaktır.

KAYNAKLAR

1. Reese ST, Franco GA, Poole RK, et al. Pregnancy loss in beef cattle: A meta-analysis. *Anim Reprod Sci.* 2020;212:106251. Doi: 10.1016/j.anireprosci.2019.106251.
2. Diskin MG, Parr MH, Morris DG. Embryo death in cattle: An update. *Reprod Fertil Dev.* 2012;24(1):244–251. Doi: 10.1071/RD11914.
3. Diskin MG, Morris DG. Embryonic and early foetal losses in cattle and other ruminants. *Reprod Domest Anim.* 2008;43(SUPPL.2):260–267. Doi: 10.1111/j.1439-0531.2008.01171.x.
4. Diskin MG, Waters SM, Parr MH, et al. Pregnancy losses in cattle: Potential for improvement. *Reprod Fertil Dev.* 2016;28(1–2):83–93. Doi: 10.1071/RD15366.
5. Saacke RG, Dalton JC, Nadir S, et al. Relationship of seminal traits and insemination time to fertilization rate and embryo quality. *Anim Reprod Sci.* 2000;60–61:663–677. Doi: 10.1016/S0378-4320(00)00137-8.
6. Saacke RG, Nadir S, Nebel RL. Relationship of semen quality to sperm transport, fertilization, and embryo quality in ruminants. *Theriogenology.* 1994;41(1):45–50. Doi: 10.1016/S0093-691X(05)80047-0.
7. Kuru M, Kükürt A, Oral H, et al. Clinical use of progesterone and its relation to oxidative stress in ruminants. In: Drevensek G, editor. *Sex Hormones in Neurodegenerative Processes and Diseases.* IntechOpen, England; 2018. p. 303–327.
8. Kuru M, Kacar C, Oral H, et al. Effect of two prostaglandin F_{2α} injections administered 24 hours apart on the pregnancy rate of Simmental cows subjected to the Ovsynch or Ovsynch + Controlled internal drug release (CIDR) protocols. *Med Weter.* 2020;76(11):660–665. Doi: 10.21521/mw.6451.
9. Kuru M, Oral H, Çolak A, et al. The effect of hCG or GnRH administration on pregnancy rates in Holstein heifers when used to induce ovulation as part of a 5-day Co-Synch + Progesterone-Releasing Intravaginal Device protocol. *Rev Med Vet.* 2017;168(1–3):38–45.
10. MacMillan KL. Recent advances in the synchronization of estrus and ovulation in dairy cows. *J Reprod Dev.* 2010;56(SUPPL.):S42–S47. Doi: 10.1262/jrd.1056S42.
11. Wiltbank MC, Pursley JR. The cow as an induced ovulator: Timed AI after synchronization of ovulation. *Theriogenology.* 2014;81(1):170–185. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2013.09.017.

12. Santos JEP, Thatcher WW, Chebel RC, et al. The effect of embryonic death rates in cattle on the efficacy of estrus synchronization programs. *Anim Reprod Sci.* 2004;82–83:513–535. Doi: 10.1016/j.anireprosci.2004.04.015.
13. Lucy MC. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: Where will it end? *J Dairy Sci.* 2001;84(6):1277–1293. Doi: 10.3168/jds.s0022-0302(01)70158-0.
14. Cartmill JA, El-Zarkouny SZ, Hensley BA, et al. Stage of cycle, incidence, and timing of ovulation, and pregnancy rates in dairy cattle after three timed breeding protocols. *J Dairy Sci.* 2001;84(5):1051–1059. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(01)74565-1.
15. Cartmill JA, El-Zarkouny SZ, Hensley BA, et al. An alternative AI breeding protocol for dairy cows exposed to elevated ambient temperatures before or after calving or both. *J Dairy Sci.* 2001;84(4):799–806. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(01)74536-5.
16. Cerri RLA, Santos JEP, Juchem SO, et al. Timed artificial insemination with estradiol cypionate or insemination at estrus in high-producing dairy cows. *J Dairy Sci.* 2004;87(11):3704–3715. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(04)73509-2.
17. Gümen A, Guenther JN, Wiltbank MC. Follicular size and response to Ovsynch versus detection of estrus in anovular and ovular lactating dairy cows. *J Dairy Sci.* 2003;86(10):3184–3194. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(03)73921-6.
18. Santos JE, Cerri RL, Ballou MA, et al. Effect of timing of first clinical mastitis occurrence on lactational and reproductive performance of Holstein dairy cows. *Anim Reprod Sci.* 2004;80(1–2):31–45. Doi: 10.1016/S0378-4320(03)00133-7.
19. Inskeep EK, Dailey RA. Embryonic death in cattle. *Vet Clin North Am - Food Anim Pract.* 2005;437–461. Doi: 10.1016/j.cvfa.2005.02.002.
20. Inskeep E. Factors that affect embryonic survival in the cow: Application of technology to improve calf crop. In: Fields MJ, Sand RS, and Yelich J, editors. *Factors Affecting Calf Crop: Biotechnology of Reproduction*. London: CRC Press; 2002. p. 255–279.
21. Xu ZZ, Burton LJ, Macmillan KL. Reproductive performance of lactating dairy cows following estrus synchronization regimens with PGF(2 α) and progesterone. *Theriogenology.* 1997;47(3):687–701. Doi: 10.1016/S0093-691X(97)00027-7.
22. Chenault JR, Boucher JF, Dame KJ, et al. Intravaginal progesterone insert to synchronize return to estrus of previously inseminated dairy cows. *J Dairy Sci.* 2003;86(6):2039–2049. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(03)73793-X.
23. Macmillan KL, Segwagwe BVE, Pino CS. Associations between the manipulation of patterns of follicular development and fertility in cattle. *Anim Reprod Sci.* 2003;78(3–4):327–344. Doi: 10.1016/S0378-4320(03)00098-8.
24. Courot M, Colas G, Scaramuzzi CD. The role of the male in embryonic mortality (Cattle and sheep). In: Sreenan JM, and Diskin MG, editors. *Embryonic Mortality in Farm Animals*. Boston: Martinus Nijhoff Publishers (A member of the Kluwer Academic Publishers Group); 1986. p. 195–206.
25. Shi DS, Lu KH, Gordon I. Effects of bulls on fertilization of bovine oocytes and their subsequent development in vitro. *Theriogenology.* 1990;33(1):324. Doi: 10.1016/0093-691x(90)90748-i.

26. Wijeratne WVS. A population study of apparent embryonic mortality in cattle, with special reference to genetic factors. Anim Prod. 1973;16(3):251–259. Doi: 10.1017/S0003356100030105.
27. Lamb C. Embryonic mortality in cattle. Beef Cattle Handb. 2000;BCH-2220:1–5.
28. Parmar SC, Parmar C, Vi V. Early embryonic death in bovines: An overview. Raksha Tech Rev - Large Anim Sect. 2016;VI(1):6–12.
29. Ayalon N. Embryonic mortality in cattle. Reprod Domest Anim. 1981;16(3):97–109. Doi: 10.1111/j.1439-0531.1981.tb01195.x.
30. Kidder HE, Black WG, Wiltbank JN, et al. Fertilization rates and embryonic death rates in cows bred to bulls of different levels on fertility. J Dairy Sci. 1954;37(6):691–697. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(54)91314-4.
31. Bearden HJ, Hansel WM, Bratton RW. Fertilization and embryonic mortality rates of bulls with histories of either low or high fertility in artificial breeding. J Dairy Sci. 1956;39(3):312–318. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(56)94750-6.
32. DeJarnette JM, Saacke RG, Bame J, et al. Accessory sperm: Their importance to fertility and embryo quality, and attempts to alter their numbers in artificially inseminated cattle. J Anim Sci. 1992;70(2):484–491. Doi: 10.2527/1992.702484x.
33. Chenoweth PJ. Influence of the male on embryo quality. Theriogenology. 2007;68(3):308–315. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2007.04.002.
34. Kropp J, Carrillo JA, Namous H, et al. Male fertility status is associated with DNA methylation signatures in sperm and transcriptomic profiles of bovine preimplantation embryos. BMC Genomics. 2017;18(1):1–15. Doi: 10.1186/s12864-017-3673-y.

BÖLÜM 9

İNEKLERDE EMBRİYONİK ÖLÜM NEDENLERİ: SICAKLIK STRESİ, NAKİL STRESİ, YAŞ, IRK VE DİĞER FAKTÖRLER

Mushap KURU¹

Murat Can DEMİR²

GİRİŞ

Embriyonik ölüm, sığırlarda üreme kayıplarının veya başarısızlıklarının önemli bir nedeni olup, gebe kalma süresinin uzaması, daha az buzağı elde edilmesi, süt üretiminin azalması ve daha yavaş genetik ilerleme ile sonuçlanmaktadır. Üretimde meydana gelen aksamalar dolayısıyla et veya süt endüstrisi için mali kayıp oluşmaktadır. Gebelik oluşumu, embriyo ve anne arasındaki etkileşim sonrası şekillenen, folikül ve gametlerin gelişimi ile başlayan bir dizi olayın final noktasıdır. Oosit kalitesi, endokrin ortam, uterus ortamı, embriyonun varlığını bildirme ve gebeliğin başarılı bir şekilde kurulup sürdürülüp sürdürülmeyeceğini belirleme kapasitesi gibi çok sayıda iç ve dış faktör, foliküler gelişimi etkileyebilir. Sığırlarda gebelik boyunca embriyonik/fötal kayıp meydana gelebilir. Bununla birlikte, esas olarak çiftleşmeden/suni tohumlamadan sonraki ilk 42 gün içerisinde, yani gebeliğin embriyonik aşamasında yoğunlaşır ⁽¹⁻⁴⁾.

¹ Doç. Dr., Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji AD, mushapkuru@hotmail.com

² Dr. Öğr. Üyesi, Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji AD, murat.can.demir@hotmail.com

KAYNAKLAR

1. Bilodeau-Goeseels S, Kastelic JP. Factors affecting embryo survival and strategies to reduce embryonic mortality in cattle. *Can J Anim Sci.* 2003;83(4):659–671. Doi: 10.4141/A03-029.
2. Inskeep EK, Dailey RA. Embryonic death in cattle. *Vet Clin North Am - Food Anim Pract.* 2005;437–461. Doi: 10.1016/j.cvfa.2005.02.002.
3. Biggers BG, Geisert RD, Wetteman RP, et al. Effect of heat stress on early embryonic development in the beef cow. *J Anim Sci.* 1987;64(5):1512–1518. Doi: 10.2527/jas1987.6451512x.
4. Jordan ER. Effects of heat stress on reproduction. *J Dairy Sci.* 2003;86(SUPPL. 1):E104–E114. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(03)74043-0.
5. Bearden HJ, Hansel WM, Bratton RW. Fertilization and embryonic mortality rates of bulls with histories of either low or high fertility in artificial breeding. *J Dairy Sci.* 1956;39(3):312–318. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(56)94750-6.
6. Diskin MG, Sreenan JM. Fertilization and embryonic mortality rates in beef heifers after artificial insemination. *J Reprod Fertil.* 1980;59(2):463–468. Doi: 10.1530/jrf.0.0590463.
7. Diskin MG, Parr MH, Morris DG. Embryo death in cattle: An update. *Reprod Fertil Dev.* 2012;244–251. Doi: 10.1071/RD11914.
8. Hawk HW, Wiltbank JN, Kidder HE, et al. Embryonic mortality between 16 and 34 days post-breeding in cows of low fertility. *J Dairy Sci.* 1955;38(6):673–676. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(55)95023-2.
9. Diskin MG, Parr MH, Morris DG. Embryo death in cattle: An update. *Reprod Fertil Dev.* 2012;24(1):244–251. Doi: 10.1071/RD11914.
10. Kuru M, Oral H, Çolak A, et al. The effect of hCG or GnRH administration on pregnancy rates in Holstein heifers when used to induce ovulation as part of a 5-day Co-Synch + Progesterone-Releasing Intravaginal Device protocol. *Rev Med Vet.* 2017;168(1–3):38–45.
11. Roth Z. Reproductive physiology and endocrinology responses of cows exposed to environmental heat stress - Experiences from the past and lessons for the present. *Theriogenology.* 2020;155:150–156. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2020.05.040.
12. Butler WR. Effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle. *J Dairy Sci.* 1998;81(9):2533–2539. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(98)70146-8.
13. Maurer RR, Chenault JR. Fertilization failure and embryonic mortality in parous and nonparous beef cattle. *J Anim Sci.* 1983;56(5):1186–1189. Doi: 10.2527/jas1983.5651186x.
14. Dunne LD, Diskin MG, Sreenan JM. Embryo and foetal loss in beef heifers between day 14 of gestation and full term. *Anim Reprod Sci.* 2000;58(1–2):39–44. Doi: 10.1016/S0378-4320(99)00088-3.
15. Ayalon N. A review of embryonic mortality in cattle. *J Reprod Fertil.* 1978;54(2):483–493. Doi: 10.1530/jrf.0.0540483.
16. Markette KL, Seidel GE, Elsdon RP. Estimation of embryonic losses in bovine embryo transfer recipients from progesterone profiles and returns to estrus. *Therioge-*

- nology. 1985;23(1):45–62. Doi: 10.1016/0093-691X(85)90072-X.
17. Kim SY, Jeong JK, Lee SC, et al. Risk factors for late embryonic mortality in dairy cows. *J Vet Clin.* 2017;34(2):82–86. Doi: 10.17555/jvc.2017.04.34.2.82.
 18. Naranjo-Gómez JS, Uribe-García HF, Herrera-Sánchez MP, et al. Heat stress on cattle embryo: gene regulation and adaptation. *Heliyon.* 2021;7(3):e06570. Doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e06570.
 19. Hansen PJ. Effects of heat stress on mammalian reproduction. *Philos Trans R Soc B Biol Sci.* 2009;364(1534):3341–3350. Doi: 10.1098/rstb.2009.0131.
 20. Hansen PJ. To be or not to be-Determinants of embryonic survival following heat shock. *Theriogenology.* 2007;68(SUPPL. 1):S40–S48. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2007.03.013.
 21. Hansen PJ. Embryonic mortality in cattle from the embryo's perspective. *J Anim Sci.* 2002;80(E-suppl_2):E33–E44. Doi: 10.2527/animalsci2002.80e-suppl_2e33x.
 22. Wolfenson D, Roth Z, Meidan R. Impaired reproduction in heat-stressed cattle: Basic and applied aspects. *Anim Reprod Sci.* 2000;60–61:535–547. Doi: 10.1016/S0378-4320(00)00102-0.
 23. Wolfenson D, Roth Z. Impact of heat stress on cow reproduction and fertility. *Anim Front.* 2019;9(1):32–38. Doi: 10.1093/af/vfy027.
 24. Edwards JL, Hansen PJ. Differential responses of bovine oocytes and preimplantation embryos to heat shock. *Mol Reprod Dev.* 1997;46(2):138–145. Doi: 10.1002/(SICI)1098-2795(199702)46:2<138::AID-MRD4>3.0.CO;2-R.
 25. Rocha A, Randel RD, Broussard JR, et al. High environmental temperature and humidity decrease oocyte quality in *Bos taurus* but not in *Bos indicus* cows. *Theriogenology.* 1998;49(3):657–665. Doi: 10.1016/S0093-691X(98)00016-8.
 26. Hansen PJ, Thatcher WW, Ealy AD. Methods for reducing effects of heat stress on pregnancy. *Large Dairy Herd Management.* 1992. p. 116.
 27. Wolfenson D, Luft O, Berman A, et al. Effects of season, incubation temperature and cell age on progesterone and prostaglandin F2 α production in bovine luteal cells. *Anim Reprod Sci.* 1993;32(1–2):27–40. Doi: 10.1016/0378-4320(93)90055-V.
 28. Ahmad N, Schrick FN, Butcher RL, et al. Effect of persistent follicles on early embryonic losses in beef cows. *Biol Reprod.* 1995;52(5):1129–1135. Doi: 10.1095/biolreprod52.5.1129.
 29. Lenz RW, Ball GD, Leibfried ML, et al. In vitro maturation and fertilization of bovine oocytes are temperature-dependent processes. *Biol Reprod.* 1983;29(1):173–179. Doi: 10.1095/biolreprod29.1.173.
 30. Geisert RD, Zavy MT, Biggers BG. Effect of heat stress on conceptus and uterine secretion in the bovine. *Theriogenology.* 1988;29(5):1075–1082. Doi: 10.1016/S0093-691X(88)80031-1.
 31. Geary T. Management strategies to reduce embryonic loss. *Range Beef Cow Symposium.* Rapid City, South Dakota; 2005. p. 36.
 32. De Rensis F, Scaramuzzi RJ. Heat stress and seasonal effects on reproduction in the dairy cow - A review. *Theriogenology.* 2003;60(6):1139–1151. Doi: 10.1016/S0093-691X(03)00126-2.

33. Roman-Ponce H, Thatcher WW, Caton D, et al. Thermal stress effects on uterine blood flow in dairy cows. *J Anim Sci.* 1978;46(1):175–180. Doi: 10.2527/jas1978.461175x.
34. Rivera RM, Hansen PJ. Development of cultured bovine embryos after exposure to high temperature in the physiological range. *Reproduction.* 2001;121(1):107–115. Doi: 10.1530/rep.0.1210107.
35. Ealy AD, Drost M, Hansen PJ. Developmental changes in embryonic resistance to adverse effects of maternal heat stress in cows. *J Dairy Sci.* 1993;76(10):2899–2905. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(93)77629-8.
36. Putney DJ, Mullins S, Thatcher WW, et al. Embryonic development in superovulated dairy cattle exposed to elevated ambient temperatures between the onset of estrus and insemination. *Anim Reprod Sci.* 1989;19(1–2):37–51. Doi: 10.1016/0378-4320(89)90045-6.
37. Putney DJ, Drost M, Thatcher WW. Embryonic development in superovulated dairy cattle exposed to elevated ambient temperatures between Days 1 to 7 post insemination. *Theriogenology.* 1988;30(2):195–209. Doi: 10.1016/0093-691X(88)90169-0.
38. Kasimanickam R, Kasimanickam V. Impact of heat stress on embryonic development during first 16 days of gestation in dairy cows. *Sci Rep.* 2021;11(1):1–13. Doi: 10.1038/s41598-021-94278-2.
39. Bernabucci U, Ronchi B, Lacetera N, et al. Markers of oxidative status in plasma and erythrocytes of transition dairy cows during hot season. *J Dairy Sci.* 2002;85(9):2173–2179. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(02)74296-3.
40. Sakatani M, Kobayashi SI, Takahashi M. Effects of heat shock on in vitro development and intracellular oxidative state of bovine preimplantation embryos. *Mol Reprod Dev.* 2004;67(1):77–82. Doi: 10.1002/mrd.20014.
41. Amaral CS, Koch J, Júnior EEC, et al. Heat stress on oocyte or zygote compromises embryo development, impairs interferon tau production and increases reactive oxygen species and oxidative stress in bovine embryos produced in vitro. *Mol Reprod Dev.* 2020;87(8):899–909. Doi: 10.1002/MRD.23407.
42. Kükürt A, Kuru M, Karapehlivan M. Nitrik oksit, nitrik oksit sentaz ve dişi üreme sistemindeki rolleri. In: Evereklioglu C, editor. *Sağlık Bilimleri Alanında Akademik Çalışmalar - II.* Gece Kitaplığı; 2020. p. 113–123.
43. Kuru M, Kükürt A, Oral H, et al. Clinical use of progesterone and its relation to oxidative stress in ruminants. In: Drevensek G, editor. *Sex Hormones in Neurodegenerative Processes and Diseases.* IntechOpen, England; 2018. p. 303–327.
44. Yoon J, Juhn KM, Ko JK, et al. Effects of oxygen tension and IGF-I on HIF-1 α protein expression in mouse blastocysts. *J Assist Reprod Genet.* 2013;30(1):99–105. Doi: 10.1007/s10815-012-9902-z.
45. Sakatani M. Effects of heat stress on bovine preimplantation embryos produced in vitro. *J Reprod Dev.* 2017;63(4):347–352. Doi: 10.1262/jrd.2017-045.
46. Rivera RM, Kelley KL, Erdos GW, et al. Alterations in ultrastructural morphology of two-cell bovine embryos produced in vitro and in vivo following a physiologically relevant heat shock. *Biol Reprod.* 2003;69(6):2068–2077. Doi: 10.1095/biolreprod.103.020347.

47. Rivera RM, Kelley KL, Erdos GW, et al. Reorganization of microfilaments and microtubules by thermal stress in two-cell bovine embryos. *Biol Reprod.* 2004;70(6):1852–1862. Doi: 10.1095/biolreprod.103.024901.
48. Boni R. Heat stress, a serious threat to reproductive function in animals and humans. *Mol Reprod Dev.* 2019;86(10):1307–1323. Doi: 10.1002/mrd.23123.
49. Paula-Lopes FF, Hansen PJ. Heat shock-induced apoptosis in preimplantation bovine embryos is a developmentally regulated phenomenon. *Biol Reprod.* 2002;66(4):1169–1177. Doi: 10.1093/biolreprod/66.4.1169.
50. Hansen PJ. Reproductive physiology of the heat-stressed dairy cow: Implications for fertility and assisted reproduction. *Anim Reprod.* 2019;16(3):497–507. Doi: 10.21451/1984-3143-AR2019-0053.
51. Harrington TE. Effect of transportation time on pregnancy rates. Colorado State University Beef Program Report. Fort Collins, CO; 1995.
52. Merrill ML, Ansotegui R, Wamsley NE, et al. Effects of flunixin meglumine on embryonic loss in stressed beef cows. *Am Soc Anim Sci.* 2003;54:53–56.
53. Merrill ML, Ansotegui RP, Paterson JA, et al. Effect of Flunixin Meglumine on early embryonic mortality in stressed beef females. *Am Soc Anim Sci.* 2004;55:304–307.
54. Geary TW, Ansotegui RP, MacNeil MD, et al. Effects of flunixin meglumine on pregnancy establishment in beef cattle. *J Anim Sci.* 2010;88(3):943–949. Doi: 10.2527/jas.2009-2087.
55. Lamb C. Embryonic mortality in cattle. *Beef Cattle Handb.* 2000;BCH-2220:1–5.
56. Humblot P. Use of pregnancy specific proteins and progesterone assays to monitor pregnancy and determine the timing, frequencies and sources of embryonic mortality in ruminants. *Theriogenology.* 2001;56(9):1417–1433. Doi: 10.1016/S0093-691X(01)00644-6.
57. Starbuck MJ, Dailey RA, Inskeep EK. Factors affecting retention of early pregnancy in dairy cattle. *Anim Reprod Sci.* 2004;84(1–2):27–39. Doi: 10.1016/j.anireprosci.2003.12.009.
58. Reese ST, Franco GA, Poole RK, et al. Pregnancy loss in beef cattle: A meta-analysis. *Anim Reprod Sci.* 2020;212:106251. Doi: 10.1016/j.anireprosci.2019.106251.
59. Diskin MG, Morris DG. Embryonic and early foetal losses in cattle and other ruminants. *Reprod Domest Anim.* 2008;43(SUPPL.2):260–267. Doi: 10.1111/j.1439-0531.2008.01171.x.
60. Kuhn MT, Hutchison JL, Wiggans GR. Characterization of Holstein heifer fertility in the United States. *J Dairy Sci.* 2006;89(12):4907–4920. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(06)72541-3.
61. Shah BR. Factors leading to early embryonic death. *Nepal Vet J.* 2019;36:118–125. Doi: 10.3126/nvj.v36i0.27765.
62. Barros CM, Pegorer MF, Vasconcelos JLM, et al. Importance of sperm genotype (indicus versus taurus) for fertility and embryonic development at elevated temperatures. *Theriogenology.* 2006;65(1):210–218. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2005.09.024.
63. Paula-Lopes FF, Chase CC, Al-Katanani YM, et al. Genetic divergence in cellular resistance to heat shock in cattle: differences between breeds developed in tem-

- perate versus hot climates in responses of preimplantation embryos, reproductive tract tissues and lymphocytes to increased culture temperatures. *Reproduction*. 2003;125(2):285–294. Doi: 10.1530/REP.0.1250285.
64. Hernández-Cerón J, Chase CC, Hansen PJ. Differences in heat tolerance between preimplantation embryos from Brahman, Romosinuano, and Angus breeds. *J Dairy Sci*. 2004;87(1):53–58. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(04)73141-0.
65. Krininger CE, Block J, Al-Katanani YM, et al. Differences between Brahman and Holstein cows in response to estrus synchronization, superovulation and resistance of embryos to heat shock. *Anim Reprod Sci*. 2003;78(1–2):13–24. Doi: 10.1016/S0378-4320(03)00045-9.
66. Block J, Chase CC, Hansen PJ. Inheritance of resistance of bovine preimplantation embryos to heat shock: Relative importance of the maternal versus paternal contribution. *Mol Reprod Dev*. 2002;63(1):32–37. Doi: 10.1002/mrd.10160.
67. Santos JEP, Thatcher WW, Chebel RC, et al. The effect of embryonic death rates in cattle on the efficacy of estrus synchronization programs. *Anim Reprod Sci*. 2004;82–83:513–535. Doi: 10.1016/j.anireprosci.2004.04.015.
68. Hady PJ, Domecq JJ, Kaneene JB. Frequency and precision of body condition scoring in dairy cattle. *J Dairy Sci*. 1994;77(6):1543–1547. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(94)77095-8.
69. Suriyasathaporn W, Nielen M, Dieleman SJ, et al. A Cox proportional-hazards model with time-dependent covariates to evaluate the relationship between body-condition score and the risks of first insemination and pregnancy in a high-producing dairy herd. *Prev Vet Med*. 1998;37(1–4):159–172. Doi: 10.1016/S0167-5877(98)00100-7.
70. Gearhart MA, Curtis CR, Erb HN, et al. Relationship of changes in condition score to cow health in holsteins. *J Dairy Sci*. 1990;73(11):3132–3140. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(90)79002-9.
71. Domecq JJ, Skidmore AL, Lloyd JW, et al. Relationship between body condition scores and conception at first artificial insemination in a large dairy herd of high yielding holstein cows. *J Dairy Sci*. 1997;80(1):113–120. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(97)75918-6.
72. Butler WR. Nutritional interactions with reproductive performance in dairy cattle. *Anim Reprod Sci*. 2000;60–61:449–457. Doi: 10.1016/S0378-4320(00)00076-2.
73. López-Gatius F, Santolaria P, Yáñez J, et al. Factors affecting pregnancy loss from gestation day 38 to 90 in lactating dairy cows from a single herd. *Theriogenology*. 2002;57(4):1251–1261. Doi: 10.1016/S0093-691X(01)00715-4.
74. Silke V, Diskin MG, Kenny DA, et al. Extent, pattern and factors associated with late embryonic loss in dairy cows. *Anim Reprod Sci*. 2002;71(1–2):1–12. Doi: 10.1016/S0378-4320(02)00016-7.
75. Rhodes FM, McDougall S, Burke CR, et al. Invited review: Treatment of cows with an extended postpartum anestrous interval. *J Dairy Sci*. 2003;86(6):1876–1894. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(03)73775-8.

76. Cartmill JA, El-Zarkouny SZ, Hensley BA, et al. Stage of cycle, incidence, and timing of ovulation, and pregnancy rates in dairy cattle after three timed breeding protocols. *J Dairy Sci.* 2001;84(5):1051–1059. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(01)74565-1.
77. Cartmill JA, El-Zarkouny SZ, Hensley BA, et al. An alternative AI breeding protocol for dairy cows exposed to elevated ambient temperatures before or after calving or both. *J Dairy Sci.* 2001;84(4):799–806. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(01)74536-5.
78. Cerri RLA, Santos JEP, Juchem SO, et al. Timed artificial insemination with estradiol cypionate or insemination at estrus in high-producing dairy cows. *J Dairy Sci.* 2004;87(11):3704–3715. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(04)73509-2.
79. Gümen A, Guenther JN, Wiltbank MC. Follicular size and response to Ovsynch versus detection of estrus in anovular and ovular lactating dairy cows. *J Dairy Sci.* 2003;86(10):3184–3194. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(03)73921-6.
80. Santos JE, Cerri RL, Ballou MA, et al. Effect of timing of first clinical mastitis occurrence on lactational and reproductive performance of Holstein dairy cows. *Anim Reprod Sci.* 2004;80(1–2):31–45. Doi: 10.1016/S0378-4320(03)00133-7.
81. Pursley J., Fricke P., Garverick H., et al. Improved fertility in noncycling lactating dairy cows treated with exogenous progesterone during Ovsynch. *J Dairy Sci.* 2001;84:1563.
82. Santos JEP, Juchem SO, Cerri RLA, et al. Effect of bST and reproductive management on reproductive performance of Holstein dairy cows. *J Dairy Sci.* 2004;87(4):868–881. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(04)73231-2.
83. Santos JEP, Bartolome JA, Cerri RLA, et al. Effect of a deslorelin implant in a timed artificial insemination protocol on follicle development, luteal function and reproductive performance of lactating dairy cows. *Theriogenology.* 2004;61(2–3):421–435. Doi: 10.1016/S0093-691X(03)00242-5.
84. Parmar SC, Parmar C, Vi V. Early embryonic death in bovines: An overview. *Raksha Tech Rev - Large Anim Sect.* 2016;VI(1):6–12.
85. Romano JE, Magee D. Applications of transrectal ultrasonography in cow/heifer reproduction. *Annual Food Conference. Conception to Parturition: Fertility in Texas Beef Cattle.* 2001. p. 99–104.

BÖLÜM 10

İNEĞİNİZDE EMBRİYONİK ÖLÜM ŞEKİLLENMİŞ OLABİLİR Mİ? OLASI SEMPTOMLAR

Serdal KURT¹

Murat ONUR YAZLIK²

GİRİŞ

Embriyonik ölümler, özellikle yüksek verimli sütçü sürülerde reproduktif yetmezliğin başlıca nedeni olarak bilinmektedir ⁽¹⁾. Genel olarak fertilizasyondan sonra gebeliğin ilk 42 ^(2,3) -45 ⁽¹⁾ gününde meydana gelen gebelik kayıpları embriyonik ölüm olarak tanımlanmaktadır. Embriyonik kayıplar çeşitli nedenlere bağlı olarak erken ve geç dönem olmak üzere iki farklı evrede oluşmaktadır ⁽⁴⁾. Ancak embriyonik kayıpların sınırının tanımlanmasında ufak farklılıklar olabilmektedir ^(4,5). Erken embriyonik ölümler yaklaşık olarak %35-40 oranında bir insidansa sahipken geç embriyonik ölümlerin insidansının ortalama %5-10'luk bir oranla daha düşük olduğu ifade edilmiştir ⁽²⁾. Embriyonik ölümlerin yüksek insidansı nedeniyle embriyonik varlığın ve canlılığın gözlemlenebilmesi reproduktif yönetim stratejisi bakımından oldukça önemli bir kriterdir. Gebeliğin oluşumu ve sürdürülebilmesi embriyo ve anne arasındaki çift yönlü bir iletişime bağlıdır. Bu süreçte anne ve embriyo arasındaki iletişimin sağlıklı bir şekilde kurulamaması embriyonik kayıplar ile sonuçlanmaktadır

¹ Dr, Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi, Elbistan Meslek Yüksekokulu, Veterinerlik Bölümü, serdal.kurt@hotmail.com

² Doç. Dr, Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji AD, murat.onur.yazlik@ankara.edu.tr

çeşitli faktörlerin etkisi altında ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Fertilité yönünden başarılı bir sürü elde edebilmek için embriyonik ölümlerin erken tanınması ve insidansının azaltılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Niyas E, Shibu S, Hiron M, et al. Ultrasonographic Detection of Abnormal Allantoic Fluid Accumulation Secondary to Embryonic Death in A Crossbred Cow. *Haryana Vet*, 2021; 60, 137-140
2. Gábor G, Kastelic JP, Abonyi-Tóth Z, et al. Pregnancy loss in dairy cattle: Relationship of ultrasound, blood pregnancy-specific protein B, progesterone and production variables. *Reproduction in Domestic Animals*. 2016; 51(4), 467-473. Doi:10.1111/rda.12703
3. Reese ST, Franco GA, Poole RK, et al. Pregnancy loss in beef cattle: A meta-analysis. *Animal Reproduction Science*, 2020; 212, 106251. Doi: 10.1016/j.anireprosci.2019.106251
4. Walsh SW, Williams EJ, Evans ACO. A review of the causes of poor fertility in high milk producing dairy cows. *Animal Reproduction science*, 2011; 123 (3-4), 127-138. Doi:10.1016/j.anireprosci.2010.12.001
5. Geary TW, Smith MF, MacNeil MD, et al. Influence Of Follicular Characteristics At Ovulation On Early Embryonic Survival. *Journal of Animal Science*. 2013; 91, 7, 3014-3021. Doi:10.2527/jas.2012-5887
6. Wiltbank MC, Baez GM, Garcia-Guerra A, et al. Pivotal periods for pregnancy loss during the first trimester of gestation in lactating dairy cows. *Theriogenology*. 2016; 86(1), 239-253. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2016.04.037
7. Pohler KG, Pereira MHC, Lopes FR, et al. Circulating concentrations of bovine pregnancy-associated glycoproteins and late embryonic mortality in lactating dairy herds. *Journal of Dairy Science*. 2016; 99(2), 1584-1594. Doi: 10.3168/jds.2015-10192
8. Ealy AD, Seekford ZK. Symposium review: Predicting pregnancy loss in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 2019; 102(12), 11798-11804. Doi: 10.3168/jds.2019-17176
9. Rani P, Dutt R, Singh G, et al. Embryonic mortality in cattle-A review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 2018; 7(7), 1501-1516.
10. Diskin MG, Morris DG. Embryonic and early foetal losses in cattle and other ruminants. *Reproduction in Domestic Animals*. 2008;43, 260-267. Doi: 10.1111/j.1439-0531.2008.01171.x
11. Diskin MG, Parr MH, Morris DG. Embryo death in cattle: an update. *Reproduction, Fertility and Development*. 2011; 24(1), 244-251. Doi:10.1071/RD11914
12. Diskin MG, Murphy JJ, Sreenan JM. Embryo survival in dairy cows managed under pastoral conditions. *Animal Reproduction Science*. 2006; 96(3-4), 297-311. Doi: 10.1016/j.anireprosci.2006.08.008

13. Asaduzzaman KM, Bhuiyan MMU, Rahman MM, et al. Prevalence of repeat breeding and its effective treatment in cows at selected areas of Bangladesh. *Bangladesh Journal of Veterinary Medicine*, 2016; 14(2), 183-190. Doi: 10.3329/bjvm.v14i2.31391
14. Yaginuma H, Funeshima N, Tanikawa N, et al. Improvement of fertility in repeat breeder dairy cattle by embryo transfer following artificial insemination: possibility of interferon tau replenishment effect. *Journal of Reproduction and Development*, 2019; 2018-121. Doi: 10.1262/jrd.2018-121
15. Inchaisri C, Jorritsma R, Vos PL, et al. Economic consequences of reproductive performance in dairy cattle. *Theriogenology*, 2010; 74(5), 835-846. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2010.04.008
16. Bajaj NK, Sharma N. Endocrine causes of early embryonic death: an overview. *Curr. Res. Dairy Sci*, 2011; 3(1), 1-24.
17. Parmar SC, Dhami AJ, Hadiya KK, et al. Early embryonic death in bovines: An overview. *Large Animimal Review*, 2016; 6(1), 6-12.
18. Canu S, Boland M, Lloyd GM, et al. Predisposition to repeat breeding in UK cattle and success of artificial insemination alone or in combination with embryo transfer. *Veterinary Record*, 2010; 167(2), 44-51. Doi: 10.1136/vr.c3544
19. Salasel B, Mokhtari A, & Taktaz T. Prevalence, risk factors for and impact of sub-clinical endometritis in repeat breeder dairy cows. *Theriogenology*, 2010; 74(7), 1271-1278. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2010.05.033
20. Chaudhary AK, Purohit GN. Ultrasonographic detection of early pregnancy loss in dairy cows. *Journal of Animal Science Advances*; 2012, 2(8), 706-710.

BÖLÜM 11

İNEKLERDE EMBRİYONİK ÖLÜMLERİN TEŞHİSİ

Semra KAYA¹

GİRİŞ

Embriyonik ölümler gebeliğin ilk 42-45. gününde meydana gelen gebelik kayıpları olarak tanımlanmaktadır ^(1,2). Genellikle gebeliğin 26. gününden önce meydana gelen ölümler erken embriyonik ölümler, sonra ki dönemde gerçekleşen ölümler ise geç embriyonik ölümler olarak sınıflandırılmaktadır ⁽³⁾. İneklerde embriyonik kayıp oranının %3,7 ile %20 arasında olduğu bildirilmektedir ^(2,4-6). Aralığın bu kadar geniş olması; teşhis yöntemi ^(3,7-10), embriyonik ölüm takibinin yapıldığı gebelik süresi ^(11,12), tek veya çoğul gebelik durumu ⁽⁴⁾ ve ikiz gebeliğin aynı kornuya yerleşip yerleşmemesinden ⁽¹⁾ kaynaklanmaktadır.

Embriyonik ölümlerin teşhisi amacıyla görüntüleme teknikleri, progesteron ve gebelik proteinleri düzeylerinin analizleri ile yapılmaktadır.

GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİ İLE EMBRİYONİK ÖLÜMLERİN TANISI

Real Time B-Mod Ultrason Gözlemleri

Ultrasonografik muayeneler erken dönemde gebelik teşhisi amacıyla en fazla kullanılan yöntemdir ⁽¹³⁾. Ultrasonografik muayeneler öncesinde rektum boşal-

¹ Doç. Dr., Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji AD, semra-kafkas@hotmail.com

KAYNAKLAR

1. DesCôteaux, L., Colloton, J., Gayrard, V., Picard – Hagen, N. Bovine Pregnancy. (2010). DesCôteaux, L., Colloton, J., & Gnemmi, G (Eds.), *Practical Atlas of Ruminant and Camelid Reproductive Ultrasonography* (1st ed., pp. 90-96). Singapore.
2. Rani, P., Chandolia, R.K., Dutt, R., et al. Ultrasonographic Assessment of Embryonic Mortality in Cows. *Int J Curr Microbiol App Sci*. 2018;7(6):387-399. Doi: 10.20546/ijcmas.2018.706.044
3. Utt, M.D., Johnson III, G.L., Beal, W.E. The evaluation of corpus luteum blood flow using color-flow Doppler ultrasound for early pregnancy diagnosis in bovine embryo recipients. *Theriogenology*, 2009;71:707-715. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2008.09.032
4. Romano, J.E., Thompson, J.A., Kraemer, D.C., et al. Early pregnancy diagnosis by palpation per rectum: Influence on embryo/fetal viability in dairy cattle. *Theriogenology*, 2007;67:486-493. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2006.08.011
5. Romano, J.E., Thompson, J.A., Kraemer, D.C., et al. Effects of early pregnancy diagnosis by palpation per rectum on pregnancy loss in dairy cattle. *Am Vet Med Assoc*, 2011;239:668-673. Doi: 10.2460/javma.239.5.668
6. Vassilev, N., Yotov, S., Dimitrov, F. Incidence of early embryonic death in dairy cows. *Trakia Journal of Sciences*, 2005;3(5):62-64.
7. Chaudhary, A.K., Purohit, G.N. Ultrasonographic detection of early pregnancy loss in dairy cows. *J Anim Sci Adv*, 2012;2(8):706-710.
8. López-Gatius, F., Hunter, R.H.F., Garbayo, J.M., Santolaria, P., Yániz, J., Serrano, B., Ayad, A., de Sousa, N.M., Beckers, J.F. Plasma concentrations of pregnancy-associated glycoprotein-1 (PAG-1) in high producing dairy cows suffering early fetal loss during the warm season. *Theriogenology*, 2007;67:1324-1330. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2007.02.004
9. Prvanović, N, Tomašković, A, Grizelj, J., et al. Monitoring of early pregnancy and early embryonic mortality by ultrasound and determination of pregnancy-associated glycoproteins and progesterone in cows. *Veterinarski Arhiv*, 2009;79(3),259-267.
10. Szenci, O., Humblot, P., Beckers, J.F., et al. Plasma profiles of progesterone and conceptus proteins in cows with spontaneous embryonic/fetal mortality as diagnosed by ultrasonography. *The Veterinary Journal*, 2000;159:287-290. Doi: 10.1053/tvjl.1999.0399.
11. Ghanem, M.E., Nakao, T., Nakatani, K., et al. Milk progesterone profile at and after artificial insemination in repeat-breeding cows: effects on conception rate and embryonic death. *Reprod Dom Anim*, 2006;41: 180-183. Doi: 10.1111/j.1439-0531.2006.00667.x.
12. Giordano, J.O., Guenther, N.J., Lopes, Jr.G., et al. Changes in serum pregnancy-associated glycoprotein, pregnancy-specific protein B, and progesterone concentrations before and after induction of pregnancy loss in lactating dairy cows. *J Dairy Sci*, 2012;95:683-697, Doi: 10.3168/jds.2011-4609.
13. Baxter, S.J., Ward, W.R. Incidence of fetal loss in dairy cattle after pregnancy diagnosis using an ultrasound scanner. *Veterinary Record*, 1997;140:287-288. Doi: 10.1136/vr.140.11.287.

14. Kastelic, J.P., Bergfelt, D.R., Ginther, O.J. Ultrasonic detection of the conceptus and characterization of intrauterine fluid on days 10 to 22 in heifers. *Theriogenology*, 1991;35(3):569-581. Doi: 10.1016/0093-691x(91)90453-k.
15. Ealy, A.D., Seekford, Z.K. Symposium review: Predicting pregnancy loss in dairy cattle. *J Dairy Sci*, 2019;102:11798–11804. Doi: 10.3168/jds.2019-17176.
16. Ginther, O.J. (1998). *Ultrasonic imaging and animal reproduction: cattle*. Book 3. Cattle. Equiservices Publishing, Cross Plains, Wisconsin.
17. Kähn, W. (1994). *Veterinary Reproductive Ultrasonography*. Schlüterse, Hannover and Mosby-Wolfe, London. pp. 83–141.
18. López-Gatius, F., García-Ispuerto, I. Ultrasound and endocrine findings that help to assess the risk of late embryo/early foetal loss by non-infectious cause in dairy cattle. *Reprod Dom Anim*, 2010;45(Suppl. 3):15-24. Doi: 10.1111/j.1439-0531.2010.01620.x
19. Quintela, L.A., Barrio, M., Peña, A.I., et al. Use of ultrasound in the reproductive management of dairy cattle. *Reprod Dom Anim*, 2012;47 (Suppl. 3):34-44. Doi: 10.1111/j.1439-0531.2012.02032.x
20. Lopez-Gatius, F., Santolaria, P., Yaniz, J., et al. Factors affecting pregnancy loss from gestation day 38 to 90 in lactating dairy cows from a single herd. *Theriogenology*, 2002;57:1251-1261. Doi: 10.1016/s0093-691x(01)00715-4
21. Starbuck, M.J., Dailey, R.A., Inskeep, E.K. Factors affecting retention of early pregnancy in dairy cattle. *Anim Reprod Sci*, 2004;84:27-39. Doi: 10.1016/j.anireprosci.2003.12.009
22. Kelley, D.E., Galvão, K.N., Mortensen, C.J., et al. Using Doppler ultrasonography on day 34 of pregnancy to predict pregnancy loss in lactating dairy cattle. *J Dairy Sci*, 2017;100:1–6. Doi: 10.3168/jds.2016-11955
23. Gábor, G., Kastelic, J.P., Abonyi-Tóth, Z., et al. Pregnancy loss in dairy cattle: relationship of ultrasound, blood pregnancy-specific protein b, progesterone and production variables. *Reprod Dom Anim*, 2016;51(4):467-473. Doi: 10.1111/rda.12703
24. Herzog, K., Bollwein, H. Application of Doppler ultrasonography in cattle reproduction. *Reprod Domest Anim*, 2007;42(Suppl 2):51-58. Doi: 10.1111/j.1439-0531.2007.00903.x.
25. Ginther, O.J. (2007). *Ultrasonic imaging and animal reproduction: color- Doppler ultrasonography*. Book 4. Equiservices Publishing.
26. Bollwein, H., Lüttgenau, J., Herzog, K. Bovine luteal blood flow: basic mechanism and clinical relevance. *Reproduction, Fertility and Development*, 2013;25:71-79. Doi: 10.1071/RD12278
27. Herzog, K., Vossa, C., Kastelic, J.P., et al. Luteal blood flow increases during the first three weeks of pregnancy in lactating dairy cows. *Theriogenology*, 2011;75:549-554. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2010.09.024
28. Bollwein, H., Heppelmann, M., Lüttgenau, J. Ultrasonographic Doppler use for female reproduction management. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*, 2016;32(1):149-164. Doi: 10.1016/j.cvfa.2015.09.005.

29. Humblot, P., Camous, S., Martal, J., et al. Pregnancy-specific protein B, progesterone concentrations and embryonic mortality during early pregnancy in dairy cows. *J Reprod Fert*, 1988;83:215-223. Doi: 10.1530/jrf.0.0830215
30. Paccamonti, D., James R. *Equine Infertility and Study Medicine Practice*. (2019). Noakes, D.E., Parkinson, T.J., England, G.C.W (Eds.), *Veterinary Reproduction and Obstetrics*. (Tenth Edition, pp. 541-581), Elsevier, China.
31. Nyman, S., Gustafsson, H., Berglund, B. Extent and pattern of pregnancy losses and progesterone levels during gestation in Swedish Red and Swedish Holstein dairy cows. *Acta Vet Scand*, 2018;60(1):68-78. Doi: 10.1186/s13028-018-0420-6
32. Karen, A., Bajcsy, Á.C., Minoia, R. Relationship of progesterone, bovine pregnancy-associated glycoprotein-1 and nitric oxide with late embryonic and early fetal mortalities in dairy cows. *J Reprod Dev*, 2014;60:162-167. Doi: 10.1262/jrd.2013-033.
33. Humblot, P. Use of pregnancy specific proteins and progesterone assays to monitor pregnancy and determine the timing, frequencies and sources of embryonic mortality in ruminants. *Theriogenology*, 2001;1:56(9):1417-1433. Doi: 10.1016/s0093-691x(01)00644-6.
34. Laleh, V.G., Laleh, R.G., Pirany, N., et al. Measurement of EPF for detection of cow pregnancy using rosette inhibition test. *Theriogenology*, 2008;70:105-107. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2008.02.003.
35. Sheikh, A.A., Hooda, O.K., Kalyan, A., et al. Interferon tau stimulated gene expression: A proxy to predict embryonic mortality in dairy cows. *Theriogenology*, 2018;120:61-67. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2018.07.028
36. Telugu, B.P.V.L., Walker, A.M., Green, J.A. Characterization of the bovine pregnancy-associated glycoprotein gene family-analysis of gene sequences, regulatory regions within the promoter and expression of selected genes. *BMC Genomics*, 2009;10:185. Doi: 10.1186/1471-2164-10-185
37. Lopez-Gatius F, Garbayo, J.M., Santolaria, P., et al. Milk production correlates negatively with plasma levels of pregnancyassociated glycoprotein (PAG) during the early fetal period in high producing dairy cows with live fetuses. *Domest Anim Endocrinol*, 2007;32:29-42. Doi: 10.1016/j.domaniend.2005.12.007.
38. Pohler, K.G., Pereira, M.H.C., Lopes, F.R., et al. Circulating concentrations of bovine pregnancy-associated glycoproteins and late embryonic mortality in lactating dairy herds. *J Dairy Sci*, 2016;99:1-11. Doi: 10.3168/jds.2015-10192
39. Szenci, O., Beckers, J.F., Sulon, J., et al. Effect of induction of late embryonic mortality on plasma profiles of pregnancy associated glycoprotein 1 in heifers. *The Veterinary Journal*, 2003;165:307-313. Doi: 0.1016/S1090-0233(02)00180-6
40. Szenci, O., Beckers, J.F., Humblot P., et al. Comparison of ultrasonography, bovine pregnancy-specific protein B, and bovine pregnancy-associated glycoprotein 1 tests for pregnancy detection in dairy cows. *Theriogenology*, 1998;50:77-88. Doi: 10.1016/s0093-691x(98)00115-0.
41. Ergene, O., Darbaz, I., Sayiner, S., et al. Comparison of bovine pregnancy associated glycoproteins (bPAG Serum and Milk), bovine pregnancy specific protein B (bP-

- SP-B) tests with each other and with transrectal ultrasonographic findings for early pregnancy diagnosis. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 2018;24(4):497-502. Doi: 10.9775/kvfd.2018.19437
42. Middleton, E.L., Pursley, J.R. Short communication: Blood samples before and after embryonic attachment accurately determine non-pregnant lactating dairy cows at 24 d post-artificial insemination using a commercially available assay for pregnancy-specific protein B. *J Dairy Sci*, 2019;102:7570-7575. Doi: 10.3168/jds.2018-15961
43. Sakonju, I., Enomoto, S., Kamimura, S., et al. Monitoring bovine embryo viability with early pregnancy factor. *J Vet Med Sci*, 1993;55(2):271-274. Doi: 10.1292/jvms.55.271.
44. Lucy, M., Green, J., Poock, S. (2011). Pregnancy determination in cattle: a review of available alternatives. *Proceedings, Applied Reproductive Strategies in Beef Cattle*, 31 August-1 September 2011, Joplin, MO, (pp.367-376).
45. Cordoba, M.C., Sartori, R., Fricke, P.M. Assessment of a commercially available early conception factor (ECF) test for determining pregnancy status of dairy cattle. *J Dairy Sci*, 2001;84:1884-1889. Doi: 10.3168/jds.S0022-0302(01)74629-2.
46. Ramu, S., Stamatkin, C., Timms, L. PreImplantation factor (PIF) detection in maternal circulation in early pregnancy correlates with live birth (bovine model). *Reproductive Biology and Endocrinology*, 2013;11:105. Doi: 10.1186/1477-7827-11-105.
47. Carvalho, P.D., Consentini, C.C., Weaver, S.R., et al. Temporarily decreasing progesterone after timed artificial insemination decreased expression of interferon-tau stimulated gene 15 (ISG15) in blood leukocytes, serum pregnancy-specific protein B concentrations, and embryo size in lactating Holstein cows. *J Dairy Sci*, 2017;100:3233-3242. Doi: 10.3168/jds.2016-11996.
48. Spencer, T.E., Hansen, T.R. Implantation and Establishment of Pregnancy in Ruminants (2015). Geisert, R.D., Bazer, F.W (Eds.), *Regulation of Implantation and Establishment of Pregnancy in Mammals*. (One edition, pp: 105-135), Springer, Cham, Switzerland. Doi: 10.1007/978-3-319-15856-3.
49. Matsuyama, S., Kojima, T., Satoru Kato, S., et al. Relationship between quantity of IFNT estimated by IFN-stimulated gene expression in peripheral blood mononuclear cells and bovine embryonic mortality after AI or ET. *Reproductive Biology and Endocrinology*, 2012;10(21): 1-10. Doi: 10.1186/1477-7827-10-21.
50. Kerbler, T.L., Buhr, M.M., Jordan, L.T., et al. Relationship between maternal plasma progesterone concentration and interferon-tau synthesis by the conceptus in cattle. *Theriogenology*, 1997;47(3):703-714. Doi: 10.1016/S0093-691X(97)00028-9.
51. Hansen, T.R., Sinedino, L.D.P., Spencer, T.E. Paracrine and endocrine actions of interferon tau (IFNT). *Reproduction*, 2017;154(5):F45-F59. Doi: 10.1530/REP-17-0315.
52. Wiltbank, M.C., Baez, G.M., Garcia-Guerra, A., et al. Pivotal periods for pregnancy loss during the first trimester of gestation in lactating dairy cows. *Theriogenology*, 2016;86(1):239-253. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2016.04.037.
53. Melia, J., Siregar, T.N., Alfahmi, L., et al. Short Communication: Relationship between interferon-tau level (IFN- τ) and embryo mortality incident in Aceh cattle. *Biodiversitas*, 2020;21(12):5758-5762. Doi: 10.13057/biodiv/d211236

BÖLÜM 12

İNEKLERDE EMBRİYONİK ÖLÜMLERDEN KORUNMADA NONSTEROİD ANTİİNFLAMATUAR İLAÇ UYGULAMALARI VE HORMONAL GİRİŞİMLER

Nebi ÇETİN¹

GİRİŞ

Sığırcılık işletmelerinden elde edilen gelir, süt üretimini ve doğan buzağı sayısını etkilediği için doğrudan üreme etkinliğine bağlıdır. Gebelik kaybı, sığırcılık işletmelerinde ekonomik başarı üzerinde yıkıcı etkilere sahip olabilmektedir⁽¹⁾. Günümüzde, son 50 yıla göre ineklerin süt verimlerinde artış olmasına rağmen, reproduktif performansta azalmalar meydana gelmiştir. 1950’li yıllarda tohumlamalarda gebe kalma oranı %55 iken, bu oran günümüzde %35-45’e gerilemiştir. Gebelik kayıplarının en önemli nedeni, erken veya geç embriyonik ölümlerdir. Bilimsel çalışma sonuçlarına göre, bu tür kayıpların insidansının %6-35 arasında olduğu ifade edilmektedir⁽²⁻⁴⁾.

Intrauterin hayatta yavru, gelişiminin her döneminde farklı sebeplerin etkisiyle ölebilmektedir. Bu gebelik kayıpları yavrunun intrauterin hayattaki gelişim dönemine göre embriyonik ölüm veya fetal ölüm olarak adlandırılmaktadır.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Doğum ve Jinekoloji AD, nebicetin@hotmail.com

lanan hayvanlarda oral progesteron grubunda %58,41, kontrol grubunda ise %46.4 gebelik oranı belirlenmiştir ⁽⁷⁹⁾.

SONUÇ

Başarılı bir gebelik; ovulasyondan önce oositin uygun hormonal etki altında gelişmesi; ovulasyonun dominant follikülün en uygun zamanında şekillenmesi; ovulasyon sonrası korpus luteumun progesteron üretiminin, konseptusun yeterli IFN-tau üretebilecek yeterlilikte olması; konseptusların PGF₂ alfa üretimini bloke edebilecek kapasitede IFN-tau üretebilmesi neticesinde şekillenebilmektedir. Gebelik kayıplarının önlenmesi/azaltılması amacıyla uygulanacak yöntemin başarısını, hayvanların verim kapasiteleri, fizyolojik durumları, kullanılacak ilacın dozu ve çeşidi etkileyebilmektedir.

Fertiliteyi arttırabilmek için yapılan uygulamalar hakkında bildirilen çalışmalarda olumlu sonuçların çoğunluk olarak bildirilmesine rağmen etkisiz olduğunu bildiren çalışmalar da mevcuttur. Meydana gelen kayıpların etiolojisi doğru olarak tespit edilerek en uygun yöntemin en doğru zamanda tatbik edilmesi ile başarılı sonuçların elde edilebileceği aşikardır.

İneklerde yüksek oranlarda fertilizasyon şekillenmesine rağmen doğum oranlarının düşük olması ve aradaki kayıpların büyük bir bölümünün embriyonik ölümlerden kaynaklanıyor olması bu ölümlerin azaltılmasına yönelik çalışmaları önemli hale getirmektedir. Her bir gebelik çok büyük değer taşıdığı için, gebelik kayıplarını azaltabilen her bir uygulama büyük önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

1. Santos JEP, Thatcher WW, Chebel RC, et al. The effect of embryonic death rates in cattle on the efficacy of estrus synchronization programs. Anim Reprod Sci. 2004;82-83:513-535.
2. Brillling W. Rinderzucht im Wandel. Der Goldene Flug. 2001;12:21-29.
3. Lucy MC. Reproductive loss in high-producing dairy cattle: Where will it end?. J Dairy Sci. 2001;84:1277-1293.
4. Diskin MG, Murphy JJ, Sreenan JM. Embryo survival in dairy cows managed under pastoral conditions. Anim Reprod Sci. 2006;96:297-311.
5. Humblot P. Use of pregnancy specific proteins and progesterone assays to monitor pregnancy and determine the timing, frequencies and sources of embryonic mortality in ruminants. Theriogenology. 2001;56:1417-1433.

6. Dursun Ş. Laktasyonda olmayan İsviçre Esmeri İnek ve düvelerde ketoprofen ve flunixin meglumin uygulamasının gebe kalma oranı üzerine etkisi. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2011.
7. Ayalon N. A review of embryonic mortality in cattle. J Reprod Fertil. 1978;54:483-493.
8. Noakes, D. E. (1986). Fertility and Obstetrics. Butler and Taner Ltd. London.
9. Thatcher, W. W., & Santos, J. E. P. (2003). Characterization of early embryonic death and prevention of pregnancy wastage. In *American Association of Bovine Practitioners Proceedings of the Annual Conference. September*, (pp. 100-108).
10. Diskin MG, Morris DG. Embryonic and early foetal losses in cattle and other ruminants. Reprod Dom Anim. 2008;43(Suppl. 2):260-267.
11. Diskin MG, Murphy JJ, Sreenan JM. Embryo survival in dairy cows managed under pastoral conditions. Anim Reprod Sci. 2006;96:297-311.
12. Kılıçarslan M.R., Aydın, M. (2019). Gebelik Patolojisi. Mustafa Kaymaz, Murat Fındık, Ali Rıışvanlı, Afşin Köker (Eds.), *Çiftlik Hayvanlarında Doğum ve Jinekoloji* içinde (3. Baskı, 139-172). Malatya: Medipres Yayıncılık
13. Howard JM, Manzo R, Dalton JC, et al. Conception rates and serum progesterone concentration in dairy cattle administered gonadotropin releasing hormone 5 days after artificial insemination. Anim Reprod Sci. 2006;95(3-4):224-233.
14. Thatcher WW, Güzeloğlu A, Bilby TR. Early embryonic mortality in modern dairy cows: causes, consequences and remedies. Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift. 2006;75:106-113.
15. Morris D, Diskin M. Effect of progesterone on embryo survival. Animal. 2008;2(8):1112-1119.
16. Wiltbank MC, Baez GM, Garcia-Guerra A, et al. Pivotal periods for pregnancy loss during the first trimester of gestation in lactating dairy cows. Theriogenology. 2016;86(1):239-253.
17. Kalkan, C. ve Öcal, H. (2019). Üreme Fizyolojisi. Mustafa Kaymaz, Murat Fındık, Ali Rıışvanlı, Afşin Köker (Eds.), *Çiftlik Hayvanlarında Doğum ve Jinekoloji* içinde (3. Baskı, 41-66). Malatya: Medipres Yayıncılık
18. Binelli M, Thatcher WW, Mattos R, et al. Antiluteolytic strategies to improve fertility in cattle. Theriogenology. 2001;56(9):1451-1463.
19. Alkan H, Satılmış F, Yeşilkaya ÖF, et al. The Effect of Carprofen Treatment on Conception Rate After Insemination in Cows with Increased Days in Milk. Kocatepe Veterinary Journal. 2021;14(1),83-90.
20. Pate JL. Roadmap to pregnancy during the period of maternal recognition in the cow: Changes within the corpus luteum associated with luteal rescue. Theriogenology. 2020;150,294-301.
21. Vural R, Güzeloğlu A ve Küplülü Ş (2019). Gebelik ve Fizyolojisi. Mustafa Kaymaz, Murat Fındık, Ali Rıışvanlı, Afşin Köker (Eds.), *Çiftlik Hayvanlarında Doğum ve Jinekoloji* içinde (3. Baskı, 117-137). Malatya: Medipres Yayıncılık
22. Lonergan P, Forde N. Maternal-embryo interaction leading up to the initiation of implantation of pregnancy in cattle. Animal. 2014;8(s1):64-69.

23. Thatcher WW, Binelli M, Burke J, et al. Antiluteolytic signals between the conceptus and endometrium. *Theriogenology*. 1997;47(1):131-140.
24. Mann GE, Lamming GE, Robinson RS, et al. The regulation of interferontau production and uterine receptors during early pregnancy. *J Reprod Fertil*. 1999;Suppl.54:317-328.
25. Erdem H, Güzeloğlu A. Effect of meloxicam treatment during early pregnancy in holstein heifers. *Reprod Domest Anim*. 2010;45:625-628.
26. Alkan H ve Erdem H. İneklerde nonsteroid antiinflatuar ilaçların reproduktif amaçlı kullanımı. *Ataturk Univ Vet Bil Derg*. 2018;13(1):112-120.
27. Güzeloğlu A, Erdem H, Saribay MK, et al. Effect of the administration of flunixin meglumine on pregnancy rates in Holstein heifers. *Vet Rec*. 2007;160:404-406.
28. Salman MC, Özyüncü Ö, Aksu T, et al. Jinekolojide COX-2 inhibitörlerinin kullanımı. *Acta Medica*. 2004;35(2):65-68.
29. Vane JR, Botting RM. Mechanism of Action of Anti-Inflammatory Drugs. *Scandinavian Journal of Rheumatology*. 2009;25(Sup 102):9-21.
30. Büyüksal L. Nonsteroid antiinflatuar ilaçların etki mekanizmaları. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. 1999;45:126-132.
31. Lees P, Landoni FM, Giraudel J, et al. Pharmacodynamics and pharmacokinetics of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in species of veterinary interest. *J Vet Pharmacol Therap*. 2004;27:479-490.
32. Sookvanichsilp N, Pulbutr P. Anti-implantation effects of indomethacin and celecoxib in rats. *Contraception*. 2002;65:373-378.
33. Scenna FN, Hockett ME, Towns TM, et al. Influence of a prostaglandin synthesis inhibitor administered at embryo transfer on pregnancy rates of recipient cows. *Prostaglandins Other Lipid Mediators*. 2005;78:38-45.
34. Sager M. Schmerzprophylaxe und therapie bei kleinen und grossen haustieren. *Tierärztlichen Praxis*. 1993;21(2):87-94.
35. Emre B, Zonturlu AK, Korkmaz Ö. Sütçü ineklerde ovsynch protokolünü takiben uygulanan flunixin meglumin'in gebelik oranları üzerine etkisi. *Harran Üniv Vet Fak Derg*. 2012;1:88-91.
36. Karaşahin T, Alkan H, Satılmış F. Et al. Effect of flunixin meglumine treatment during and after embryo transfer on the pregnancy rate in cattle. *Reproduction in Domestic Animals*. 2021.
37. Özyurtlu N, Çetin Y, Küçükaslan İ, et al. İneklerde Tohumlama Sonrası Flunixin Meglumin, Meloksikam ve PGE2 Uygulamalarının Gebelik Oranları Üzerine Etkisi. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 2016;5(2):105-109.
38. Weems CW, Weems YS, Randel RD. Prostaglandins and reproduction in female farm animals. *Vet J*. 2006;171:206-228.
39. Spencer TE, Forde N, Dorniak P, et al. Conceptus-derived prostaglandins regulate gene expression in the endometrium prior to pregnancy recognition in ruminants. *Reproduction*. 2013;146(4):377-387.
40. Von Krueger X ve Heuwieser W. Effect of flunixin meglumine and carprofen on pregnancy rates in dairy cattle. *J Dairy Sci*. 2010;93:5140-5146.

41. Inskeep EK, Dailey RA. Embryonic death in cattle. *Vet Clin Food Anim Prac.* 2005;21(2);437-461.
42. Aslan S, Wesenauer G. İneklerde gebelik, embriyonik - fetal ölümler, ovaryum fonksiyonları ve uterus çapının ultrasonografi ile saptanması. *Tr J of Veterinary and Animal Sciences.* 1999;23(3);623-631.
43. Moura MT, Marques MO, Frare J, et al. Sincronização da ovulação com Crestar e CIDR para inovulação de embriões bovinos em tempo fixo. 4 Simposio. *International de Reproduction Anima.* 2001;269.
44. Ahmad N, Schrick FN, Butcher RL, et al. Effect of persistent follicles on early embryonic losses in beef cows. *Biology of Reproduction.* 1995;52:1129-1135.
45. Paksoy Z. İneklerde tohumlama sırası ve sonrası GnRH veya hCG kullanımının kan serumu progesteron düzeyleri ve gebe kalma oranları üzerine etkisi. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doğum Ve Jinekoloji Anabilim Dalı, Elazığ, 2008.
46. Battocchio M, Gabai G, Mollo A, et al. Agreement between ultrasonographic classification of the CL and plasma progesterone concentration in dairy cows. *Theriogenology.* 1999;51(6);1059-1069.
47. Tek Ç, Sabuncu A, Baran A, et al. Postpartum sütçü ineklerde GnRH+PGF2α ve hCG+PGF2α uygulamalarının, östrüs senkronizasyonu ve fertilité üzerine etkileri. *Türk J Vet Anim Sci.* 2003;27;125-131.
48. Chenault JR. Effect of fertirelin acetate or buserelin on conception rate at first or second insemination in lactating dairy cows. *Journal of dairy science.* 1990;73(3);633-638.
49. Yeşilkaya ÖF, Erdem H. Sütçü İneklerde Döl Veriminin Artırılmasına Yönelik Tohumlama Sırası/Sonrası GnRH Uygulamaları. *Atatürk Üniversitesi Vet Bil Derg.* 2021;16(1);101-109.
50. Wolfenson D, Thatcher WW, Savio JD, et al. The effect of a GnRH analogue on the dynamics of follicular development and synchronization of estrus in lactating cyclic dairy cows. *Theriogenology.* 1994;633-644.
51. Szenci O, Takacs E, Sulon J, et al. Evaluation of GnRH treatment 12 days after AI in the reproductive performance of dairy cows. *Theriogenology.* 2006;66;1811-1815.
52. Amiridis GS, Tsiligianni T, Dovolou E, et al. Combined administration of gonadotropin-releasing hormone, progesterone, and meloxicam is an effective treatment for the repeat-breeder cow. *Theriogenology.* 2009;72;542-548.
53. Mee MO, Stevenson JS, Scoby RK. Influence of gonadotropin-releasing hormone and timing of insemination relative to estrus on pregnancy rates of dairy cattle at first service. *J Dairy Sci.* 1990;73;1500-1507.
54. Can C. İneklerde tohumlama sonrası uygulanan lesirelin asetat (GnRH analoğu)'nın gebelik üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veteriner Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı. Elazığ, 2015.
55. Stevenson JS, Kobayashi Y, Thompson KE. Reproductive performance of dairy cows in various programmed breeding systems including Ovsynch and combinations of gonadotropin-releasing hormone and prostaglandin F2α. *Journal of Dairy Science.* 1999;82(3);506-515.

56. Moller K, Fielden ED. Pre-mating injection of an analogue of gonadotrophin-releasing hormone (GnRH) and pregnancy rates to first insemination. *New Zealand Vet J.* 1981;29(11);214-215.
57. Szell A, Molnar P, Horvath M, et al. Stimulation of ovarian function after parturition and enhancement of the conception role in dairy cows with a superative gonadorelin analogue. *Magyar Allatorvosok Lapja.* 1983;38(9);533-537.
58. Grunert E, Tholen I, Goldbeck U. Influence of synthetic gonadotrophin releasing hormone on the effectiveness of artificial insemination in cows. *The Blue Book.* 1978;28;313-317.
59. Çınar M. Prostaglandin F2 α ile senkronize sütçü ineklerde tohumlama sırasında ve/veya tohumlamayı izleyen 12. günde GnRH uygulamalarının fertilité üzerine etkisi. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doğum ve Jinekoloji (Vet) Anabilim Dalı. Konya, 1999.
60. Sönmez M ve Gür S. (2007). PGF2 α ile senkronize edilen düvelerde tohumlama sonrası uygulanan GnRH'nın fertilité üzerine etkisi. *IV. Ulusal Reprodüksiyon ve Suni Tohumlama Kongresi*, 25-28 Ekim 2007, Manavgat, Antalya, (s. 185).
61. Paksoy Z, Kalkan C. The effect of GnRH and used during and after artificial insemination on blood serum progesteron levels and pregnancy rate in cows. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 2010;16(3);371-375.
62. Jaswal RS, Singh M. The effect of administration of gonadotropin releasing hormone analogue at estrus or during luteal phase on reproductive performance of dairy cows maintained under sub-temperate climate. *Iran J Vet Res.* 2013;14;57-60.
63. Garcia-Ispuerto I, De Rensis F, Perez-Salas JA, et al. The GnRH analogue depheraline given in a fixed-time AI protocol improves ovulation and embryo survival in dairy cows. *Res Vet Sci.* 2019;122;170-174.
64. Alanko M, Hiidenheimo I, Pelttari I et al. (1992). Development of corpus luteum and effect of luteotrophic therapy in inseminated dairy cows. *12th International Congress on Animal Reproduction*, 23-27 August 1992, The Hague, The Netherlands, (p. 21-23).
65. Pandey NKJ, Gupta HP, Prasad S, et al. Plasma progesterone profile and conception rate following exogenous supplementation of gonadotropin-releasing hormone, human chorionic gonadotropin, and progesterone releasing intra-vaginal device in repeat-breeder crossbred cows. *Vet World.* 2016;9;559.
66. Akhtar MS, Saleem M, Ahmad E, et al. Effect of lecinerlin acetate, hCG or progesterone administration on day 7 post-insemination on conception rate and progesterone concentration in cross-bred cattle. *Iraqi J Vet Sci.* 2018;32;149-152.
67. Ataman MB, Erdem H, Bülbül B, et al. The effect of buserelin injection 12 days after insemination on selected reproductive characteristics in cows. *Acta Vet Brno.* 2011;80;171-177.
68. Mehni SB, Shabankareh HK, Kazemi-Bonchenari M, et al. The comparison of treating Holstein dairy cows with progesterone, CIDR and GnRH after insemination on serum progesterone and pregnancy rates. *Reprod Dom Anim.* 2012;47;131-134

69. Santos JEP, Thatcher WW, Pool L, et al. Effect of human chorionic gonadotropin on luteal function and reproductive performance of high producing lactating Holstein dairy cows. *J Anim Sci.* 2001;79;2881-2894.
70. Çetin H, Bozkurt T, Kaygusuzoğlu E, et al. İneklerde tohumlama sonrası 4. günde uygulanan humon chorionic gonadotropin'in (hCG) gebelik oranı ve progesteron seviyelerine etkisi. *FÜ Sağlık Bil Dergisi.* 1999;13(3);385-390.
71. Erdem H, Tekeli T, Yenice M. Holstein ırkı düvelerde tohumlamayı izleyen 12. günde GnRH uygulamalarının fertilite üzerine etkisi. *Hay Araş Derg.* 2002;12;50-54.
72. Sreenan, J.M., Diskin, M.G. (1986). The extent and timing of embryonic mortality in the cow. In J.M. Sreenan, M.G. Diskin (Eds.), *Embryonic Mortality in Farm Animals*, (1-12). Dordrechts Mortinius Nijhoff, Luxembourg.
73. Bartolome JA, Kamimura S, Silvestre F, et al. The use of a deslorelin implant (GnRH agonist) during the late embryonic period to reduce pregnancy loss. *Theriogenology.* 2006;65(8);1443-1453.
74. Ergene O. İneklerde embriyonik yaşamın desteklenmesine yönelik hormonal girişimler. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi.* 2011;8(2);127-137.
75. Alnimer MA, Lubbadah WF. Effect of progesterone (P4) intravaginal device (CIDR) to reduce embryonic loss and to synchronize return to oestrus of previously timed inseminated lactating dairy cows. *Anim Reprod Sci.* 2008;107;36-47.
76. Ergene O. Progesterone concentrations and pregnancy rates of repeat breeder cows following postinsemination PRID and GnRH treatments. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences.* 2012;36(3);283-288.
77. Carothers ER. The effects of postinsemination progesterone supplementation on pregnancy rates and serum progesterone in dairy cows exposed to mild heat stress. Thesis of North Carolina State University, 2006. North Carolina, USA.
78. Kırbaş M, Bülbül B, Köse M, et al. The Effect of a GnRH Agonist Injection or Progesterone Implant at Diestrus in Cryopreserved Embryo Transferred Cows. *Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi (Journal of Bahri Dagdas Animal Research).* 2014;(1-2);1-7.
79. Loiola MVG, Bittencourt RF, Rodrigues AS, et al. Oral progesterone supplementation for beef cattle after insemination in TAI programs. *Pesquisa Agropecuária Brasileira.* 2018;53;105-112.

BÖLÜM 13

BÖLGELERE GÖRE ABORTUS İNSİDENSİ

Elif ÇELİK¹

GİRİŞ

Fötusun uterus dışında canlılığını sürdüremeyecek bir dönemde iken herhangi bir sebeple canlı veya ölü olarak uterustan atılması olayına abortus denir. Abortus infeksiyöz ve noninfeksiyöz olmak üzere iki grup altında değerlendirilmektedir⁽¹⁾.

Noninfeksiyöz abortus olgularında hormonal dengesizlik, progesteron yetmezliği, annenin geçirdiği hastalıklar, mineral madde ve vitamin eksikliği (VitA, selenyum, iyot vs.), bozuk gıda ve zehirlenmeler, travmatik sebepler, yavru sayısının fazla oluşu, allerji ve anaflaktik reaksiyonlar, östrojen, kortikosteroid ve prostaglandin verilmesi⁽²⁾, anomaliler, toksik yemlerin tüketilmesi, beslenmedeki yetersizlikler gibi birçok faktör etkili olmaktadır. Bu tür abortuslar çoğunlukla sporadik bir seyir izler⁽¹⁾.

İnfeksiyöz abortuslarda bakteriyel, viral, fungal veya protozoal ajanlar etkilidir. İnfeksiyöz abortuslar genellikle enzootik seyirli olup bu tür abortuslarda sürüdeki birçok hayvan hastalıktan etkilendiği için toplu yavru atmalar meydana gelir ve bir sürü problemi haline gelen bu olgularda ekonomik kayıplar da önemli düzeydedir⁽¹⁾.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji AD, elita_3609@hotmail.com

SONUÇ

Abortlar sığır işletmelerinde hem sürü sağlığı ve devamlılığı üzerine olumsuz etkileri hem de yetiştiriciler için ciddi ekonomik kayıplara neden olmasından dolayı oldukça önemlidir. Reprodüktif bir hayvan sağlığı sorunu olan abortus, ülkemizde bütün bölgelerde görülmektedir. Başta *Brucella* olmak üzere diğer bakteriyel (*C. fetus*, *C. abortus*, *S. dublin*, *C. burnetii*, *Leptospira* spp., *L. monocytogenes*), viral (BVDV, BHV-1, BHV-4, BTV) ve paraziter (*N. caninum*) etkenler abortların meydana gelmesinde primer infeksiyöz ajanlar olarak ön plana çıkmaktadır. İnfeksiyöz abortlar hem hayvan sağlığı hem de insan sağlığı açısından risk teşkil ettiğinden bu olgularla etkin bir mücadele için hayvan popülasyonlarındaki tanımlanmış abortif hastalıkların görülme sıklığını kabul edilebilir bir seviyeye düşürebilmek hatta abort etkeni infeksiyöz ajanların tamamen ortadan kaldırılmasını sağlayabilmek için uygun koruma-kontrol ve eradikasyon stratejilerinin hazırlanması ve uygulanması son derece önemlidir. Bu bağlamda abort olgularının daha yoğun görüldüğü bölgelerdeki hayvancılık işletmelerinin genel olarak hangi tipte sürdürüldüğü, coğrafi alanların özellikleri, bölgelerin hayvan hareketi yoğunluğu, kaynakların mevcut durumu gibi çeşitli faktörler bir araya getirilerek kapsamlı bir stratejinin geliştirilmesi önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

1. Sağlam YS, Türküanıt SS, Taştan R, et al. Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi'nde görülen bakteriyel sığır ve koyun abortlarının etiyolojik ve patolojik yönden incelenmesi. *Vet Bil Derg.* 1998;14:133-145.
2. Cengiz F. Abort yapan ineklerde kan değerlerinin incelenmesi. *J Fac Vet Med* 2001; 20:127-132.
3. Büyük F, Sahin M. Kars yöresinde atık yapan ineklerin çeşitli örneklerinden *Brucella* etkenlerinin kültürel ve moleküler yöntemlerle araştırılması ve olguların epidemiyolojik analizi. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 2011;809-816.
4. Aktaş M, Şaki CE, Altay K, et al. Doğu Anadolu Bölgesi'nin bazı illerinde bulunan sığırlarda *Neospora caninum*'un araştırılması. *Türkiye Parazitoloj Derg.* 2005;29:22-25.
5. Tuzcu M, Özmen D, Tuzcu N, et al. Atık sığır fetüslerinde Brusellozisin patolojik, immunohistokimyasal, mikrobiyolojik yöntemlerle ve gerçek zamanlı PZR ile teşhisi. *AVKAE Derg.* 2011;1:8-14.
6. Güllüce M: Kars ve çevresinde sığırlarda *Brucella abortus*'a karşı oluşan antikorların ELISA ve diğer serolojik yöntemlerle (RBPT, SAT, MRT) saptanması ve sonuçların karşılaştırılması. Doktora Tezi, Kafkas Üniv. Sağlık Bil. Enst, 1993.

7. Gürtürk K, Alan M, Boynukara B, et al. Van ve yöresinde koyun ve sığır Brusellozis'inin insidensi üzerinde sero-epidemiyojik araştırmalar. YY Vet Fak Derg. 1994;5:121-125.
8. Aydın F, Leloğlu N, şahin M et al. Kars yöresinde sığır ve koyunlarda görülen abortların bakteriyolojik yönden araştırması. I.Ulusal Veteriner Mikrobiyoloji Kongresi, 27-29 Ekim 1994, Ankara.
9. şeyda T, Aydın F, Genç O, et al. Sığır serumlarında mikroaglutinasyon testi (MAT) ile *Brucella* antikorlarının araştırılması. Kafkas Univ Vet Fak Derg. 1997;3:7-11.
10. Gürtürk K, Boynukara B, İlhan Z, et al. Comparison of the dot-immunobinding assay with the serum agglutination test, the rose Bengal plate test and the milk ring test for the detection of *Brucella* antibodies in bovine sera and milk. J Vet Med. 1999;46:279-285. Doi:10.1111/j.0931-1793.1999.0_273.x
11. Aslantaş . Babr C. Kars yöresinde sığır ve koyunlarda bruselloz ve toksoplazmoz üzerine seroepidemiyojik araştırmalar. Etlik Vet Mikrobiyol Derg. 2000; 11(1):47 – 55.
12. etinkaya B, Kalender H, Ertas HB et al. Seroprevalence of coxiellosis in cattle, sheep and people in the east of Turkey. Vet Rec. 2000;146:131-136. Doi:10.1136/vr.146.5.131
13. Solmaz H, Tütüncü M, Gülhan T, et al. Van yöresi süt sığırlarında Brusellozis'in insidensi üzerine incelemeler. YY Vet Fak Derg. 2002;13:54-56.
14. Ceylan E, Irmak H, Buzęan T, et al. Van iline bağlı bazı köylerde insan ve hayvan populasyonunda bruselloz seroprevalansı. Van Tıp Dergisi. 2003;10:1-5.
15. Genç O, Kamber U. Biotyping of *Brucella* strains isolated from abortions of cows in Kars province. Ind Vet J. 2004;81: 1164–1165.
16. Sözmen M, Erginsoy SD, Genç O, et al. Immunohistochemical and microbiological detection of *Brucella* abortus in aborted bovine fetuses. Acta Vet Bruno. 2004;73:465-472. Doi:10.2754/avb200473040465
17. şahin M, Atabay Hİ, Otlı S, nver A, elebi . Kars ve çevresinde bulunan insan, sığır ve koyunlarda Brusellozisin prevalansının serolojik ve kültürel metotlarla araştırılması. VI. Ulusal Veteriner Mikrobiyoloji Kongresi. 14-16 Eylül Elazığ, 2004.
18. Genç O, Otlı S, şahin M, et al. Seroprevalence of brucellosis and leptospirosis in aborted dairy cows. Turk J Vet Anim Sci. 2005;29:359-366.
19. Akca A, Gokce HI, Guy CS, et al. Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* in local and imported cattle breeds in the Kars province of Turkey. Res Vet Sci. 2005;78:123-126. Doi:10.1016/j.rvsc.2004.08.006
20. Aktaş M, şaki CE, Altay K, et al. Doğu Anadolu Bölgesinin bazı illerinde bulunan sığırılarda *Neospora caninum*'un araştırılması. Türkiye Parazitol Derg. 2005;29:22-25.
21. Alkan F, Burgu I, Bilge-Dagalp, et al. The seroprevalence of BHV-1 infection on selected dairy cattle herds in Turkey. Revue Md. Vt. 2005;156:166-169.
22. nver A, Erdoğan, HM, Atabay Hİ, et al. Sığır atıklarından izole edilen *Brucella* trlerinin RAPD-PCR ile genotiplendirilmesi. Kafkas Univ Vet Fak Derg. 2006;12:121-127.

23. Seyitoğlu Ş, Özkurt Z, Dinler U, Okumuş B. The Seroprevalence of Coxiellosis in farmers and cattle in erzurum district in Turkey. Turk J Vet Anim Sci 2006; 30: 71-75.
24. Gokce HI, Kacar C, Genc O, et al. Seroprevalance of *Chlamydomphila Abortus* in aborting ewes and dairy cattle in the north-east part of Turkey. Bull Vet Inst Pulawy. 2007;51:9-13.
25. Temur A, Dinler U, Seyitoğlu Ş, Kılınç Ü et al. Analysis of chlamydial abortus of cattle reared in Erzurum and surrounding provinces through bacteriological, histopathologic and immunohisyochemical methods 2007, Agris, FAO.
26. Otlı S, Sahin M, Atabay HI, et al. Serological investigations of Brucellosis in cattle, farmers and veterinarians in the Kars district of Turkey. Acta Vet Bruno. 2008;77:117-121. doi:10.2754/avb200877010117
27. Şahin M, Genç O, Ünver A, et al. Investigation of bovine brucellosis in the Northeastern Turkey. Trop Anim Health Prod. 2008;40:281-286. doi:10.1007/s11250-007-9092-3
28. Kılıç A, Kalender H, Muz A. Atık sığır fetuslarında *Chlamydomphila abortus*' un mikrobiyolojik kültür ve PZR ile saptanması. FÜ Sağ Bil Vet Derg. 2010;24:129-132.
29. Arasoglu T. Erzurum ve çevresindeki inek sütlerinde PCR yöntemi ile *Brucella abortus*' un belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Erzurum, 2010.
30. Yıldırım Y, Yılmaz C. Seroprevalence of bluetongue virus 4, 9 and 16 serotypes in cattle in various North-eastern provinces of Turkey. Revue Méd. Vét. 2010;161:372-375.
31. Yıldırım Y, Yılmaz C, Kalaycıoglu AT, et al. An investigation of a possible involvement of BVDV, BHV-1 and BHV-4 infections in abortion of dairy cattle in Kars district of Turkey. Kafkas Univ Vet Fak Derg. 2011;17: 879-883. Doi:10.9775/kvfd.2011.623
32. Mor N, Çelebi Ö, Büyük F et al. Kars yöresinde abort yapan ineklerde Neosporozis ve Brusellozisin seroprevalansının araştırılması ve ekonomik kaybın belirlenmesi, 17. Ulusal Parazitoloji Kongresi ve Kafkasya ve Ortadoğu Paraziter Hastalıklar Sempozyumu, 5-10 Eylül 2011, 221, Kars.
33. Balkaya I, Bastem Z, Avcioglu H, et al. Seroprevalence of *Neospora caninum* antibodies in cattle in Eastern Turkey. Isr J Vet Med. 2012;67:109-112.
34. Arasoğlu T, Güllüce M, Özkan H et al. PCR detection of *Brucella abortus* in cow milk samples collected from Erzurum, Turkey. Turk J Med Sci, 2013; 43: 501-508.
35. Guven E, Bastem Z, Avcioglu H, et al. Molecular determination of *Tritrichomonas* spp. in aborted bovine fetuses in Eastern Anatolian Region of Turkey. Vet Parasitol. 2013;196:278-282. Doi:10.1016/j.vetpar.2013.03.031
36. Gürçay M, İssi M, Gül Y. Investigation of bovine viral diarrhoea virus in dairy cattle premises where abortions occur. Erciyes Univ Vet Fak Derg. 2013;10:101-105.
37. Küçükkalem ÖF, Cengiz Ş, Kılıç Altun S, et al. Erzurum ilinde sığır abortlarında *Coxiella burnetii*' nin Polimeraz Zincir Reaksiyonu ile belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Vet Bil Derg. 2013;8:224-228.

38. Oruc E, Saglam YS, Sozdutmaz I, et al. The investigation of Bovine Viral Diarrhoea Virus antigens with immunofluorescence and immunohistochemical methods in bovine abortions. Pak Vet J. 2015; 35:426-429.
39. Yildirim Y, Gke G, Kirmigul AH, et al. Molecular and serological investigation of Akabane Virus infection in cattle in Kars-Turkey. Isr J Vet Med. 2015;70:52-57.
40. Gulmez Saglam A, Sahin M. *Coxiella burnetii* in samples from cattle herds and sheep flocks in the Kars region of Turkey. Vet Med-Czech. 2016;61:17-22. Doi:10.17221/8678-VETMED
41. Ozkaraca M, Ceribasi S, Ceribasi AO, et al. Determination of *Coxiella burnetii* in bovine foetuses using PCR and immunohistochemistry. Vet Med-Czech. 2016;61:421-427. doi:10.17221/138/2015-VETMED
42. Yilmaz V, Coskun N, Sahin M. Molecular detection of Bovine Herpes Virus-1 (BoHV-1), Bovine Herpes Virus-4 (BoHV-4) and Bovine Viral Diarrhoea Virus (BVDV) in aborted ruminant fetuses from Kars province in Northeast Turkey. Indian J. Anim. Res. 2016;50 (4) : 551-556.
43. Erol U, Danyer E, Tuncer S et al. Atık yapan sığır-larda Anti-*Neospora caninum* anti-kor-larının yaygınlığının araştırılması. Etlik Vet Mikrobiyol Derg, 2019; 30 (1): 78-81.
44. Karakurt E, Nuhoglu H, Dağ S, et al. Investigation of campylobacteriosis in abort cases in Kars province by pathological, immunohistochemical, PCR and microbiological methods. MAE Vet Fak Derg. 2020;5:69-74. Doi:10.24880/maeuvfd.673903
45. Yanmaz B, zgen EK. Identification and phylogenetic positioning of *Salmonella dublin* from aborted cattle materials. Kafkas Univ Vet Fak Derg. 2021;27:781-786. doi:10.9775/kvfd.2021.26315
46. Şahin C. Sığır atıklarında *Brucella abortus* antijenlerinin mikrobiyolojik immuno-histokimyasal ve immunofloresan yöntemlerle araştırılması. Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Patoloji Anabilim Dalı, Doktora tezi, Kars, 2021.
47. Yıldız H. Van yöresindeki sığır-larda BVDV, BoHBV-1 ve BoHBV-4 nedenli abort olgularının araştırılması. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Van, 2021.
48. Arserim NB, Yeşilmen S, Tel OY, et al. Seroprevalance of *Coxiellosis* in cows, sheep, goats and humans in Diyarbakir region of Turkey. Afr J Microbiol Res. 2011;5:2041-2043. Doi:10.5897/AJMR11.061
49. Arserim NB, Ozekinci T, Ceylan A, et al. Brucellosis seroprevalance on goats, sheep, cows and man who are under risk in Diyarbakir region. J Anim Vet Adv. 2012;11:979-982.
50. Erdenliğ Gürbilek S, Tel OY, Keskin O. Brusellozis şüpheli sürülerdeki ineklerden alınan klinik örneklerden *Brucella* spp tanısı için PCR ve bakteriyolojik kültür yöntemlerinin karşılaştırılması. Harran Univ Vet Fak Derg. 2015;4:48-52.
51. Hoşcan Akar . Diyarbakır ilinde özel aile işletmelerinde sığır-larda BHV-1 ve BVDV enfeksiyonları üzerine araştırmalar. 2017, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veterinerlik Viroloji Anabilim Dalı,Yüksek Lisans Tezi, Samsun
52. Erdenliğ Gürbilek S, Tel OY, Keskin O. Comparative evaluation of three serological tests for the detection of *Brucella* antibodies from infected cattle herds. J Appl Anim Res. 2017;45:557-559, Doi:10.1080/09712119.2016.1222942

53. Özgünlük İ, Yıldırım Y. Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki sığırlarda bovine herpes virus 1 (BHV 1) ve bovine viral diarrhoea virus (BVDV) enfeksiyonlarının serolojik olarak araştırılması. Harran Univ Vet Fak Derg. 2017;6:152-157.
54. Celik OY, Sayın Ipek DN, Aslan Celik B, et al. Investigation of seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in cattle in Siirt province in Turkey. Indian J Anim Res. 2018;52:1053-1057. Doi:10.18805/ijar.B-827
55. Erdenliş Gürbilek S, Keskin O, Yiğın A, et al. Ruminant abortus vakalarında *Coxiella burnetii*'nin real time PCR ile araştırılması. Harran Univ Vet Fak Derg. 2018;7:79-83. Doi:10.31196/huvfd.470803
56. Diker AI, Sayın Ipek DN. A study on serostatus of neosporosis in dairy cattle in the Diyarbakir Province of Turkey. Indian J Anim Res. 2020;54:1039-1041. Doi:10.18805/ijar.B-826
57. Sakmanoğlu A, Uslu A, Sayın Z, et al. A one-year descriptive epidemiology of zoonotic abortifacient pathogen bacteria in farm animals in Turkey. Comp Immunol Microb. 2021;77:1-8. Doi:10.1016/j.cimid.2021.101665
58. Yıldız K, Kul O, Babur C et al. Seroprevalence of *Neospora caninum* in dairy cattle ranches with high abortion rate: Special emphasis to serologic co-existence with *Toxoplasma gondii*, *Brucella abortus* and *Listeria monocytogenes*. Vet Parasitol 2009;164:306-31.
59. Önay H. Sığır ve koyun serumlarının Brucellosis yönünden tüp aglütinasyon testi ve ELISA ile incelenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Aydın, 2009.
60. Günaydın E, Müştak HK, Sareyyüpoğlu B, et al. PCR detection of *Coxiella burnetii* in fetal abomasal contents of ruminants. Kafkas Univ Vet Fak Derg. 2015;21:69-73. Doi:10.9775/kvfd.2014.11729
61. Açııcı M, Bölükbaş CS, Pekmezci GZ, et al. A diagnostic survey of *Neospora caninum* infection in aborted fetuses in the Middle Black Sea Region and Sivas Province, Turkey. Turk J Vet Anim Sci. 2019;43:761-766. Doi:10.3906/vet-1908-16
62. Kilicoglu Y, Cagırgan AA, Serdar G, et al. Molecular investigation, isolation and phylogenetic analysis of *Coxiella burnetii* from aborted fetus and ticks. Comp Immunol Microb. 2020;73:1-6. Doi:10.1016/j.cimid.2020.101571
63. Aslan ME, Azkur AK, Gazyagcı S. Epidemiology and genetic characterization of BVDV, BHV-1, BHV-4, BHV-5 and *Brucella spp.* infections in cattle in Turkey. J Vet Med Sci. 2015;77:1371-1377. Doi:10.1292/jvms.14-0657
64. Kula D, Gökpinar S. Oğuzlar yöresindeki sığırlarda *Neospora caninum* ve *Besnoitia besnoiti*'nin seroprevalansı. Türkiye Parazit Derg 2021;45:108-112. Doi:10.4274/tpd.galenos.2020.7075
65. Karatas Yeni D, Akca D. Evaluation of the analytical efficiency of real-time PCR in the diagnosis of Brucellosis in cattle and sheep. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 2021; 27 (4):503-509, Doi: 10.9775/kvfd.2021.25776
66. Türütoğlu H, Mutluer B, Uysal Y. Burdur yöresinde toplanan sütlerin brucella enfeksiyonu yönünden araştırılması. Turk J Vet Anim Sci. 2003;27:1003-1009.
67. Aslantaş Ö, Turan N. Hatay yöresi sığır, koyun ve keçilerinde Brusellozis'in seroprevalansı. Vet Fak Derg. 2004;20:43-47.

68. Pehlivanoglu F, ztrk D, Gnl S, et al. Prevalence of brucellosis in dairy herds with abortion problems. Kafkas Univ Vet Fak Derg. 2011;17:615-620.
69. Ozturk D, Kale M, Pehlivanoglu F, et al. Evaluation for some bacterial and viral abortions of dairy dattle farms in Burdur district of Turkey. Kafkas Univ Vet Fak Derg. 2012;18:255-258. Doi:10.9775/kvfd.2011.5381
70. Muz MN, Altuğ N, Karakavuk M. Hatay yöresi st işletmelerindeki ruminantlar ve oban kpeklerinde *Toxoplasma gondii* seroprevalansı ile kedi dışkılarında *T. gondii benzeri* ookist tespiti. AVKAE Derg. 2013;3:38-45.
71. Ocal N, Atmaca HT, Albay MK, Deniz A, Kalender H, Yıldız K, Kul O. A new approach to *Neospora caninum* infection epidemiology: neosporosis in integrated and rural dairy farms in Turkey. Turk J Vet Anim Sci, 2014; 38: 161-168. doi:10.3906/vet-1307-11
72. Halığur M, Hasırcıoglu S, Ozmen O, et al. Immunohistochemical evaluation of akabane virus infection in aborted and new-born calves. Vet Med-Czech. 2014;59:230-238. doi:10.17221/7516-VETMED
73. Yağcı Ycel ř, Yaman M, Kurt C, et al. Adana yöresinde sığırlarda brucellozis, listeriozis ve toxoplazmozis seroprevalansı. Türkiye Parazitolo Derg. 2014;38:91-96.
74. Adanir R, etin Y, Kocamftoğlu M, et al. Seroprevalance of *Neospora caninum* in cows in Burdur region: Investigation of it's relationship with abortions and infertility. XVII International Congress on Animal Hygiene 2015, Koşice, Slovakia, 223-225.
75. Can HY, Elmalı M, Karagz A. Detection of *Coxiella burnetii* in cows', goats', and ewes' bulk milk samples using polymerase chain reaction (PCR). Mljekarstvo. 2015;65:26-31. doi:10.15567/mljekarstvo.2015.0104
76. Bilgili İ, Mamak N. Isparta ili ve çevresinde sığırcılık işletmelerinde bovine viral diyare virus (BVDV) enfeksiyonunun serolojik olarak araştırılması. MAKU J. Health Sci. Inst. 2019, 7(2): 105-113. doi: 10.24998/maeusabed.6412072019.
77. Demirsoy A. Antalya ili ve çevresinde sığırcılık işletmelerinde bovine viral diyare virus (BVDV) enfeksiyonunun serolojik olarak araştırılması. Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Burdur, 2019.
78. İzgr M, Akay , Erdeğer J et al. Sığır brucellosisinin teşhisinde EDTA ve 56°C'de aglütinasyon testlerinin kullanılması. A.U. Vet. Fak. Derg, 1992; 39 (1-2); 191-200.
79. İlhan Z, Keskin O, Sareyyüpoğlu B, et al. Bir sığır işletmesinde *Brucella abortus* epidemisi. Ankara Üniv Vet Fak Derg. 1999;46:257-262.
80. İnci A, Aydın N, Babür C et al. Kayseri yöresinde sığır ve koyunlarda toksoplazmozis ve brucellozis üzerine seroepidemiyolojik araştırmalar. Pendik Vet Mikrobiyolo Derg. 1999;30 (1):41-46.
81. Esendal M, Yardımcı H, Keskin O, et al. Sığır, koyun ve keçi brucellosis'inin serolojik tanısında konvansiyonel testler ve Coombs testinin kullanılması. Ankara Üniv Vet Fak Derg. 2001;48:97-102. doi:10.1501/Vetfak_0000000228
82. Karatepe B, Babür C, Karatepe M et al. Niğde yöresinde sığırlarda *Toxoplasma gondii*'nin seroprevalansı. Etlik Vet Mikrobiyolo Derg. 2003; 14:
83. İa A, Yıldırım A, Düzlü , et al. Kayseri yöresinde sığırlarda *Neospora caninum*'un seroprevalansı. Türkiye Parazitolo Derg. 2006;30:92-94.

84. Vural G, Aksoy E, Bozkir M, et al. Seroprevalence of *Neospora caninum* in dairy cattle herds in Central Anatolia, Turkey. *Vet Arh.* 2006;76: 343-349.
85. Kurtdede A, Küplülü Ş, Ural K et al. Serodiagnosis of bovine neosporosis with immunocomb assay in Ankara region. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 2006; 53: 207-209.
86. Bilge Dağalp S, Demi AB, Güngör RE et al. The seroprevalence of Bovine Herpes Virus Type 4 (BHV4) infection in dairy herds in Turkey and possible interaction with reproductive disorders. *Revue Méd. Vét.* 2007;158(4): 201-205.
87. Apan TZ, Yıldırım M, İstanbulluoğlu E. Seroprevalence of brucellosis in human, sheep, and cattle populations in Kırıkkale (Turkey). *Turk J Vet Anim Sci.* 2007;31:75-78.
88. Öcal N, Babür C, Yağcı BB, et al. Kırıkkale yöresinde süt sığırlarında Brusellozis, Listeriozis ve Toksoplazmozis'in seroprevalansı ve birlikte görülme sıklığı. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 2008;14:75-81, Doi:10.9775/kvfd.2008.09-A
89. Kayacan G. Konya ve çevresinde bulunan süt sığırcılığı işletmelerindeki hayvanlara ait kan ve süt serumlarında Bovine Viral Diarrhea Virus (BVDV)'una karşı oluşan antikorların ELISA ile araştırılması. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Viroloji Anabilim Dalı, Konya, 2008.
90. Gencay A, Bilge Dağalp S, Can Şahna K, et al. Kayseri bölgesindeki sığırlarda Bovine Herpesvirus Tip 1 (BHV-1) enfeksiyonunun seroprevalansı. *FÜ Sağ Bil Vet Derg.* 2009;23: 47-52.
91. Kul O, Kabakci N, Yıldız K et al. *Neospora caninum* associated with epidemic abortions in dairy cattle: The first clinical neosporosis report in Turkey. *Vet Parasitol* 2009; 159:69-72.
92. Hodul M, Gümüşsoy KS. Develi yöresinde sığır brusellozunun serolojik testlerle (RBPT, SAT, C-ELISA, CFT) teşhisi. *Sağlık Bilim Derg.* 2009;18:167-174.
93. Müştak HK, Günaydın E, Küçükayan U, et al. Atık fetus mide içeriklerinden konvansiyonel kültürel yöntem ve Polimeraz Zincir Reaksiyonu ile *Brucella spp.*'nin teşhisi. *Etlik Vet Mikrobiyol Derg.* 2009;20:35-38.
94. Pişkin FÇ, Ütük AE. Prevalence of *Neospora caninum* in cows with stillbirth and abortion. *Etlik Vet Mikrobiyol Derg.* 2009;20:23-26.
95. Oguzoglu TC, Muz D, Yılmaz V, et al. Molecular characterization of Bovine virus diarrhea viruses species 2 (BVDV-2) from cattle in Turkey. *Trop Anim Health Prod.* 2010;42:1175-1180. Doi:10.1007/s11250-010-9544-z
96. Özer E. Konya ve çevresinde bulunan süt sığırlarında Bovine Viral Diarrhea Virus (BVDV) enfeksiyonunun araştırılması. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Konya, 2011.
97. Aşkar Ş, Mumcu F, Ünal N, et al. Kırıkkale ve yöresindeki süt sığırı ve koyunlar ile bunların yetiştiricilerinde *Brucella* antikor varlığının araştırılması. *YYÜ Vet Fak Derg.* 2013;24:113-116.
98. Aytekin H, Kamburgil K, Handemir E, et al. Konya yöresindeki sığırlarda *Neospora caninum*'un yaygınlığının serolojik olarak araştırılması. *Etlik Vet Mikrobiyol Derg.* 2013;24:49-53.
99. Bulut O, Avcı O, Yapıcı O, et al. Serological and virological investigation of Bovine Viral Diarrhea Virus infection in cattle with abortion problem. *Eurasian J Vet Sci.* 2013;29:159-162.

100. Avcı O, Yavru S. Konya'da bir süt sgırcılığı işletmesinde doğal enfekte hayvanlarda Bovine Herpesvirus-1, Bovine Viral Diarrhea Virus ve Bovine Herpesvirus-4 enfeksiyonlarının araştırılması. Eurasian J Vet Sci. 2013;29:82-86.
101. Avcı O, Yavru S, Kale M. Abort problemlili bir stu sığır işletmesinde Bovine Viral Diarrhea Virus, Bovine Herpesvirus 1 ve Bovine Leukosis Virus enfeksiyonlarının araştırılması. MAK Sag Bil Enst Derg. 2013;1:50-55.
102. Öcal N, Atamaca HT, Albay MK et al. A new approach to *Neospora caninum* infection epidemiology: neosporosis in integrated and rural dairy farms in Turkey. Turk J Vet Anim Sci. 2014; 38: 161-168 Doi:10.3906/vet-1307-11
103. Aslan ME, Azkur AK, Gazyagcı S. Epidemiology and genetic characterization of BVDV, BHV-1, BHV-4, BHV-5 and *Brucella spp.* infections in cattle in Turkey. J Vet Med Sci. 2015;77:1371-1377. Doi:10.1292/jvms.14-0657
104. Yıldız K, Gökpinar S, Srsal N, et al. Kırşehir ili Çiçekdağı ilçesi'nde yetiştirilen süt ineklerinde *Neospora caninum*'un seroprevalansı. Türkiye Parazitol Derg. 2017;41:135-138. Doi:10.5152/tpd.2017.5218
105. Aras Z, Sayın Z, Sanioğlu Glen G. Sığır abortlarında *Chlamydomphila abortus* varlığının PZR ile araştırılması. Eurasian J Vet Sci. 2017;33:77-80 Doi:10.15312/EurasianJVetSci.2017.140
106. Derinbay Ekici, O, Isik N, Sayın, Z, et al. Serosurveillance of *Neospora caninum* and *Brucella* species in dairy cattle of Konya, Turkey. Int. J. Agric. Biol. 2018;20:711-714. Doi:10.17957/IJAB/15.0535
107. Arı H. Kayseri yöresindeki atık yapan sığırlarda *Brucella abortus*, *Chlamydomphila abortus* ve *Neospora caninum* enfeksiyon oranlarının belirlenmesi. Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Veteriner İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Kayseri, 2019
108. Gökçen S, Ege Bölgesi sğırları arasında Q fever vakalarının yaygınlık derecesinin mikroagglutinasyon tekniği ile araştırılması. Etlik Vet Mikrob Derg. 1989;6:79-85.
109. Karagenç T, Ertabaklar H, Ulutaş B, et al. Aydın yöresindeki sığırlarda *Toxoplasma gondii*'nin seroprevalansı. YY Vet Fak Derg. 2005;16:67-70.
110. Tan MT, Karaoglu MT, Erol N, et al. Serological and virological investigations of Bovine Viral Diarrhoea Virus (BVDV) infection in dairy cattle herds in Aydın Province. Turk J Vet Anim Sci. 2006;30:299-304.
111. Kırkan ř, Kaya O, Tekbıyık S, Parın U. Detection of *Coxiella burnetii* in Cattle by PCR. Turk J Vet Anim Sci. 2008;32:215-220.
112. Parın U. Sığır, koyun ve keçi sürülerinde *Coxiella burnetii* yayılımının saptanması. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Aydın, 2011.
113. şışman E. Muğla ili ve çevresinde sğırcılık işletmelerinde Bovine Viral Diyare Virus (BVDV) enfeksiyonunun serolojik olarak araştırılması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Van, 2011.
114. Parın U, Kırkan ř. The detection of *Brucella sp.* and *Leptospira sp.* in cattle by Multiplex Polymerase Chain Reaction (mPCR). Animal Health, Prod and Hyg. 2012;1:100-105.

115. Çelik HA, Kozan E, Eser M, et al. A research on seroprevalence of *Neospora caninum* in cattle. Ankara Üniv Vet Fak Derg. 2013;60:99-102. doi:10.1501/Vet-fak_0000002560
116. Taçkın D. Denizli ilindeki sığırlarda Bovine Herpesvirus Tip 1 (BHV-1) enfeksiyonunun prevalansı. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Viroloji Anabilim Dalı, Aydın, 2013.
117. Erol N, Gür S, Acar A. A serological investigation for Bovine Viral Diarrhea Virus infection in and around Afyonkarahisar province, West Anatolia. Kocatepe Vet J. 2014;7:17-21. doi:10.5578/kvj.8309
118. Kara R, Çetinkaya Z, Aytekin İ, et al. Prevalence of brucellosis in sheep and cattle populations in a rural area of Western Anatolia, Turkey. Glob Vet. 2014;13:83-86. Doi:10.5829/idosi.gv.2014.13.01.8418
119. Şevik M. The role of pestiviruses (BDV and BVDV) in ruminant abortion cases in the Afyonkarahisar province. Kocatepe Vet J. 2018;11:238-244. Doi:10.30607/kvj.418451
120. Özgünlük İ. Aydın yöresindeki sığırlarda mavi dil enfeksiyonunun (BTV serotip 4, 9 ve 16) serolojik araştırılması. Harran Üniv Vet Fak Derg. 2019;8:180-185. Doi:10.31196/huvfd.667698
121. Şen Yüksel E. Ege Bölgesinde ruminant abortuslarında *Coxiella burnetii*'nin yaygınlığının araştırılması. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, İzmir, 2020.
122. İnce ÖB. Investigation of Bovine Viral Diarrhoea Virus (BVDV) infection epidemiology at dairies in the province of Afyonkarahisar. Van Vet J. 2020;31:122-126. doi:10.36483/vanvetj.731514
123. Kale M, Hasircioğlu S, Özmen Ö, et al. Investigation of rift valley fever virus infection serologically and pathologically in aborted cattle, sheep, goats and in fetuses. 2020;35:1-6. Annu Res Rev Biol. doi:10.9734/ARRB/2020/v35i130174
124. Köse E, Adanır R, Kocamüftüoğlu M e al. Investigation of *Neospora caninum* Seroprevalence and Association with Reproductive Problems in Cows in Burdur Province of Turkey. Iran J Parasitol, 2021;16 (3):386-39.
125. Erdoğan İ, Gürel A, Tekin C e al. Trakya bölgesinde koyun, keçi ve sığırlarda bakteriyel abortların tesbiti ve dağılımı. Pendik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi, 1993;24:23-35.
126. Büyükcangaz E, Şen A. The first isolation of *Brucella melitensis* from bovine aborted fetus in Turkey. J Biol Environ Sci. 2007, 1(3), 139-142
127. Abdelkareem AA, İkiz S, Ak S. Trakya yöresinde yetiştirilen sığırların sütlerinde *Brucella* türlerinin varlığının bakteriyolojik ve moleküler yöntemlerle karşılaştırılması olarak araştırılması. İstanbul Üniv Vet Fak Derg. 2011;37 (1):23-33.
128. Büyükcangaz E, Sen A, Carli KT et al. Comparison of direct culture versus PCR for the detection of *Brucella* in aborted fetuses of cattle and sheep in Turkey. Vet Rec. 2011;168, 430 Doi: 10.1136/vr.c7003
129. Yeşilbaş K, Alpay G, Tuncer P. Bir süt sığırcılığı işletmesinde Bovine Viral Diarrhoea (BVD) Virus enfeksiyonunun Kontrol ve Eliminasyonu. Uludağ Univ J Fac Vet Med. 2012; 31 (1): 11-17.

130. Sayı O. Sığır ve koyun abortlarından *Brucella* spp. izolasyonunda farklı selektif besiyerlerinin karşılaştırılması. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2013.
131. Yılmaz H, Hoffmann B, Turan N et al. Detection and Partial Sequencing of Schmallenberg Virus in Cattle and Sheep in Turkey. Vector-Borne Zoonot 2014;14:223-225. Doi: 10.1089/vbz.2013.1451
132. Tuncer Göktuna P, Alpay G, Bladan Öner E et al. The role of herpesviruses (BoHV-1 and BoHV-4) and pestiviruses (BVDV and BDV) in ruminant abortion cases in western Turkey. Trop Anim Health Prod. 2016;48:1021–1027. Doi: 10.1007/s11250-016-1050-5.
133. Saytekin AM, Ak S. Direct diagnosis of *Brucella* species through multiplex PCR formed by a new method. J Microbiol Method. 2018; 154:86-94.
134. Malal ME, Türkyılmaz S. Identification and genotyping of *Chlamydia abortus* with MLVA from ruminant abortions in the Marmara region of Turkey. Thai J Vet Med. 2021; 51(1): 169-175. Doi: 10.14456/tjvm.2021.22

BÖLÜM 14

BAZI BAKTERİYEL KAYNAKLI ABORTUSLAR

Funda EŞKİ¹

GİRİŞ

Hayvan yetiştiriciliğinin vazgeçilmez unsurlarından birisi her yıl düzenli olarak sağlıklı yavrular almak ve sürülerin devamını sağlamaktır. Dönemsel olarak yem ve tedavi giderlerinin artması yetiştiriciliği olumsuz yönde etkilemekte, et ve sütten elde edilen gelir ancak işletmelerin temel giderlerini karşılamaktadır. Bu gibi durumlarda işletmenin en büyük kazancı sağlıklı doğan yavrulardır. Önüne geçilemeyen abortus (yavru atma) sektörün en büyük çıkmazlarından-
dır ⁽¹⁾.

Dış ortamda yaşama şansı bulunmayan fötüsün, gebelik süresi tamamlanmadan, çoğunlukla ölü, bazen de canlı olarak uterustan dış ortama çıkmasına abortus denir. Sığırlarda abortus, gebeliğin 42 ve 260. günleri arasında fötüsün kaybı olarak tanımlanmaktadır ⁽²⁾. Gebelikler 42. günden önce kaybedilirse genellikle embriyonik ölümler olarak adlandırılırken, 260 gün ile doğum arasında ölü doğan buzağlar ölü doğum olarak tanımlanır. Çiftliklerde 100 gebe inek başına yıllık abortus oranı %3 ilâ 5% ise normal olarak kabul edilir. Eğer abortus oranı %10 ve üzeri ise ciddiye alınmalıdır ^(3,4).

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Çukurova Üniversitesi, Ceyhan Veteriner Fakültesi, Veterinerlik Doğum ve Jinekoloji AD, fndeski@hotmail.com

nelik etkili bir tedavi veya aşısının olmadığı göz önüne alındığında sürü çapında taramaların yapılarak enfekte hayvanların sürüden ayrılması veya tamamen sürü dışına çıkarılması gerekir. İşletmede sürüye dışardan alınacak hayvanların gerekli sağlık kontrolleri yapıldıktan sonra karantinaya alınmalıdır. Enfekte sürülerde gelecekteki bulaşmayı veya hastalığı en aza indirmek için daha uzun vadeli kontrol stratejilerinin planlanması daha uygundur.

Ayrıca sığırlarda bakteriyel kaynaklı enfeksiyonların epidemiyolojisi, kontrolü ve eradikasyonu konusunda bilgi verilerek yetiştiriciler arasında farkındalık artırılmalıdır. Sığırlarda abortusa neden olan enfeksiyonlarla ilgili veteriner hekim ve çiftçilerin bilgilendirilmesi enfeksiyonlar ile mücadelede ve dolayısıyla ülke ekonomisi açısından önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Noakes DE, Parkinson TJ, England GCW, et al. (2001). Specific infectious diseases causing infertility in cattle. In: Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics. (8th ed. Pp. 473–509). London: Bailliere Tindall.
2. Tulu D, Deresa B, Begna F, et al. Review of common causes of abortion in dairy cattle in Ethiopia. J Vet Med Anim Health. 2018;10:1-13.
3. Baker JC. BVDV infection clinical manifestation. Michigan Dairy Rev. 1996;1:17.
4. Yaeger MJ, Holler LD (2007). Bacterial causes of bovine infertility and abortion. In: Youngquist RS, Threlfall WR, (Eds.) *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*. (2nd ed., pp. 389-399). USA: Elsevier.
5. Eşki F (2020). Investigation of Chlamydomphila abortus and Coxiella burnetii from aborted ruminants in Adana province. 4th International Mersin Symposium, 22-24 Ekim 2020, Mersin, Türkiye, (pp. 296-297).
6. Eşki F, Önat K, Günaydın E, et al. (2016). Detection of Neospora caninum, Toxoplasma gondii, Chlamydomphila abortus and Coxiella burnetii antibodies in aborted Holstein cows. Proceedings of the 1st International Mediterranean Science and Engineering Congress (IMSEC 2016), 26-28 Ekim 2016, Adana, Türkiye, (pp. 4550).
7. Peter AT. Abortions in dairy cows: New insights and economic impact. Adv Dairy Technol. 2000;12:233-244.
8. Şenüver A, Kılıçarslan MR (2007). Abortus sorunu. In E. Alaçam, (ed., pp. 131-136). Evcil Hayvanlarda Doğum ve İnfertilite. Ankara: Medisan.
9. Eşki F, Demir-Ayvazoglu P, Günaydın E. The mean prevalence, abortion rate and estimating the economic costs of Brucella abortus in dairy cows in Turkey. Israel Journal of Veterinary Medicine. 2021;76:126-136.
10. Singh BB, Kostoulas P, Gill JPS, et al. Cost-benefit analysis of intervention policies for prevention and control of brucellosis in India. PLoS Negl Trop Dis. 2018;12:e0006488. Doi: 10.1371/journal.pntd.0006488.
11. Selem MN, Boyle SM, Sriranganathan N. Brucellosis: A re-emerging zoonosis. Vet Microbiol. 2010;140:392-398. Doi: 10.1016/j.vetmic.2009.06.021

12. Arda M, Minbay A, Leloğlu N, et al. (1997). Özel Mikrobiyoloji Gram Negatif Küçük Çomaklar Brusella İnfeksiyonları. (4. Baskı, pp. 110-124). Ankara: Medisan.
13. Nicoletti P. 2010. Brucellosis: Past, Present and Future. Contributions, Section of Medical Science. XXXI: 21-32.
14. Nielsen K, Duncan JR (1990). Animal brucellosis (Firsth edit). CRC Press: Boston, Massachusetts.
15. Viana KF, Zanini MS (2012). Zoonotic abortion in herds: etiology, prevention and conrtol. In Zoonosis, J. Lorenzo-Morales, (ed., pp. 371-392). InThech Europa: Croatia.
16. Gezgen C, Seker E. Brusellozis: Güncel yaklaşımlar. Elektronik Mikrobiyoloji Dergisi. 2014;12:28-66.
17. Hodul M, Gümüşsoy KS. Develi yöresinde sığır brusellozunun serolojik testlerle (RBPT, SAT, C-ELISA, CFT) teşhisi. Erciyes Üniv Sağlık Bil Derg. 2009;18:167-174.
18. Poester PP, Nielsen K, Samartino LE, et al. Diagnosis of Brucellosis. Open Vet J. 2010;4:46-60. Doi: 10.2174/1874318801004010046
19. Drost, M., Thomas, P. G. A., Seguin, B., & Troedsson, M. T. H. (2002). Female reproductive disorders. In Smith, B. P. (Eds). *Large Animal Internal Medicine*. (3th ed., pp. 1292-1328). Philadelphia: Mosby.
20. Nielsen K, Smith P, Yu WL, et al. Validation of a second generation competitive enzyme immunoassay (CELISA) for the diagnosis of brucellosis in various species of domestic animals. Vet Immunol Immunopathol. 2008;125:246-250. Doi: 10.1016/j.vetimm.2008.02.015.
21. Tuzcu M, Oruç E, Tuzcu N, et al. Atık sığır fetüslerinde Kampilobakteriozisin patolojik immunohistokimyasal mikrobiyolojik ve gerçek zamanlı PZR ile teşhisi. Kafkas Univ Vet Fak Derg. 2010;16:509-514. Doi:10.9775/kvfd.2009.1355
22. Karakurt E, Nuhuğlu H, Dağ S, et al. Investigation of Campylobacteriosis in abort cases in Kars Province by pathological, immunohistochemical, PCR and microbiological methods. MAE Vet Fak Derg. 2020;5:69-74. DOI: 10.24880/maeuvfd.673903
23. Ball PJH, Peters AR (2004). Reproductive Problems. In: Reproduction in Cattle. (3th ed. pp. 154-190). Oxford: Blackwell.
24. Amalredjo A, Campbell RSF. Bovine leptospirosis. Vet Bul. 1975;43:875-882.
25. Parkinson T (2009). Spesific infection disease causing infertility and subfertility in cattle. In Noakes, D. E., Parkinson, T. J., England GCW. (Editors). *Veterinary Reproduction and Obstetrics*. (9th ed. pp. 476-519). London: Saunders.
26. Kelling CL (2007). Viral disases of the fetüs. In Youngquist RS, Threlfall, WR, (Eds). *Current Therapy in Large Animal Theriogenology*. (2nd ed., pp. 399-408). Missouri: Elsevier.
27. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, et al. (2008). *Veterinary Medicine*. (Tenth edit). London: Elsevier Saunders.
28. Barka N Bernstein MD, Leptospirosis, Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult: Ruminant; Scott RR Haskell, editor. 2008 pgs. 471-473.
29. Anderson ML. Disorders of Cattle. Kirkbride's Diagnosis of Abortion and Neonatal Loss in Animals. Bradley L. Njaa, editor. 2012. Ch. 2 pgs. 30-32.

30. Anderson ML. Infectious causes of bovine abortion during mid-to-late gestation. *Theriogenology* 2007;68:474-486. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2007.04.001
31. Kalender H, Kılıç A, Eröksüz H, et al. Identification of of *Chlamydophila abortus* infection in aborting ewes and goats in Eastern Turkey. *Rev Med Vet.* 2013;164:295-301. Doi: 10.33631/duzcesbed.562838
32. Gürbilek-Erdenliğ S, Keskin O, Yiğın A, et al. Ruminant Abortus Vakalarında *Coxiella burnetii*'nin Real Time PCR ile Araştırılması. *Harran Üniv Vet Fak Derg.* 2018;7:79-83.
33. Parın, U. (2011) Sığır, koyun ve keçi sürülerinde *Coxiella burnetii* yayılımının saptanması. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Aydın.
34. Günaydın E, Müştak HK. Q humması. *Etlik Vet Mikrobiyoloji Derg.* 2013;24:26-32.
35. Malal M. E. (2020). Marmara bölgesinde ruminant abortlarında *Chlamydia abortus*'un real time PCR ile teşhisi ve multilokus VNTR analiz ile genotiplendirilmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Aydın.
36. Kirkbride CA. Bacterial agents detected in a 10-year study of bovine abortions and stillbirths. *J Vet Diagn Invest.* 1993;5:64-68. Doi: 10.1177/104063879300500114
37. Holschbach CL, Peek SF. Salmonella in dairy cattle. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2018;34:133-154. Doi:10.1016/j.cvfa.2017.10.005

BÖLÜM 15

VİRUS KAYNAKLI ABORTUSLAR

Ali Rıza BABAOĞLU¹

GİRİŞ

Viral hastalıklar, modern sığır endüstrisi için önemli bir ekonomik kayıp nedeni olmaya devam etse de, fertilite ve reproduktif üzerindeki potansiyel etkisi genellikle ciddiye alınmamaktadır. Ticaretin küreselleşmesi, sürü büyüklüğündeki artışlar ve çevresel değişim gibi faktörler, mevcut ve yeniden ortaya çıkan (re-emerging) patojenlerin yayılmasına ve daha önce hastalıktan ari olan bölgelere ve hayvan popülasyonlarına hastalığın bulaşmasına katkıda bulunmaktadır ⁽¹⁾. Ayrıca, infertilite ve meme sağlığı/süt kalitesi, süt üreticileri arasında iki önemli kaygı nedeni olarak görülmektedir ⁽²⁾.

Sığırlarda çoğu ölümlerin doğum sırası ve bir haftalık civarında meydana gelmesine rağmen, embriyonik kayıpların oranı genellikle perinatal kayıplardan daha yüksektir. Özellikle gebelik sırasındaki maternal enfeksiyonlar fetal gelişimini etkileyebilir. Fetal gelişim üzerindeki etki, doğrudan enfeksiyöz ajanlar veya bunların toksinlerinden veya indirekt olarak plasentitisten kaynaklanabilir. Ayrıca, ikili enfeksiyonların oluşu olağandışı olmadığı için üremeyi etkileyen başka patojenlerin tespiti de önemlidir ⁽³⁾. Embriyonik veya fetal ölümler resorbsiyon, maserasyon veya dortus ile sonuçlanabilir. Embriyonik ve

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Viroloji AD, arbabaoglu@yyu.edu.tr

lara neden olmasına olanak sağlamaktadır. Bu bağlamda, viral enfeksiyonların hızlı bir şekilde yayılabileceği ve tedavi şansının az olması düşüncesiyle özellikle primer aborta neden olan virusların hızlı teşhisi ve koruma-kontrol programlarının belirlenmesi önem arz etmektedir.

Abortlar, büyükbaş ve küçükbaş hayvancılıkta öncelikli hedef olan et ve süt üretimi ve sağlıklı yavru elde edilmesi açısından yetiştiriciler için önemlidir. Sığırların genital sisteminde enfeksiyon oluşturan ve enfeksiyon sonucunda abort gibi fertilité problemlerine ve ekonomik kayıplara neden olan enfeksiyöz ve non-enfeksiyöz gibi birçok etken bulunmaktadır. Bu nedenle, aborta neden olan etkenin veya etkenlerin etiyopatogenezi hızlı bir şekilde belirlenmeli, sürü sağlığı ve sürdürülebilirliği açısından kontrol-eradikasyon ve aşılama programı başlatılmalıdır.

BVDV ve BoHV-1 gibi viral enfeksiyonlar, sığır sürülerinde persiste ve latent enfeksiyonlara neden olabilmektedir. Persiste ve latent persiste enfekte hayvanlar virusu sürekli taşıdıklarından ve saçılımda önemli rol oynadıklarından dolayı sağlıklı sürüler için her zaman risk oluşturmakta, abortlara ve süt üretiminde düşüşlere neden olmaktadır. Bu bilgiler ışığında, persiste ve latent persiste hayvanların sürü tarama yöntemiyle tespit edilmesi ve eliminasyonu, sağlıklı hayvanlara aşı uygulanması ciddi bir şekilde ekonomik kayıpların önüne geçecektir.

KAYNAKLAR

1. Givens MD, Marley MSD. Infectious causes of embryonic and fetal mortality. *The-riogenology*. 2008;70(3):270-285. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2008.04.018.
2. Wathes DC, Oguejiofor CF, Thomas C, Cheng Z. Importance of viral disease in dairy cow fertility. *Engineering*. 2020;6(1):26-33. Doi: 10.1016/j.eng.2019.07.020.
3. More SJ, McKenzie K, et al. Cromie AR, Magan MJ. Setting priorities for non-regulatory animal health in Ireland: Results from an expert Policy Delphi study and a farmer priority identification survey. *Prev Vet Med*. 2010;95(3-4):198-207. Doi: 10.1016/j.prevetmed.2010.04.011.
4. Doğan F, Bilge Dağalp S. The etiyopatogenesis of viral abortion cases in cattle. *MAKÜ Sag. Bil. Enst. Derg*. 2017;5(1):66-67. Doi.org/10.24998/maeusabed.310964.
5. Ali H, Ali AA, Atta MS, Cepica A. Common, emerging, vector-borne and infrequent abortogenic virus infections of cattle. *Transbound Emerg Dis*. 2012;59(1):11-25. Doi: 10.1111/j.1865-1682.2011.01240.x.
6. Olafson P, MacCallum AD, Fox FH. An apparently new transmissible disease of cattle. *Cornell Vet*. 1946;36:205-213.

7. Walz PH, Grooms DL, Passler T, et al. Control of bovine viral diarrhea virus in ruminants. *J Vet Intern Med.* 2010;24:476-486. Doi: 10.1111/j.1939-1676.2010.0502.x.
8. Walz PH, Chamorro MF, Falkenberg SM, et al. Bovine viral diarrhea virus: An updated American College of Veterinary Internal Medicine consensus statement with focus on virus biology, hosts, immunosuppression, and vaccination. *J Vet Intern Med.* 2020;34(5):1690-1706. Doi: 10.1111/jvim.15816.
9. Schweizer M, Peterhans E. Pestiviruses. *Annu Rev Anim Biosci.* 2014;2:141-163. Doi: 10.1146/annurev-animal-022513-114209.
10. Simmonds P, Becher P, Bukh J, et al. ICTV virus taxonomy profile: flaviviridae. *J Gen Virol.* 2017;98:2-3. Doi: 10.1099/jgv.0.000672.
11. Smith DB, Meyers G, Bukh J, et al. Proposed revision to the taxonomy of the genus Pestivirus, family Flaviviridae. *J Gen Virol.* 2017;98:2106-2112. Doi: 10.1099/jgv.0.000873.
12. King AMQ, Lefkowitz EJ, Mushegian AR, et al. Changes to taxonomy and the International Code of Virus Classification and Nomenclature ratified by the International Committee on Taxonomy of Viruses (2018). *Arch Virol.* 2018;163:2601-2631. doi: 10.1007/s00705-018-3847-1.
13. Yesilbag K, Alpay G, Becher P. Variability and global distribution of subgenotypes of Bovine viral diarrhea virus. *Viruses.* 2017;9(6):128. doi: 10.3390/v9060128.
14. Harding MJ, Cao X, Shams H, et al. Role of bovine viral diarrhea virus biotype in the establishment of fetal infections. *Am J Vet Res.* 2002; 63:1455-1463. doi: 10.2460/ajvr.2002.63.1455.
15. Ridpath JF, Bendfeldt S, Neill JD, et al. Lymphocytopathogenic activity in vitro correlates with high virulence in vivo for BVDV type 2 strains: Criteria for a third biotype of BVDV. *Virus Res.* 2006;118:62-69. doi: 10.1016/j.virusres.2005.11.014.
16. Burgu İ, Alkan F, Özkul A ve ark. Türkiye’de süt sığırcılığı işletmelerinde bovine viral diarrhoea virus (BVDV) enfeksiyonunun epidemiyolojisi ve kontrolü. *Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg.* 2003;50: 127-133.
17. Tan M. T, Karaoğlu M. T, Erol N, et al. Serological and virological investigations of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infection in dairy cattle herds in Aydın province. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences.* 2006;30(3):299-304.
18. Yildirim Y, Yılmaz V, Kalaycioglu A. T, et al. An investigation of a possible involvement of BVDV, BHV-1 and BHV-4 infections in abortion of dairy cattle in Kars district of Turkey. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.* 2011;17:879-883.
19. Gürçay M, İssi M, Gül Y, Investigation of bovine viral diarrhoea virus in dairy cattle premises where abortions occur. *Erciyes Üniv. Vet. Fak. Derg.* 2013; 10(2):87-91.
20. Bolin SR, McClurkin AW, Coria MF. Frequency of persistent bovine viral diarrhea virus infection in selected cattle herds. *Am J Vet Res.* 1985;46 (11):2385-7.
21. Lanyon SR, Hill FI, Reichel MP, Brownlie J. Bovine viral diarrhoea: Pathogenesis and diagnosis. *Vet J.* 2014;199(2):201-9. doi: 10.1016/j.tvjl.2013.07.024.
22. Pedrera M, Gómez-Villamandos JC, Molina V, et al. Quantification and determination of spread mechanisms of bovine viral diarrhoea virus in blood and tissues from colostrum-deprived calves during an experimental acute infection induced by a non-cytopathic genotype 1 strain. *Transbound Emerg Dis.* 2012;59(5):377-84. doi: 10.1111/j.18651682.2011.01281.x.

23. Pedrera, M, Gómez-Villamandos, JC, Risalde M.A, et al. Characterisation of apoptosis pathways (intrinsic and extrinsic) in lymphoid tissues of calves inoculated with non-cytopathic bovine viral diarrhoea virus genotype 1. *J Comp Pathol.* 2012;146(1):30-9. doi: 10.1016/j.jcpa.2011.03.015.
24. Collins ME, Heaney J, Thomas CJ, Brownlie J. Infectivity of pestivirus following persistence of acute infection. *Vet Microbiol.* 2009;138(3-4):289-96. doi: 10.1016/j.vetmic.2009.04.022.
25. Givens MD, Riddell KP, Edmondson MA, et al. Epidemiology of prolonged testicular infections with bovine viral diarrhoea virus. *Vet Microbiol.* 2009;139(1-2):42-51. doi: 10.1016/j.vetmic.2009.04.029.
26. Fray MD, Mann GE, Clarke MC, Charleston B. Bovine viral diarrhoea virus: Its effects on ovarian function in the cow. *Vet Microbiol.* 2000;77(1-2):185-94. doi: 10.1016/s0378-1135(00)00275-3.
27. Grooms DL, Reproductive consequences of infection with bovine viral diarrhoea virus. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2004;20(1):519. doi: 10.1016/j.cvfa.2003.11.006.
28. Voges H, Young S, Nash M. Direct adverse effects of persistent BVDV infection in dairy heifers – A retrospective case control study. *Vet Script* 2006;19: 22–25.
29. Peterhans E, Jungi TW, Schweizer M, BVDV and innate immunity. *Biologicals.* 2003;31(2):107-12. doi: 10.1016/s1045-1056(03)00024-1.
30. Lee SR, Nanduri B, Pharr GT, et al. Bovine viral diarrhoea virus infection affects the expression of proteins related to professional antigen presentation in bovine monocytes. *Biochim Biophys Acta.* 2009;1794(1):14-22. doi: 10.1016/j.bbapap.2008.09.005.
31. Gamlen T, Richards KH, Mankouri J, et al. Expression of the NS3 protease of cytopathogenic bovine viral diarrhoea virus results in the induction of apoptosis but does not block activation of the beta interferon promoter. *J Gen Virol.* 2010;91(Pt 1):133-44. doi: 10.1099/vir.0.016170-0.
32. Bolin SR. The pathogenesis of mucosal disease. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 1995;11(3):489-500. doi: 10.1016/s0749-0720(15)30463-1.
33. Edmondson MA, Givens MD, Walz PH, et al. Comparison of tests for detection of bovine viral diarrhoea virus in diagnostic samples. *J Vet Diagn Invest.* 2007;19(4):376–381. doi: 10.1177/104063870701900406.
34. Zimmer GM, Van Maanen C, De Goey I, et al. The effect of maternal antibodies on the detection of bovine virus diarrhoea virus in peripheral blood samples. *Vet Microbiol.* 2004;100(3-4):145–145-9. doi: 10.1016/j.vetmic.2004.03.008.
35. Ridpath JF, Hietala SK, Sorden S, et al. Evaluation of the reverse transcription-polymerase chain reaction/probe test of serum samples and immunohistochemistry of skin sections for detection of acute bovine viral diarrhoea infections. *J Vet Diagn Invest.* 2002;14(4):303–307. doi: 10.1177/104063870201400405.
36. Weinstock D, Bhudevi B, Castro AE. Single-tube single-enzyme reverse transcriptase PCR assay for detection of bovine viral diarrhoea virus in pooled bovine serum. *J Clin Microbiol.* 2001; 39(1):343–346. doi: 10.1128/JCM.39.1.343-346.2001.

37. Given MD, Riddell KP, Galik PK, et al. Diagnostic dilemma encountered when detecting bovine viral diarrhoea virus in IVF embryo production. *Theriogenology*. 2002; 58(7):1399–407. doi: 10.1016/s0093-691x(02)01033-6.
38. Saliki JT, Dubovi EJ. Laboratory diagnosis of bovine viral diarrhoea virus infections. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*. 2004; 20(1):69–83. doi: 10.1016/j.cvfa.2003.11.005.
39. Nandi S, Kumar M, Manohar M, Chauhan RS. Bovine herpes virus infections in cattle. *Anim Health Res Rev*. 2009; 10(1):85–98. doi: 10.1017/S1466252309990028.
40. Muylkens B, Thiry J, Kirten P, Schynts F and Thiry E. Bovine herpesvirus 1 infection and infectious bovine rhinotracheitis. *Vet Res*. 2007; 38(2):181–209. doi: 10.1051/vetres:2006059.
41. Biswas S, Bandyopadhyay S, Dimria U, and Patra PH, Bovine herpesvirus-1 (BHV-1) – a re-emerging concern in livestock: a revisit to its biology, epidemiology, diagnosis, and prophylaxis. *Vet Q*. 2013;33(2): 68–81. doi: 10.1080/01652176.2013.799301.
42. Alkan F, Özkul A, Dağalp SB, et al. Virological and serological studies on the role of parainfluenza 3 virus, bovine respiratory syncytial virus, bovine viral diarrhoea virus and bovine herpesvirus 1 on respiratory infections of cattle. I. The detection of etiological agents by direct immunofluorescence technique. *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift*, 2000;107(5):193–195.
43. Dağalp SB, Kan ve süt serumu örneklerinde IBR-IPV antikorlarının nötralizasyon testi ile saptanması ve süt örneklerinden virus izolasyonu. Doktora Tezi, AÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1996.
44. Çabalar M ve Akca Y, Fertilité problemli ineklerde enfeksiyöz bovine rhinotracheitis enfeksiyöz pustular vulvovaginitis (IBR-IPV) virus izolasyonu ve seroepidemiyolojisi. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*. 1994;41(3-4):337–349.
45. Gençay A, Dağalp SB, Şahna KC ve ark. Kayseri Bölgesindeki Sığırlarda Bovine Herpesvirus Tip 1 (BHV-1) Enfeksiyonunun Seroprevalansı. *F.Ü.Sağ. Bil. Vet. Derg*. 2009; 23 (1): 47–52.
46. Yildirim Y, Yılmaz V, Kalaycioglu AT, et al. An investigation of a possible involvement of BVDV, BHV-1 and BHV-4 infections in abortion of dairy cattle in Kars district of Turkey. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg*. 2011; 17: 879–883.
47. Edwards S, Newman RH and White H. The virulence of British isolates of BHV-1 in relationship to viral genotype. *British Veterinary Journal*.1991;147(3): 216–231. doi: 10.1016/0007-1935(91)90046-P.
48. Ackermann M and Engels M. Pro and contra IBR eradication. *Vet Microbiol*. 2006;113(3-4): 293–302. doi: 10.1016/j.vetmic.2005.11.043.
49. Winkler MT, Doster A and Jones C. Persistence and reactivation of bovine herpesvirus 1 in the tonsils of latently infected calves. *Journal of Virol*. 2000;74(11):5337–46. doi: 10.1128/jvi.74.11.5337-5346.2000.
50. Murphy FA, Gibbs EPJ, Horzinek MC and Studdert MJ. *Veterinary Virology*. 3rd edn. New York: Academic Press, 1999.
51. Yates DWG. A review of infectious bovine rhinotracheitis, shipping fever pneumonia and viral-bacterial synergism in respiratory disease of cattle. *Canadian Journal of Comparative Medicine*. 1982;46:225–263.

52. Turin L and Russo S. BHV-1 infection in cattle: an update. *Veterinary Bulletin*. 2003;73:16–21.
53. Schudel AA, Carillo BJ, Wyler R and Metzler AE. Infections of calves with antigenic variants of BHV-1 and neurological disease. *Zentrakbl Veterinarmed B*. 1986;33(4):303–310. doi: 10.1111/j.1439-0450.1986.tb00036.x.
54. Bartha A, Juhasz M., Liebermann H., Isolation of a bovine herpesvirus from calves with respiratory disease and keratoconjunctivitis. *Acta Vet Acad Sci Hung*. 1966;16(3):357–358.
55. Mohanty SB, Hammond RC, Lillie MG. A new bovine herpesvirus and its effect on experimentally infected calves. *Arch Ges Virusforsch*. 1971;33(3): 394–395. doi: 10.1007/BF01254696.
56. Wellenberg GJ, Van der Poel WH, Van der Vorst TJ, et al. BHV4 in bovine clinical mastitis. *Vet Rec*. 2000;147(8):222–225. doi: 10.1136/vr.147.8.222.
57. Graham DA, McNeill GJ, Calvert V, et al. Virological and serological evidence of bovine herpesvirus type 4 in cattle in Northern Ireland. *Vet Rec*. 2005;157(18): 539–543. doi: 10.1136/vr.157.18.539.
58. Monge A, Elvira L, Gonzalez JV, Astiz S, Wellenberg GJ. Bovine herpesvirus 4 associated postpartum metritis in a Spanish dairy herd. *Res Vet Sci*. 2006;80(1): 120–125. doi: 10.1016/j.rvsc.2005.04.001.
59. Dağalp SB, Demir AB, Güngör E, Alkan F. The Seroprevalence of Bovine Herpesvirus Type-4 (BoHV-4) Infection in Dairy Herds in Turkey and Possible Infection With Reproductive Disorders, *Revue Vet. Med*. 2007;04: 201–205.
60. Gür S, Doğan N. The possible role of bovine herpesvirus type-4 infection in cow infertility. *Animal science journal*. 2010; 81(3): 304–308.
61. Kale M, Ata A, Kocamüftüoğlu M, et al. Bovine herpesvirus type 4 (BHV-4) infection in relation to fertility in repeat breeder dairy cows. *Acta veterinaria*. 2011;61(1): 13–19.
62. Dağalp SB, Güngör E, Demir AB, et al., The investigation of the presence of bovine herpesvirus type 4 (BoHV-4) in cows with metritis in a dairy herd. *AÜ Vet Fak Derg*. 2010; 57: 87–91.
63. Osorio FA, Reed DE, Experimental inoculation of cattle with BHV4 evidence for a lymphoid associated persistent infection. *Am J Vet Res*. 1983;44(6): 975–980.
64. Egyed L, Ballagi-Pordany A, Bartha A, Belak S. Studies of In Vivo Distribution of Bovine Herpesvirus Type-4 in the Natural Host. *J Clin Microbiol*. 1996;34(5):1091–1095. doi:10.1128/jcm.34.5.1091–1095.1996.
65. Lopez OJ, Galeota JA, Osorio FA. Bovine herpesvirus type-4 (BHV-4) persistently infects cells of the marginal zone of spleen in cattle. *Microb Pathog*. 1996;21(19):47–58. doi: 10.1006/mpat.1996.0041.
66. Saminathan M, Singh KP, Khorajiya JH, et al. An updated review on bluetongue virus: epidemiology, pathobiology, and advances in diagnosis and control with special reference to India. *Veterinary Quarterly*. 2020;40(1):258–321. doi: 10.1080/01652176.2020.1831708.
67. Rao P P, Hegde N R, Singh K P, et al. Bluetongue: Aetiology, Epidemiology, Pathogenesis, Diagnosis and Control. *Emerging and Re-emerging Infectious Diseases of Livestock*. 2017;Springer:3–54. doi:10.1007/978-3-319-47426-7_1

68. Bumbarov V, Golender N, Jenckel M, et al. Characterization of bluetongue virus serotype 28. *Transbound Emerg Dis.* 2020;67(1):171–182. doi: 10.1111/tbed.13338.
69. Karaoğlu MT, Özgünlük İ, Yıldırım Y, et al. Seroepidemiology of Bluetongue Virus Infection in Northeast and Southeast Anatolia, Turkey. *Ankara Üniv Vet Fak Derg.* 2012;59: 289-294.
70. Ertürk A, Tatar N, Kabaklı O, et al., The current situation of bluetongue in Turkey. *Vet Ital.* 2004;40(3):137-40.
71. Gür S, Özgünlük İ, Akça Y, Burgu İ. Serologic investigation for bluetongue virus type 4, 9 and 16 in Anatolian water buffaloes. *Acta Vet. Brno.* 2011;80: 41-46.
72. Yılmaz V, Yıldırım Y, Coşkun N, Serological Investigation of Bluetongue Virus and Rift Valley Fever Virus Infections in Sheep in Kars Province of Turkey. *Van Vet J.* 2015; 26 (3):119-122.
73. Taylor WP, Mellor PS. Distribution of bluetongue virus in Turkey, 1978–81. *Epidemiol Infect.* 1994;112(3):623–633. doi: 10.1017/s0950268800051323.
74. Dağalp SB, Doğan F, Akabane ve Schmallerberg Virüs Enfeksiyonları, Epidemiyoloji, İzleme ve Eradikasyon Stratejileri. *Türkiye Klinikleri*, 2021;1:69-76.
75. Menzies FD, McCullough SJ, McKeown IM, et al. Evidence for transplacental and contact transmission of bluetongue virus in cattle. *The Veterinary Record*, 2008;163(7): 203-9. doi: 10.1136/vr.163.7.203.
76. Regge ND, Akabane, Aino and Schmallerberg virus - where do we stand and what do we know about the role of domestic ruminant hosts and Culicoides vectors in virus transmission and overwintering? *Curr Opin Virol.* 2017; 27:15–30. doi: 10.1016/j.coviro.2017.10.004.
77. Adams MJ, Lefkowitz EJ, King AMQ, et al. Changes to taxonomy and the International Code of Virus Classification and Nomenclature ratified by the ICTV, *Arch Virol.* 2017;162(8):2505-2538. doi: 10.1007/s00705-017-3358-5.
78. Wernike K, Conraths F, Zanella G, Granzow H, Gache K, Schirrmeier H, Valas S, Staubach C, Marianneau P, Kraatz F et al. Schmallerberg virus-two years of experiences. *Prev Vet Med.* 2014;116(4):423-434. doi: 10.1016/j.prevetmed.2014.03.021.
79. Elliott RM, Orthobunyaviruses: recent genetic and structural insights. *Nat Rev Microbiol.* 2014, 12:673-685. doi: 10.1038/nrmicro3332.
80. Oya A, Okuno T, Ogata T, Matsuyama T, Kobayashi I: Akabane, new Arbor virus isolated in Japan. *Jpn J Med Sci Biol.* 1961;14:101-8. doi: 10.7883/yoken1952.14.101.
81. Brenner J, Rotenberg D, Jaakobi S, et al. What can Akabane disease teach us about other arboviral diseases. *Vet Ital.* 2016;52:353-362. doi: 10.12834/VetIt.547.2587.2.
82. Albayrak H, Özcan E. Orta karadeniz bölgesinde ruminant ve tek tırnaklılarda kan emici sineklerle nakledilen bazı arboviral enfeksiyonların seroprevalansı. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 2010;16: 33-36.
83. Özgünlük İ, Yıldırım Y, Gür S, ve Tan MT. Aydın Yöresindeki Sığırlarda Akabane Virus (AKAV) ve Gbaraki Virus (IBAV) Enfeksiyonlarının Seroprevalansı. *Harran Üniv Vet Fak Derg.* 2013;2(1) 36-41.
84. Uchinuno Y, Noda Y, Ishibashi K, Nagasue S, Shirakawa H, Nagano M, Ohe R. Isolation of Aino virus from an aborted bovine fetus. *J Vet Med Sci.* 1998;60(10):1139-1140. doi: 10.1292/jvms.60.1139.

85. Beer M, Conraths FJ, van der Poel WH. 'Schmallenberg virus a novel orthobunyavirus emerging in Europe. *Epidemiol Infect.* 2013;141:1-8. doi: 10.1017/S0950268812002245.
86. Afonso A, Abrahantes JC, Conraths F, et al., The Schmallenberg virus epidemic in Europe-2011–2013. *Prev Vet Med.* 2014, 116:391-403. doi: 10.1016/j.prevetmed.2014.02.012.
87. Tarlinton R, Daly J, Dunham S, Kydd JH: Schmallenberg virus: could wildlife reservoirs threaten domestic livestock? *Vet J.* 2013;198:309-310. doi: 10.1016/j.tvjl.2013.10.003.
88. Yıldırım Y, Gökce G, Kırmızıgül AH, et al. Molecular and serological investigation of Akabane virus infection in cattle in Kars-Turkey. *Israel journal of Veterinary Medicine.* 2015;70(3):52-57.
89. Dogan F. Epidemiological investigation and possible vector identification of Ruminant some arboviral infections (Akabane, Bluetongue and Schmallenberg virus) in Hatay province. [PhD thesis]. Ankara: Ankara university Health Science Institute, 2018.
90. Oğuzoğlu TÇ, Toplu N, Koç BT, et al. First molecular detection and characterization of Akabane virus in small ruminants in Turkey. *Archives of Virol.* 2015;160(10):2623-7. doi: 10.1007/s00705-015-2536-6.
91. Alkan F, Bilge Dagalp S, Dogan F, Coskun N. The molecular characterization of Akabane virus from severe outbreak in 2015 Turkey (poster presentation). Hamburg, Almanya: 6th European congress of Virology; 2016.
92. Sevik M. Molecular and serological survey of Akabane virus infection in sheep in the Mediterranean Region of Turkey. *Small Ruminant Research.* 2017;156:1-6.
93. Tsuda T, Yoshida K, Ohashi S, Yanase T, Sueyoshi M, Kamimura S, et al. Arthrogryposis, hydranencephaly and cerebellar hypoplasia syndrome in neonatal calves resulting from intrauterine infection with Aino virus. *Vet Res.* 2004;35(5):531-8. doi: 10.1051/vetres:2004029.
94. Beer M, Wernik K. Akabane Virus and Schmallenberg Virus (Peribunyaviridae), *Encyclopedia of Virology (Fourth edition) volume 2*, 2019;34-39.
95. Akashi H, Onuma S, Nagano H, Ohta M, Fukutomi T. Detection and differentiation of Aino and Akabane Simbu serogroup bunyaviruses by nested polymerase chain reaction. *Arch Virol.* 1999;144(11):2101-9. doi: 10.1007/s007050050625.

BÖLÜM 14

PROTOZoon KAYNAKLI ABORTUSLAR

Neslihan ÖLMEZ¹

Barış SARI²

GİRİŞ

Bulaşıcı (viral, bakteriyel, fungal ve protozoal) ve bulaşıcı olmayan (besleyici, fiziksel, toksik ve kimyasal) etiyolojiler gebelik kayıplarına neden olabilmektedir. Enfeksiyöz ajanların, insan ve evcil hayvanlardaki abortların en önemli nedenlerinden biri olduğu düşünülmektedir. Abortlara neden olan birçok önemli protozoon parazit mevcut olup, evcil hayvanlarda abortus insidansından sorumlu protozoal hastalıkların başında toxoplasmosis, neosporosis, sarcosporidiosis ve trypanosomiasis gelmektedir ⁽¹⁾.

Sığırlarda abortusa neden olan en önemli protozoal hastalıklar, dünya genelinde ciddi ekonomik kayıplara neden olan *Neospora caninum* ve *Tritrichomonas foetus*'tur ⁽²⁾. İki konaklı yaşam döngüsüne sahip olduğu bilinen *N. caninum*, evcil hayvanlarda ve çiftlik hayvanlarında abortuslara neden olan zorunlu bir parazittir ⁽³⁻⁵⁾. Zührevi yolla bulaşan *Tritrichomonas foetus*'ün de tüm dünya genelinde sığırlarda önemli bir gebelik kaybı nedeni olduğu bildirilmiştir ⁽⁵⁾. *Sarcocystis* (çoğu hayvanda) ve *Trypanosoma evansi*'nin (sığır ve manda) sade-

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Kafkas Üniversitesi, Kars Meslek Yüksekokulu, Veterinerlik Bölümü, neslihan_gunduz@hotmail.com

² Prof. Dr., Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Parazitoloji AD, bsari67@hotmail.com

KAYNAKLAR

1. Shaapan RM. The common zoonotic protozoal diseases causing abortion. J Parasit Dis. 2016;40:1116-1129. DOI: 10.1007/s12639-015-0661-5
2. Argaw R, Ayele M. Review on major protozoal causes of abortion in cattle. J Biol. 2019;9:37-44. DOI: 10.7176/JBAH/9-21-06
3. Aydın L. 2013. Sığırlarda Neosporiosis. Özcel MA (Ed.), *Veteriner Hekimliğinde Parazit Hastalıkları* içinde (65-70). İzmir: Türkiye Parazitoloji Derneği Yayınları.
4. Haddad JPA, Dohoo IR, VanLeewen JA. A review of *Neospora caninum* in dairy and beef cattle—a Canadian perspective. Can Vet J. 2005;46:230.
5. Kaltungo BY, Musa IW. A review of some protozoan parasites causing infertility in farm animals. ISRN Trop Med. 2013;2013:782609. DOI: 10.1155/2013/782609
6. Reichel MP, Wahl LC, Hill FI. Review of diagnostic procedures and approaches to infectious causes of reproductive failures of cattle in Australia and New Zealand. Front Vet Sci. 2018;5. DOI: 10.3389/fvets.2018.00222
7. Cortes H, Leitao A, Gottstein B, et al. A review on bovine besnoitiosis: a disease with economic impact in herd health management, caused by *Besnoitia besnoiti* (Franco and Borges, 1916). Parasitol. 2014;141:1406-1417. DOI: 10.1017/s0031182014000262
8. Karagenç T, Bilgiç HB. 2013. Sığırlarda Theileriosis. Özcel MA (Ed.), *Veteriner Hekimliğinde Parazit Hastalıkları* içinde (102-113). İzmir: Türkiye Parazitoloji Derneği Yayınları.
9. Aktaş M, Şaki C, Altay K, et al. Doğu Anadolu Bölgesinin bazı illerinde bulunan sığırlarda *Neospora caninum*'un araştırılması. Türkiye Parazitol Derg. 2005;29:22-25.
10. Iça A, Yildirim A, Düzlü O, et al. Seroprevalence of *Neospora caninum* in cattle in the Region of Kayseri. Türkiye Parazitol Derg. 2006;30:92-94.
11. Kula D, Gökpinar S. Oğuzlar Yöresindeki sığırlarda *Neospora caninum* ve *Besnoitia besnoiti*'nin seroprevelansı. Turkish J Parasitol. 2021;45:108-113. DOI: 10.4274/tpd.galenos.2020.7075
12. Mor N, Akça A. Kars yöresinde sığır ve köpeklerde *Neospora caninum* üzerine epidemiyolojik araştırmalar: Gruplararası çalışma. Kafkas Univ Vet Fak Derg. 2012;18. DOI: 10.9775/kvfd.2012.6181
13. Yildiz K, Kul O, Babur C, et al. Seroprevalence of *Neospora caninum* in dairy cattle ranches with high abortion rate: special emphasis to serologic co-existence with *Toxoplasma gondii*, *Brucella abortus* and *Listeria monocytogenes*. Vet Parasitol. 2009;164:306-310. DOI: 10.1016/j.vetpar.2009.06.004
14. Acici M, Bölükbaş CS, Pekmezci GZ, et al. A diagnostic survey of *Neospora caninum* infection in aborted fetuses in the Middle Black Sea Region and Sivas Province, Turkey. Turkish J Vet Anim Sci. 2019;43:761-766. DOI: 10.3906/vet-1908-16
15. Dubey J. Review of *N. caninum* and neosporosis in animals. Kor J Parasitol. 2003;41:1-16.
16. Dubey J, Lindsay D. A review of *Neospora caninum* and neosporosis. Vet Parasitology. 1996;67:1-59.

17. Dubey JP. Neosporosis in cattle. J Parasitol. 2003;89:S42-S56.
18. Dubey J, Schares G, Ortega-Mora L. Epidemiology and control of neosporosis and *Neospora caninum*. Clin Microbiol Rev. 2007;20:323-367. DOI: 10.1128/CMR.00031-06
19. Sawada M, Kondo H, Tomioka Y, et al. Isolation of *Neospora caninum* from the brain of a naturally infected adult dairy cow. Vet Parasitol. 2000;90:247-252.
20. Weston JF, Heuer C, Williamson NB. Efficacy of a *Neospora caninum* killed tachyzoite vaccine in preventing abortion and vertical transmission in dairy cattle. Prev Vet Med. 2012;103:136-144. DOI: 10.1016/j.prevetmed.2011.08.010
21. Marugan-Hernandez V. *Neospora caninum* and Bovine Neosporosis: Current Vaccine Research. J Comp Pathol. 2017;157:193-200. DOI: 10.1016/j.jcpa.2017.08.001
22. Reichel MP, Alejandra Ayanegui-Alcérreca M, Gondim LFP, et al. What is the global economic impact of *Neospora caninum* in cattle – The billion dollar question. Int J Parasitol. 2013;43:133-142. DOI: 10.1016/j.ijpara.2012.10.022
23. Barling KS, McNeill JW, Thompson JA, et al. Association of serologic status for *Neospora caninum* with postweaning weight gain and carcass measurements in beef calves. J Am Vet Med Assoc. 2000;217:1356-1360. DOI: 10.2460/javma.2000.217.1356
24. Thurmond M, Hietala SK. Culling associated with *Neospora caninum* infection in dairy cows. Am J Anim Vet Sci. 1996;57:1559-1562.
25. Felleisen RS. Host-parasite interaction in bovine infection with *Tritrichomonas foetus*. Microbes Infect. 1999;1:807-816. DOI: 10.1016/S1286-4579(99)80083-5
26. Rae DO, Crews JE. *Tritrichomonas foetus*. Vet Clin North Am Food Anim Pract. 2006;22:595-611. DOI: 10.1016/j.cvfa.2006.07.001
27. Sarı B, Taşçı GT. 2013. Sığırlarda Trichomoniasis. Özcel MA (Ed.), *Veteriner Hekimliğinde Parazit Hastalıkları* içinde (155-163). İzmir: Türkiye Parazitoloji Derneği Yayınları.
28. Collantes-Fernández E, Fort MC, Ortega-Mora LM, et al. 2018. Trichomonas. Florin-Christensen M, Schnittger L (Eds.), *Parasitic Protozoa of Farm Animals and Pets* (313-388). Springer.
29. Ondrak JD. *Tritrichomonas foetus* prevention and control in cattle. Vet Clin North Am Food Anim Pract. 2016;32:411-423. DOI: 10.1016/j.cvfa.2016.01.010
30. Rodning SP, Wolfe DF, Carson RL, et al. Prevalence of *Tritrichomonas foetus* in several subpopulations of Alabama beef bulls. Theriogenology. 2008;69:212-217. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2007.09.014
31. Stoltzenow CL, Dyer NW, (2007). Bovine Trichomoniasis: a venereal disease of cattle. (01/12/21 tarihinde <https://library.ndsu.edu/ir/bitstream/handle/10365/5336/v1342.pdf?sequence=3> adresinden ulaşılmıştır)
32. Mardones FO, Perez AM, Martínez A, et al. Risk factors associated with *Tritrichomonas foetus* infection in beef herds in the Province of Buenos Aires, Argentina. Vet Parasitol. 2008;153:231-237. DOI: 10.1016/j.vetpar.2008.01.038
33. Bıyıklıoğlu G, Pişkin F. Ankara yöresi damızlık boğalarında *Tritrichomonas foetus*'un yayılışı. Türkiye Parazit Derg. 1999;23:75-77.

34. Guven E, Bastem Z, Avcioglu H, et al. Molecular determination of *Tritrichomonas spp.* in aborted bovine fetuses in Eastern Anatolian Region of Turkey. *Vet Parasitol.* 2013;196:278-282. DOI: 10.1016/j.vetpar.2013.03.031
35. Mimioglu M. (1951). Türkiye'de sığırlarda *Trichomonas foetus* üzerine araştırmalar. Ankara: AÜ Vet Fak. Yayın.
36. Serin I. Prevalence of Trichomoniasis in dairy cows with some reproductive disorders in Aydin province of Turkey. *J Anim Vet Adv.* 2010;9:1175-1178.
37. BonDurant RH. Venereal diseases of cattle: natural history, diagnosis, and the role of vaccines in their control. *Vet Clin Food Anim Pract.* 2005;21:383-408. DOI: 10.1016/j.cvfa.2005.03.002
38. Vuruşaner C, Gülanber A. 2015. Trichomonadidae. Dumanlı N, Karaer Z (Eds.), *Veteriner Protozooloji* içinde (63-63). Ankara: Medisan.
39. Ginter Summarell CC, Hairgrove TB, Schroeder ME, et al. Improvements in *Tritrichomonas foetus* molecular testing. *J Vet Diagn Invest.* 2018;30:603-608. DOI: 10.1177/1040638718767943
40. Lindsay D, Dubey J. Neosporosis, Toxoplasmosis, and Sarcocystosis in ruminants: An Update. *Vet Clin Food Anim.* 2020;36:205-220. DOI: 10.1016/j.cvfa.2019.11.004
41. Sevgili M. 2015. Sarcocystidae (*Sarcocystis*, *Frankelia*) Dumanlı N, Karaer Z (Eds.), *Veteriner Protozooloji* içinde (159-168). Ankara: Medisan.
42. Şaki C, Değer S, Özer E. Sarcosporidiosis in Turkey. *YYU Vet Fak Derg.* 2010;21:135-140.
43. Sevgili M. 2015. Toxoplasmatidae (*Besnoitia*, *Hammondia*). Dumanlı N, Karaer KZ (Eds.), *Veteriner Protozooloji* içinde (151-158). Ankara: Medisan.
44. Fayer R. *Sarcocystis spp.* in human infections. *Clin Microbiol Rev.* 2004;17:894-902, table of contents. DOI: 10.1128/cmr.17.4.894-902.2004
45. Nourollahi-Fard SR, Kheirandish R, Sattari S. Prevalence and histopathological finding of thin-walled and thick-walled *Sarcocysts* in slaughtered cattle of Karaj abattoir, Iran. *J Parasit Dis.* 2015;39:272-275. DOI: 10.1007/s12639-013-0341-2
46. Domenis L, Peletto S, Sacchi L, et al. Detection of a morphogenetically novel *Sarcocystis hominis*-like in the context of a prevalence study in semi-intensively bred cattle in Italy. *Parasitol Res.* 2011;109:1677-1687. DOI: 10.1007/s00436-011-2441-1
47. Hoeve-Bakker BJA, van der Giessen JWB, Franssen FFJ. Molecular identification targeting *cox1* and *18S* genes confirms the high prevalence of *Sarcocystis spp.* in cattle in the Netherlands. *Int J Parasitol.* 2019;49:859-866. DOI: 10.1016/j.ijpara.2019.05.008
48. Yang Y, Dong H, Su R, et al. High prevalence of *Sarcocystis spp.* infections in cattle (*Bos taurus*) from central China. *Parasitol Int.* 2018;67:800-804. DOI: 10.1016/j.parint.2018.08.006
49. Amairia S, Amdouni Y, Rjeibi MR, et al. First molecular detection and characterization of *Sarcocystis* species in slaughtered cattle in North-West Tunisia. *Meat Sci.* 2016;122:55-59. DOI: 10.1016/j.meatsci.2016.07.021
50. Sevinç F. 2013. Sığırlarda Sarcosporidiosis. Özcel MA (Ed.), *Veteriner Hekimliğinde Parazit Hastalıkları* içinde (75-81). İzmir: Türkiye Parazitoloji Derneği Yayınları.

51. Arslan M, Umur S. Kars ve Erzurum yöresi sığırlarında *Sarcocystosis*'in yaygınlığı. T Parazitol Derg. 1997;21:417-420.
52. Aldemir OS, Güçlü F. Diagnosis of *Sarcocystis* species in cattle in Konya Region. Kafkas Üniv Vet Fak Derg. 2004;10:147-149.
53. Oguz B, Değer M, Koşal S. Molecular identification using 18S ribosomal RNA of *Sarcocystis* spp. in bovine minced meat in Van province, Turkey. Ankara Univ Vet Fak Derg. 2021;68:97-105. DOI: 10.33988/auvfd.671606
54. Castro-Forero S, Bulla-Castañeda D, Buitrago H, et al. *Sarcocystis* spp., a parasite with zoonotic potential. Bulg J Vet Med. 2020;2020:1-12. DOI: 10.15547/bjvm.2019-0129
55. Desquesnes M, Holzmüller P, Lai D-H, et al. *Trypanosoma evansi* and surra: a review and perspectives on origin, history, distribution, taxonomy, morphology, hosts, and pathogenic effects. BioMed Res Int. 2013;2013. DOI: 10.1155/2013/19
56. Reid SA. *Trypanosoma evansi* control and containment in Australasia. Trends Parasitol. 2002;18:219-224. DOI: 10.1016/S1471-4922(02)02250-X
57. Rjeibi MR, Ben Hamida T, Dalgatova Z, et al. First report of surra (*Trypanosoma evansi* infection) in a Tunisian dog. Parasite. 2015;22:3-3. DOI: 10.1051/parasite/2015004
58. Dargantes A, Mercado R, Dobson R, et al. Estimating the impact of *Trypanosoma evansi* infection (surra) on buffalo population dynamics in southern Philippines using data from cross-sectional surveys. Int J Parasitol. 2009;39:1109-1114. DOI: 10.1016/j.ijpara.2009.02.012
59. Dargantes A: Epidemiology, control and potential insect vectors of *Trypanosoma evansi* (surra) in village livestock in southern Philippines. Australia: Murdoch University; 2010.
60. Desquesnes M, Dargantes A, Lai D-H, et al. *Trypanosoma evansi* and surra: a review and perspectives on transmission, epidemiology and control, impact, and zoonotic aspects. BioMed Res Int. 2013;2013. DOI: 10.1155/2013/321237
61. Karaer Z, Nalbantoğlu S. 2015. Trypanosomatidae. Dumanlı N, Karaer KZ (Eds.), *Veteriner Protozooloji* içinde (23-43). Ankara: Medisan.
62. Karaer Z, Nalbantoğlu S. 2013. Sığırlarda Trypanosomiasis. Özcel MA (Ed.), *Veteriner Hekimliğinde Parazit Hastalıkları* içinde (51-56). İzmir: Türkiye Parazitoloji Derneği Yayınları.
63. Jacquet P, Liénard E, Franc M. Bovine besnoitiosis: Epidemiological and clinical aspects. Vet Parasitol. 2010;174:30-36. DOI: 10.1016/j.vetpar.2010.08.013
64. Liénard E, Salem A, Grisez C, et al. A longitudinal study of *Besnoitia besnoiti* infections and seasonal abundance of *Stomoxys calcitrans* in a dairy cattle farm of southwest France. Vet Parasitol. 2011;177:20-27. DOI: 10.1016/j.vetpar.2010.11.030
65. Fernández-García A, Álvarez-García G, Risco-Castillo V, et al. Development and use of an indirect ELISA in an outbreak of bovine besnoitiosis in Spain. Vet Rec. 2010;166:818-822. DOI: 10.1136/vr.b4874
66. Özdal N, Oğuz B, Orunç Kılınç Ö, et al. Prevalence of ELISA-detected specific antibodies against *Besnoitia besnoiti* in cattle of the Eastern and Southeastern Anatolian Regions, Turkey. Iran J Vet Res. 2019;20:143-146. DOI: 10.22099/ijvr.2019.5265

67. Bock R, Jackson L, De Vos A, et al. Babesiosis of cattle. *Parasitol.* 2004;129:S247-S269. DOI: 10.1017/S0031182004005190
68. Costa SCL, de Magalhães VCS, de Oliveira UV, et al. Transplacental transmission of bovine tick-borne pathogens: frequency, co-infections and fatal neonatal anaplasmosis in a region of enzootic stability in the northeast of Brazil. *Ticks Tick Borne Dis.* 2016;7:270-275. DOI: 10.1016/j.ttbdis.2015.11.001
69. Trueman K, McLennan M. Bovine abortion due to prenatal *Babesia bovis* infection. *Aust Vet J.* 1987;64:63-63.
70. Henker LC, Lorenzetti MP, Fagundes-Moreira R, et al. Bovine abortion, stillbirth and neonatal death associated with *Babesia bovis* and *Anaplasma sp.* infections in southern Brazil. *Ticks Tick Borne Dis.* 2020;11:101443. DOI: 10.1016/j.ttbdis.2020.101443
71. Henker LC, Lorenzetti MP, Pavarini SP. Bovine congenital babesiosis. *Braz J Vet Pathol.* 2021;14:70-74. DOI: 10.24070/bjvp.1983-0246.v14i1p70-74
72. Aktaş M, Dumanlı N. 2015. Theileriidae. Dumanlı N, Karaer Z (Eds), *Veteriner Protozooloji içinde* (219-230). Ankara Medisan.

BÖLÜM 17

MANTAR KAYNAKLI ABORTUSLAR

Aliye GÜLMEZ SAĞLAM¹

GİRİŞ

Mantarlar, bakterilerde olduğu gibi, binominal sisteme göre iki kelime ile adlandırılırlar. Bunlardan ilki cins (genus) adıdır ve büyük harfle başlar. Diğeri ise tür (species) ismi olup küçük harfle başlar ve italik olarak yazılır. Mantarların alt bölümleri genellikle bitkilere göre belirlenmektedir. Bu sıralama alem, divizyon, alt divizyon, sınıf, alt sınıf, order, familya, seksiyon, kabile, cins ve tür şeklinde yapılmaktadır. Mantarlar; mayaları, küfleri, kültür mantarlarını, bitki mantarlarını ve yakın zamanda yeniden sınıflandırılan mikrosporidiaları içeren ökaryot grubunda yer alır. Mevcut sınıflandırma sisteminde yaşamın beş aleminden (Monera, Protista, Mantarlar, Bitkiler ve Hayvanlar) birini oluştururlar. Diğer ökaryotik organizmalar gibi, mantarlar da zarla çevirili çekirdeğe, sitoplazmik organellere ve 80S ribozomlara sahiptir. Mantarların hücre duvarları kitin, mannan ve glukandan oluşur. Hücre duvarı yapısında yer alan kitin (N-asetil glukozamin'in bir homopolimeridir) antibiyotiklerden etkilenmez. Ayrıca mantarlar hücre duvar yapılarında endotoksin bulundurmazlar ve bakteriler gibi ekzotoksin üretemezler. Sitoplazma zarında sterol (steroid+alkol) bulunur. Mantarlar, bitkilerde ve bazı protistalarda bulunan kloroplastlardan yoksundurlar. Birçoğu hem seksüel (teleomorfik durum) hem de aseksüel (anamorfik durum) olarak çoğalabilir ⁽¹⁻³⁾.

¹ Doç. Dr., Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji AD, alis_6223@hotmail.com

KAYNAKLAR

1. Austin WF. (2015). Infectious agents: mycotic abortion. Hopper R. M. (Ed.), *In Bovine Reproduction* (pp. 575-579). USA: John Wiley & Sons
2. Mikrobiyoloji.org. *Mantarların Sınıflandırılmaları ve İsimlendirilmeleri* (24/10/2021 tarihinde <http://www.mikrobiyoloji.org/TR/Genel/BelgeKardes.aspx?F6E10F-8892433CFFA79D6F5E6C1B43FFFF57EDA7516DB771> adresinden ulaşılmıştır)
3. Wikipedia. *Fungus* (8/11/2021 tarihinde <https://en.wikipedia.org/wiki/Fungus> adresinden ulaşılmıştır)
4. Samanta I. (2015). *Veterinary Mycology* (pp. 2-6). India: Springer. Doi. 10.1007/978-81-322-2280-4
5. Pal M. (2007). *Veterinary and Medical Mycology* (1st edition, pp. 200-202). New Delhi, India; Indian Council of Agricultural Research.
6. Pal M. Growing role of fungi in mycotic abortion of domestic animal. *J Bacteriol Mycol*, 2015;2(1):1009.
7. Prameela DR. Mycotic abortions in bovine: A review. *Journal of Animal Feed Science and Technology*. 2019;7(2):87-91. Doi: 10.21088/jafst.2321.1628.7219.5
8. Knudtson WU, Kirkbride CA. Fungi associated with bovine abortion in the northern plains states (USA). *J Vet Diagn Invest*, 1992; 4:181-185. Doi: 10.1177/104063879200400211
9. Walker RL. (2007). Mycotic bovine abortion. Youngquist, R.S., Threlfall WR. (Eds.), *In: Current Therapy in Large Animal Theriogenology*, (2th ed., pp. 417-419) St. Louis, MO, USA: Elsevier.
10. Tulu D, Deresa B, Begna F, et al. Review of common causes of abortion in dairy cattle in Ethiopia. *Journal of Veterinary Medicine and Animal Health*. 2018;10(1):1-13. Doi. 10.5897/JVMAH2017.0639
11. Smith T. Mycosis of bovine fetal membrane due to the genus *Mucor*. *J Exp Med*, 1920; 31; 115-122. Doi: 10.1084/jem.31.2.115
12. Williams B, Shreeve B, Hergert C, et al. Bovine mycotic abortion: epidemiologic aspects. *Vet Rec*. 1977;100:382-385. Doi: 10.1136/vr.100.18.382
13. Özavcı V, Kırkan Ş. The Role of *Mortierella* spp. In mycotic infections and using of in different fields. *Animal Health Prod and Hyg*, 2014; 3(2):304 - 309
14. Turner PD. Simultaneous infection of a bovine fetus by two fungi. *Nature*, 1964;205:300-301. Doi: 10.1038/205300a0
15. Pesca C, Cruciani D, Agostini L, et al. Simultaneous detection of *Aspergillus nidulans*, *Aspergillus luchuensis* and *Lichtheimia* sp. in a bovine abortion. *Journal de Mycologie Me' dicale*, 2020;30:100923. Doi: 10.1016/j.mycmed.2019.100923
16. Tell LA. Aspergillosis in mammals and birds: impact on veterinary medicine. *Med Mycol*, 2005;43 Suppl 1:PS71-S73. Doi: 10.1080/13693780400020089.
17. Varga, J. (2012). *Aspergillus* sex and recombination. University of Zseged – Hungary. 16th Advances Against Aspergillosis. 2014 Madrid- Spain. Meliá Castilla Conference and Convention Center, P(46). Doi: 10.1007/s11046-014-9795-8.
18. Al-abedi HFH, Aspergillosis in sheep. *Journal of Agriculture and Veterinary Science*, 2021;14(2):47-52. Doi.10.9790/2380-1402024752

19. Hill MWM, Whiteman CE, Benjamin MM, et al. Pathogenesis of experimental bovine mycotic placentitis produced by *Aspergillus fumigatus*. *Vet Pathol*, 1971;8:175–92. Doi: 10.1177/030098587100800206
20. Cordes DO, Dodd DC, O'Hara PJ. Bovine mycotic abortion. *N Z Vet J*, 1964;12:95–100. Doi: 10.1080/00480169.1964.33561
21. Cordes DO, Shortridge EH. Systemic phycomycosis and aspergillosis of cattle. *N Z Vet J*, 1968;16:65–80. Doi: 10.1080/00480169.1968.33749
22. McCausland IP, Slee KJ, Hirst FS. Mycotic abortion in cattle. *Aust Vet J*, 1987;64:129–32. doi: 10.1111/j.1751-0813.1987.tb09659.x
23. Cordes DO, Carter ME, Di Menna ME. Mycotic pneumonia and placentitis caused by *Mortierella wolffii*. II. Pathology of experimental infection of cattle. *Vet Pathol*, 1972;9:190–201. Doi: 10.1177/030098587200900302
24. Reichel MP, Wahl LC and Hill FI, Review of diagnostic procedures and approaches to infectious causes of reproductive failures of cattle in Australia and New Zealand. *Front Vet Sci*. 2018;5:222. Doi: 10.3389/fvets.2018.00222
25. Curtis B, Hollinger C, Lim A, et al. Embolic mycotic encephalitis in a cow following *Mortierella wolffii* infection of a surgery site. *J Vet Diagnostic Invest*, 2017;29:725–728. Doi: 10.1177/1040638717710684.
26. Davies JL, Ngeleka M, Wobeser GA. Systemic infection with *Mortierella wolffii* following abortion in a cow. *Canadian Veterinary Journal*, 2010;51:1391-1393.
27. Pal M. *Aspergillus niger* associated with mycotic abortion in a buffalo (*Bubalus bubalis*). *Mycoses*, 1988;31: 17-19. Doi: 10.1111/j.1439-0507.1988.tb03852.x.
28. Counter DE. An outbreak of mycotic abortion apparently due to mold-infected sugar beet pulp. *Vet Rec*, 1973;93:425. Doi: 10.1136/vr.93.15.425.
29. Radostits, O.M., Gay, C.C., Hinchcliff, K.W. et al. (2007). *Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats* (10th Edition, pp.66-994). Saunders, London: Elsevier.
30. Dehkordi F, Safarpour H, Momtaz et al. Application of real-time PCR for detection of *Aspergillus* species in aborted ruminant fetuses. *Bulg. J. Vet. Med*, 2012;15(1): 30–36.
31. Atwa EI, Rady FM. Bacteria and fungi associated with abortion in sheep and goat in Menoufia Governorate. *Assiut Vet. Med. J.* 2007;53(113):326-349.
32. Verma S, Katoch RC, Jand S.K, et al. Fungi associated with abortions and infertility in does and ewes. *Vet Arhiv*. 1999;69:1-5.
33. Shokri H, Yadollahi M. Isolation and identification of fungal microbiota from genital tract of ewes. *Revue Méd Vét*. 2017;168:81-86.
34. Sarfati J, Jensen HE, Latge JP. Route of infections in bovine aspergillosis. *J Med Vet Mycol*, 1996; 34: 379-383. Doi: 10.1080/02681219680000681
35. Ali R, Khan IH. Mycotic abortion in cattle. *Pakistan Vet J*. 2006; 26:44–46.
36. Turner PO. Association of fungi with mycotic abortion in Hong Kong. *Vet Res*, 1965;77(10):273–276.
37. Dalling, S.T. (1966). *International encyclopedia of veterinary medicine* (pp. 1970-1972). Edinburgh, UK; W. Green & Sons. Ltd.

38. Stableforth WA, Galloway AI. Infectious diseases of animals. Vol. I: Butterworths Scientific Pub, London, UK, 1959;287–288.
39. Parthiban S, Malmarugan S, Murugan M, et al. Review on emerging and reemerging microbial causes in bovine abortion. *Int J Nutr Food Sci*, 2015; 4(4-1):1- 6. Doi.10.11648/j.ijnfs.s.2015040401.11
40. Pal M, Mehrotra BS, Dahiya, SM. Studies on mycotic abortion caused by *Aspergillus fumigatus* Fresenius. *Ind J Anim Rep*, 1985;6:43-48.
41. Glover A, Rech R, Howerth E. Pathology in practice. Mycotic abortion. *J Am Vet Med Assoc*, 2011;239:319–321. Doi: 10.2460/javma.239.3.319.
42. Sheridan JJ, White DS, McGarvie QD. The occurrence of and organisms concerned with bovine mycotic abortion in some counties of Ireland. *Vet Res Commun*, 1985;9:221–226. Doi: 10.1007/BF02215145
43. Kennedy P, Miller R. (1993). The female genital system. M. Grant Maxie (Ed.), In *Jubb K, Kennedy P, Palmer's Pathology of Domestic Animals* (4th ed., s. 420-421), San Diego, Academic Press.
44. Kirkbride C. Etiologic agents detected in a 10-year study of bovine abortions and stillbirths. *J Vet Diagn Invest*, 1992;4: 175–180. Doi: 10.1177/104063879200400210.
45. Cabell E. Bovine abortion: aetiology and investigations. In *Practice*. 2007;2: 455-463
46. Miller RA. Summary of the pathogenic mechanisms involved in bovine abortion. *Can Vet J* 1977;18:87–95.
47. McGinnis, M.R. (1980). *Laboratory Handbook of Medical Mycology*. New York: Academic Press.
48. Hageage G, Harrington B. Use of calcofluor white in clinical mycology. *Lab Med*, 1984;15:109–112. Doi: 10.1093/labmed/15.2.109
49. Ribes JA, Vanover-Sams CL, Baker DJ. Zygomycetes in human disease. *Clin Microbiol Rev*, 2000;13:236–301. Doi: 10.1128/cmr.13.2.236-301.2000
50. Chengappa M, Maddux R, Greer S, et al. Isolation and identification of yeasts and yeast like organisms from clinical veterinary sources. *J Clin Microbiol*, 1984;19:427–428. Doi. 0095-1137/84/030427-02\$02.00/0
51. Carter M, Cordes D, Di Menna M, et al. Fungi isolated from bovine mycotic abortion and pneumonia with special reference to *Mortierella wolfii*. *Res Vet Sci*, 1973;14:201–206. Doi: 10.1016/S0034-5288(18)33913-4
52. Dongyou, L. (2011). *Molecular Detection of Human Fungal Pathogens*. Boca Raton, FL: CRC Press.

BÖLÜM 18

İNEKLERDE ABORTLARDAN KORUNMADA AŞILAMA

Mehmet Özkan TİMURKAN¹

GİRİŞ

Aşılar Nasıl Çalışır?

Mikroorganizmalar hem çevremizde hem de vücudumuzda bulunmaktadır. Bir canlı organizma duyarlı olduğunda veya zararlı başka bir organizmayla karşılaştığında, enfeksiyonlar şekillenebilirken ölüm de gerçekleşebilir.

Organizmanın patojenlere (hastalığa neden olan organizmalar) karşı kendini savunmanın birçok yolu vardır. Deri, mukus ve silialar (trachea ve akciğerlerdeki döküntüleri uzaklaştıran mikroskobik tüyler) her şeyden önce patojenlerin vücuda girmesini önlemek için fiziksel bariyerler olarak çalışır.

Bir patojen vücuda bulaştığında, vücudumuzun bağışıklık sistemi adı verilen savunma sistemi tetiklenir ve patojen saldırıya uğrayarak yok edilir veya etkisiz hale getirilir ^(1,2).

Organizmanın Doğal Tepkisi

Patojen, vücutta hastalığa neden olabilen bir bakteri, virus, parazit veya mantar olabilir. Her patojen, genellikle o spesifik patojene ve neden olduğu hastalığa

¹ Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Viroloji AD, motimurkan@atauni.edu.tr, timurkan@gmail.com

aşılama uygulamaları yapılabilir. Ancak çiftlik hayvanlarında buna benzer bir durum yapılmadığından düzenli bir aşılama programı yapılarak, bu aşı programlarının uygulanması en doğru korunma ve kontrol stratejisi olacaktır ⁽⁵³⁾.

KAYNAKLAR

1. WHO (2021). How do vaccines work?. (01.12.2021 tarihinde <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/how-do-vaccines-work> adresinden ulaşılmıştır).
2. Yesilbag K, Bilge-Dagalp S, Okur-Gumusova S, et al. Studies on herpesvirus infections of goats in Turkey: Prevalence of antibodies to bovine herpesvirus 1. *Revue de Méd Vét*, 2003; 154(12): 772-774.
3. Albayrak H, Tamer C, Ozan E, et al. Molecular identification and phylogeny of bovine herpesvirus-1 (BoHV-1) from cattle associated with respiratory disorders and death in Turkey. *Medycyna Weterynaryjna*. 2020; 76(6): 358-361. Doi: 10.21521/mw.6393.
4. Tan MT, Yildirim Y, Erol N, et al. The Seroprevalence of Bovine Herpes Virus type 1 (BHV-1) and Bovine Leukemia Virus (BLV) in selected dairy cattle herds in Aydın province, Turkey. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 2006; 30(4): 353-357.
5. Can ME, Ataseven VS, Yalçın C. Estimation of production and reproductive performance losses in dairy cattle due to bovine herpesvirus 1 (BoHV-1) infection. *Veterinarski Arhiv*. 2016; 86(4): 499-513.
6. Yilmaz V, Coskun N, Sahin M. Molecular detection of bovine herpes virus-1 (BoHV-1), bovine herpes virus-4 (BoHV-4) and bovine viral diarrhoea virus (BVDV) in aborted ruminant fetuses from Kars province in Northeast Turkey. *Indian Journal of Animal Research*. 2016; 50(4): 551-556. Doi: 10.18805/ijar.9372.
7. Bilge-Dagalp S, Farzani TA, Dogan F, et al. Molecular and antigenic characterization of bovine herpesvirus type 1 (BoHV-1) strains from cattle with diverse clinical cases in Turkey. *Tropical Animal Health and Production*, 2020; 52(2): 555-564. Doi: 10.1007/s11250-019-02042-6.
8. Comakli S, Sağlam YS, Timurkan MÖ. Comparative detection of bovine herpesvirus-1 using antigen ELISA, immunohistochemistry and immunofluorescence methods in cattle with pneumonia. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 2019; 43(3): 306-313. Doi: 10.3906/vet-1812-85
9. Nandi S, Kumar M, Manohar M, et al. Bovine herpes virus infections in cattle. *Anim Health Res Rev*. 2009; 10(1): 85-98. Doi: 10.1017/S1466252309990028.
10. Biswas S, Bandyopadhyay S, Dimri U, et al. Bovine herpesvirus-1 (BHV-1)- a reemerging concern in livestock: A revisit to its biology, epidemiology, diagnosis, and prophylaxis. *Vet Q*. 2013; 33(2): 68-81. Doi: 10.1080/01652176.2013.799301.
11. Şevik M. Bovine herpesvirüs tip 1 enfeksiyonunun sürü sağlığına etkisi, epidemiyolojisi ve eradikasyon stratejileri. Ergün Y, editör. *Sütçü Sürülerde Sürdürüle-*

- bilir Sürü Sağlığında Primer Öneme Sahip Hastalıklar, Epidemiyoloji, İzleme ve Eradikasyon Stratejileri. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2021. p.36-45.
12. Bosch JC, Kaashoek MJ, Van Oirschot JT. Inactivated bovine herpesvirus 1 marker vaccines are more efficacious in reducing virus excretion after reactivation than a live marker vaccine. *Vaccine*, 1997; 15(14): 1512-1517.
 13. Alkan F, Bilge-Dagalp S, Karapınar Z, et al. Long-term study (2005–2010) on the vaccination with BoHV-1 glycoprotein E-deleted marker vaccine in selected two dairy herds in Turkey. *Tropical Animal Health and Production*, 2018; 50(2): 353-363. Doi: 10.1007/s11250-017-1440-3.
 14. Trudel M, Boulay G, Séguin C, et al. Control of infectious bovine rhinotracheitis in calves with a BHV-1 subunit-ISCOM vaccine. *Vaccine*, 1988; 6(6): 525-529. Doi: 10.1016/0264-410x(88)90105-3.
 15. Osman NA, Röder A, Giesow K, et al. Genetic fusion of peste des petits ruminants virus haemagglutinin and fusion protein domains to the amino terminal subunit of glycoprotein B of bovine herpesvirus 1 interferes with transport and function of gB for BHV-1 infectious replication. *Virus Research*, 2018; 258: 9-18. Doi: 10.1016/j.virusres.2018.09.015.
 16. Ohmann HB. Pathogenesis of bovine viral diarrhoea-mucosal disease: distribution and significance of BVDV antigen in diseased calves. *Research in Veterinary Science*, 1983; 34(1): 5-10.
 17. Houe H. Economic impact of BVDV infection in dairies. *Biologicals*, 2003; 31(2): 137-143.
 18. Pinior B, Firth CL, Richter V, et al. A systematic review of financial and economic assessments of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) prevention and mitigation activities worldwide. *Preventive Veterinary Medicine*, 2017; 137: 77-92. Doi: 10.1016/j.prevetmed.2016.12.014.
 19. Ridpath JF. Immunology of BVDV vaccines. *Biologicals*, 2013; 41(1): 14-19. Doi: 10.1016/j.biologicals.2012.07.003.
 20. Ståhl K, Alenius S. BVDV control and eradication in Europe—an update. *Japanese Journal of Veterinary Research*, 2012; 60(Supplement): S31-S39.
 21. Newcomer BW, Walz PH, Givens MD, et al. Efficacy of bovine viral diarrhoea virus vaccination to prevent reproductive disease: A meta-analysis. *Theriogenology*. 2015; 83(3): 360-65. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2014.09.028.
 22. Lindberg AL, Alenius S. Principles for eradication of bovine viral diarrhoea virus (BVDV) infections in cattle populations. *Veterinary Microbiology*, 1999; 64(2-3): 197-222.
 23. Donovan DC, Reber AJ, Gabbard JD, et al. Effect of maternal cells transferred with colostrum on cellular responses to pathogen antigens in neonatal calves. *American Journal of Veterinary Research*, 2007; 68(7): 778-782.
 24. Erfani AM, Bakhshesh M, Fallah MH, et al. Seroprevalence and risk factors associated with bovine viral diarrhoea virus and bovine herpes virus-1 in Zanjan Province, Iran. *Tropical Animal Health and Production*, 2019; 51(2): 313-319. Doi: 10.1007/s11250-018-1687-3.

25. Grooms DL, Bolin SR, coe PH, et al. Fetal protection against continual exposure to bovine viral diarrhoea virus following administration of a vaccine containing an inactivated bovine viral diarrhoea virus fraction to cattle. *Am J Vet Res.* 2007; 68:1417-22
26. Moennig V, Becher P. Control of bovine viral diarrhoea. *Pathogens*, 2018; 7(1): 29. Doi: 10.3390/pathogens7010029.
27. Yeşilbağ K, Alpay G, Becher P. Variability and global distribution of subgenotypes of bovine viral diarrhoea virus. *Viruses*. 2017; 9(6): 128. Doi: 10.3390/v9060128.
28. Timurkan MÖ, Aydın H. Increased genetic diversity of BVDV strains circulating in Eastern Anatolia, Turkey: first detection of BVDV-3 in Turkey. *Trop Anim Health Prod.* 2019; 51(7): 1953-61. Doi: 10.1007/s11250-019-01901-6.
29. Ataseven VS. Sığırların viral diyare virüs enfeksiyonu: Sürü sağlığı perspektifinden kontrol ve eradikasyon stratejileri. Ergün Y, editör. *Sütçü Sürülerde Sürdürülebilir Sürü Sağlığında Primer Öneme Sahip Hastalıklar, Epidemiyoloji, İzleme ve Eradikasyon Stratejileri*. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2021. p.46-53.
30. Yang H, Gu W, Li Z, et al. Novel putative Bluetongue virus serotype 29 isolated from inapparently infected goat in Xinjiang of China. *Transboundary and Emerging Diseases*, 2021; 68(4): 2543-2555. Doi: 10.1111/tbed.13927.
31. Caporale V, Giovannini A. Bluetongue control strategy, including recourse to vaccine: a critical review. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, 2010; 29(3): 573-591.
32. Zientara S, MacLachlan NJ, Calistri P, et al. Bluetongue vaccination in Europe. *Expert Review of Vaccines*, 2010; 9(9): 989-991. Doi: 10.1586/erv.10.97
33. Calvo-Pinilla E, Castillo-Olivares J, Jabbar T, Recombinant vaccines against bluetongue virus. *Virus Research*, 2014; 182: 78-86. Doi: 10.1016/j.virusres.2013.11.013.
34. Top S, Foucras G, Deplanche M, et al. Myxomavirus as a vector for the immunisation of sheep: protection study against challenge with bluetongue virus. *Vaccine*, 2012; 30(9): 1609-1616. Doi: 10.1016/j.vaccine.2011.12.108.
35. Doğan F, Bilge Dağalp S. Mavidil enfeksiyonu, epidemiyoloji, izleme ve eradikasyon stratejileri. Ergün Y, editör. *Sütçü Sürülerde Sürdürülebilir Sürü Sağlığında Primer Öneme Sahip Hastalıklar, Epidemiyoloji, İzleme ve Eradikasyon Stratejileri*. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2021. p.63-8.
36. Kirkland PD. Akabane virus infection. *Rev. Sci. Tech*, 2015; 34(2): 403-410. Doi: 10.20506/rst.34.2.2366.
37. Sevik M. Molecular and serological survey of Akabane virus infection in sheep in the Mediterranean Region of Turkey. *Small Ruminant Research*. 2017; 156: 1-6. Doi: 10.1016/j.smallrumres.2017.07.012.
38. Oguzoglu TC, Toplu N, Koc BT, et al. First molecular detection and characterization of Akabane virus in small ruminants in Turkey. *Archives of Virology*. 2015; 160(10): 2623-7. Doi: 10.1007/s00705-015-2536-6.
39. Bilge Dağalp S, Doğan F. Akabane ve Schmallerberg virüs enfeksiyonları, epidemiyoloji, izleme ve eradikasyon stratejileri. Ergün Y, editör. *Sütçü Sürülerde Sürdürülebilir Sürü Sağlığında Primer Öneme Sahip Hastalıklar, Epidemiyoloji, İzleme ve Eradikasyon Stratejileri*. 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2021. p.69-76.

40. Azkur AK, Albayrak H, Risvanli A, et al. Antibodies to Schmallenberg virus in domestic livestock in Turkey. *Tropical Animal Health and Production*. 2013; 45(8): 1825-8. Doi: 10.1007/s11250-013-0415-2.
41. Yılmaz H, Hoffmann B, Turan N, et al. Detection and partial sequencing of Schmallenberg virus in cattle and sheep in Turkey. *Vector- Borne and zoonotic Diseases*. 2014; 14(3): 223-5. Doi: 10.1089/vbz.2013.145.
42. Tonbak S, Azkur AK, Pestil Z, et al. Circulation of Schmallenberg virus in Turkey, 2013. *Turkish journal of Veterinary and Animal Sciences*. 2016; 40(2): 175-80. Doi:10.3906/vet-1507-3.
43. Kim YH, Kweon CH, Tark DS. Development of inactivated trivalent vaccine for the teratogenic Aino, Akabane and Chuzan viruses. *Biologicals*, 2011; 39(3): 152-157. Doi: 10.1016/j.biologicals.2011.02.004.
44. Hechinger S, Wernike K, Beer M. Evaluating the protective efficacy of a trivalent vaccine containing Akabane virus, Aino virus and chuzan virus against Schmallenberg virus infection. *Veterinary Research*. 2013; 44(1): 114.
45. Wernike K, Beer M. Schmallenberg virus: a novel virus of veterinary importance. *Advances in virus research*, 2017; 99: 39-60. Doi: 10.1016/bs.aivir.2017.07.001.
46. Zhang N, Huang D, Wu W, et al. Animal brucellosis control or eradication programs worldwide: A systematic review of experiences and lessons learned. *Preventive Veterinary Medicine*. 2018; 160:105-15. Doi: 10.1016/j.prevetmed.2018.10.002.
47. Schurig GG, Sriranganathan N, Corbel MJ. Brucellosis vaccines: past present and future. *Vet. Microbiol*. 2002; 90: 479-96. Doi: 10.1016/s0378-1135(02)00255-9.
48. Dorneles EM, Sriranganathan N, Lage AP. Recent advances in *Brucella abortus* vaccines. *Veterinary Research*, 2015; 46(1): 1-10. Doi: 10.1186/s13567-015-0199-7.
49. Hou H, Liu X, Peng Q. The advances in brucellosis vaccines. *Vaccine*, 2019; 37(30): 3981-3988. Doi: 10.1016/j.vaccine.2019.05.084.
50. Muñoz PM, de Miguel MJ, Grilló MJ, et al. Immunopathological responses and kinetics of *Brucella melitensis* Rev 1 infection after subcutaneous or conjunctival vaccination in rams. *Vaccine*, 2008; 26(21): 2562-2569. Doi: 10.1016/j.vaccine.2008.03.030.
51. Costa F, Hagan JE, Calcagno J, et al. Global morbidity and mortality of leptospirosis: a systematic review. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 2015; 9(9): e0003898. Doi: 10.1371/journal.pntd.0003898
52. Schat KA, Baranowski E. Animal vaccination and the evolution of viral pathogens. *Revue Scientifique et Technique-Office International des Epizooties*, 2007; 26(2): 327.
53. Tizard IR. Vaccination against coronaviruses in domestic animals. *Vaccine*, 2020; 38(33): 5123-5130. Doi: 10.1016/j.vaccine.2020.06.026

BÖLÜM 19

BAKTERİ VE MANTAR KAYNAKLI ABORT FETÜSLERDE MAKROSKOBİK TEŞHİS

Emin KARAKURT¹
Ayfer YILDIZ²

GİRİŞ

Abort, fötüsün uterus dışında canlılığını sürdüremeyecek bir gelişim evresinde iken, enfeksiyöz ya da nonenfeksiyöz sebeplerden ötürü canlı veya ölü olarak uterustan dışarı atılması olarak tanımlanmıştır ^(1,2). Sığırlarda meydana gelen abortlar, dünya çapında sığır yetiştiricileri için önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır ⁽³⁾. Abortlar; ekonomik kayıplara neden olmasının yanında önemli de bir halk sağlığı sorunu oluşturmaktadır ⁽⁴⁾. Enfeksiyöz abortlar enzootik tarzda bir seyir göstermekte olup, sürüde bulunan hayvanların birçoğunu etkilemektedir ⁽⁵⁾. Sığırların enfeksiyöz abort olgularında, tüm vakaların %14-67'sinde bakteri ve %4-%28'inin ise mantar kaynaklı olduğu saptanmıştır ⁽⁶⁾.

BAKTERİYEL ABORT SEBEPLERİ

Brusellozis

Abort olmuş fötüs değişen derecelerde otolitik olabilir ⁽⁷⁾. Fötüs çoğunlukla ödemlidir ve deri altında kanlı bir sıvı varlığı dikkat çekicidir. Karın ve göğüs

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Patoloji AD, mehmeteminkarakurt@hotmail.com

² Arş. Gör., Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Patoloji AD, yildizayfer360@gmail.com

- *Mortierella polycephala*,
- *Polystictus versicolor*,
- *Mucordisperses*
- *Mortierella zychnae*, *Mortierella wolfii*,
- *Candida tropiculis*,
- *Nocardia asteroides*, *Mortierella wolfii* ⁽⁵⁷⁾.

Mikotik abortların başlıca etkeni *Aspergillus fumigatus* ⁽⁵⁸⁾. Mikotik etkenlere bağlı olarak şekillenen yavru atma vakalarında fetüslerde otoliz genellikle minimal düzeydedir ⁽⁵⁹⁾. Abort olmuş fetüslerin, baş (kulak, göz çevresi), boyun, sırt ve omuz derisinde dikkat çekici, kabarık, gri, yuvarlak ile birleşik tarzda birden fazla kutanöz plaklarla kaplı olabilir. Bunlar dışında akciğerlerde pnömoni ve karaciğerde diffüz beyaz alanlar da tespit edilebilir ⁽⁶⁰⁻⁶³⁾. Deride özellikle gluteal kas bölgesinde toplu iğne başı büyüklüğünde kanamalar mevcuttur. Rumen ve abomazum, amniyotik sıvı ile uyumlu berrak jelatinimsi materyal ile dikkate değer bir şekilde şişmiştir ⁽⁶⁴⁾.

SONUÇ

Sığırlarda abort vakaları hem ülkemiz hem de dünyadaki hayvancılık kapsamında oldukça önemli bir problem olmaya devam etmektedir. Bu hastalıkların çoğunun zoonotik karakterde olması da önemli bir halk sağlığı problemi potansiyeli taşımaktadır. Gerek bakteriyel gerekse mikotik sebeplerle meydana gelen abortlarda fetüslerde gözlenen makroskopik bulgular birbirlerine ciddi anlamda benzerlik göstermektedirler. Bu minvalde enfeksiyöz ajanların teşhisine yönelik hızlı ve güvenilir yöntemlerin kullanılması elzemdir.

KAYNAKLAR

1. Sağlam YS, Türküanıt SS, Taştan R. et al. Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi'nde görülen bakteriyel sığır ve koyun abortlarının etiyojik ve patolojik yönünden incelenmesi. Vet. Bil. Derg. 1998;14(2):133-145.
2. Bagley CV. Abortion in cattle. Animal Health Fact Sheet. 1999.
3. Wolf-Jäckel GA, Strube ML, Schou KK, et al. Bovine abortions revisited-enhancing abortion diagnostics by 16s rDNA amplicon sequencing and fluorescence in situ hybridization. Frontiers in Veterinary Science. 2021;8(623666):1-16. Doi: 10.3389/fvets.2021.623666

4. Schnydrig P, Vidal S, Brodard I, et al. Bacterial, fungal, parasitological and pathological analyses of abortions in small ruminants from 2012-2016. *SAT ASMV*. 20017;159(12):647-656. Doi: 10.17236/sat00136
5. Cengiz F. Abort yapan inekte kan değerlerinin incelenmesi. *J Fac Vet Med*. 2000;20(2001):127-132.
6. Jonker A, Michel A. Retrospective study of bacterial and fungal causes of abortion in domestic ruminants in northern regions of South Africa (2006–2016). *Australian Veterinary Journal*. 2020;99(3):66–71. Doi: 10.1111/avj.13035
7. Olsen S, Tatum F. Bovine brucellosis. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*. 2010;26(1):15-27. Doi: 10.1016/j.cvfa.2009.10.006
8. Xavier MN, Paixão TA, Poester FP, et al. Pathological, immunohistochemical and bacteriological study of tissues and milk of cows and fetuses experimentally infected with *Brucella abortus*. *J Comp Pathol*. 2009;140(2-3):149-57. Doi: 10.1016/j.jcpa.2008.10.004
9. Tuzcu M, Özmen M, Tuzcu N, et al. Atık sığır fetüslerinde brusellozisin patolojik, immunohistokimyasal, mikrobiyolojik yöntemlerle ve gerçek zamanlı PCR ile teşhisi. *Avkae Dergisi*. 2011;1:8-14.
10. Megid J, Mathias LA, Robles CA. Clinical manifestations of brucellosis in domestic animals and humans. *The Open Veterinary Science Journal*. 2010;4:119-126.
11. Khurana SK, Sehrawat A, Tiwari R, et al. Bovine brucellosis - a comprehensive review. *Vet Q*. 2021;41(1):61-88. Doi: 10.1080/01652176.2020.1868616
12. Mahajan V, Banga HS, Filia G, et al. Comparison of diagnostic tests for the detection of bovine brucellosis in the natural cases of abortion. *Iran J Vet Res*. 2017;18(3):183-189.
13. Schlafer, D.H., Foster, R.A. (2016). Female genital system. In M.G. Maxie (Ed.), *Jubb, Kennedy and Palmer's Pathology of domestic animals* (6nd ed., pp. 358-464). Press. New York.
14. Mahajan V, Banga HS, Gupta AM. Immunohistochemical and molecular approaches for the diagnosis of campylobacter fetus subsp. venerealis in natural cases of bovine abortion. *B Biol Sci*. 2014;85:673-677. Doi: 10.1007/s40011-014-0369-9
15. Karakurt E, Nuhoglu H, Dağ S, et al. Investigation of Campylobacteriosis in abort cases in Kars province by pathological, immunohistochemical, PCR and microbiological methods. *MAE Vet Fak Derg*. 2020;5(2):69-74. Doi: 10.24880/maeu-vfd.673903
16. Morrell EL, Barbeito CG, Odeón CA, et al. Histopathological, immunohistochemical, lectin histochemical and molecular findings in spontaneous bovine abortions by *Campylobacter fetus*. *Reproduction in Domestic Animals*. Zuchthygiene. 2011;46(2):309–315. Doi: 10.1111/j.1439-0531.2010.01668.x
17. Sahin O, Yaeger M, Wu Z, et al. Campylobacter associated diseases in animals. *Annu Rev Anim Biosci*. 2017;5(1):21-42.
18. Tuzcu M, Oruç E, Tuzcu N, et al. Diagnosis of campylobacteriosis in the aborted bovine fetuses by pathological, immunohistochemical, microbiological and real time PCR. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*. 2010;16(3):509-514.

19. Low JC, Donachie W. A review of *Listeria monocytogenes* and listeriosis. The Veterinary Journal. 1997;153(1):9–29. Doi:10.1016/s1090-0233(97)80005-6
20. Anderson M. Diagnosis of infectious causes of bovine abortion. The AABP Proceedings. 2004;37:90-96.
21. Foster, R.A. (2017). Female reproductive system and mammae. In James F. Zachary (Ed.), Pathologic basis veterinary of disease (6nd ed., pp. 1147-1194). St. Louis, Missouri: Elsevier.
22. Rocha CE, Mol J, Garcia L, et al. Comparative experimental infection of *Listeria monocytogenes* and *Listeria ivanovii* in bovine trophoblasts. PloS One, 2017;12(5):1-13. Doi: 10.1371/journal.pone.0176911
23. Anderson, M.L. (2012). Disorder of cattle. In B. L. Njaa (Ed.), Kirkbride's diagnosis of abortion and neonatal loss in animals (4nd ed., pp. 13-49). USA: Wiley-Blackwell
24. Delooz L, Mori M, Petitjean T, et al. Congenital jaundice in bovine aborted foetuses: an emerging syndrome in southern Belgium. Transboundary and Emerging Diseases, 2015;62(2): 124–126. Doi: 10.1111/tbed.12326
25. Grégoire F, Bakinahe R, Petitjean T, et al. Laboratory diagnosis of bovine abortions caused by non-maintenance pathogenic *Leptospira* spp.: Necropsy, serology and molecular study out of a belgian experience. Pathogens (Basel, Switzerland). 2020;9(6):413. Doi: 10.3390/pathogens9060413
26. Arslan Z. Marmara bölgesinde ruminantlardaki abort olgularında leptospirozisin levaditi ve immunohistokimyasal yöntemlerle teşhisi ve histopatolojik bulgularla karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Konya. 2019.
27. Te Punga WA, Bishop WH. Bovine abortion caused by infection with *Leptospira pomona*. New Zealand Veterinary Journal. 1953;1(6):143–149. Doi: 10.1080/00480169.1953.33129
28. Hanson LE. Bovine leptospirosis and infertility. The Bovine Proceedings. 1984; 16:159-162.
29. van Dreumel AA, Kierstead M. Abortion associated with *Hemophilus somnus* infection in a bovine fetus. Can Vet J. 1975;16(12):367–370.
30. Headley SA, Voltarelli D, de Oliveira VH, et al. Association of *Histophilus somni* with spontaneous abortions in dairy cattle herds from Brazil. Trop Anim Health Pro. 2015;47(2):403–413. Doi: 10.1007/s11250-014-0740-0
31. Corbeil LB, Widders PR, Gogolewski R, et al. *Haemophilus somnus*: Bovine reproductive and respiratory disease. Can Vet J. 1986;27(2):90–93.
32. Chase, C.C.L., Lutz, K.A., McKenzie E.C., & Tibary A. (2017). Blackwell's five-minute veterinary consult. Ruminant. (Second Edit). USA:Wiley
33. Stuart FA, Corbel MJ, Richardson C, et al. Experimental *Haemophilus somnus* infection in pregnant cattle. The British Veterinary Journal. 1990;146(1):57–67. Doi: 10.1016/0007-1935(90)90077-G
34. Headley SA, Oliveira VHS, Figueira GF, et al. *Histophilus somni*-induced infections in cattle from southern Brazil. Trop Anim Health Prod. 2013;45:1579–1588. Doi: 10.1007/s11250-013-0402-7

35. Blumer S, Greub G, Waldvogel A, et al. Waddlia, Parachlamydia and Chlamydiaceae in bovine abortion. *Veterinary Microbiology*. 2011;152(3-4):385–393. Doi: 10.1016/j.vetmic.2011.05.024
36. Malal ME. Marmara bölgesinde ruminant abortlarında Chlamydia abortus'un real time PCR ile teşhisi ve Multilokus VNTR analizi ile genotiplendirilmesi. Doktora Tezi. Aydın. 2020.
37. Shewen PE. Chlamydial infection in animals: A review. *Can Vet J*. 1980;21:2-11.
38. Storz J, Whiteman CE. Bovine chlamydial abortions. *The Bovine Practitioner*. 1981;16:71-75.
39. Cox HU, Hoyt PG, Poston RP, et al. Isolation of an avian serovar of Chlamydia psittaci from a case of bovine abortion. *Journal of veterinary diagnostic investigation: official publication of the American Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians*. 1989;10(3):280–282. Doi: 10.1177/104063879801000310
40. Barr BC, Anderson ML. Infectious diseases causing bovine abortion and fetal loss. *The Veterinary clinics of North America. Food animal practice*. 1993;9(2):343–368. Doi: 10.1016/s0749-0720(15)30650-2
41. Miller R, Chelmonska-Soyta A, Smits B, et al. Ureaplasma diversum as a cause of reproductive disease in cattle. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*. 1994;10(3):479–490. Doi: 10.1016/s0749-0720(15)30533-8
42. Kuhn M, Hopkins SM. A clinical review of bovine ureaplasmosis. *Iowa State Veterinarian*. 1983;45(1):20-24.
43. Hermeyer K, Peters M, Brüggmann M. Demonstration of Mycoplasma bovis by immunohistochemistry and in situ hybridization in an aborted bovine fetus and neonatal calf *J Vet Diagn Invest*. 2012;24(2):364–369. Doi: 10.1177/1040638711435145
44. Watson P, Mason C, Stevenson H, et al. Laboratory diagnosis of Mycoplasma/Ureaplasma abortion in cattle. *The Veterinary Record*. 2012;170(3):82–84. Doi: 10.1136/vr.e495
45. Himsworth CG, Hill JE, Huang Y, et al. Destructive polyarthropathy in aborted bovine fetuses: A possible association with Ureaplasma diversum infection?. *Veterinary Pathology*. 2009;46(2):269–272. Doi: 10.1354/vp.46-2-269
46. Van Moll P, Baumgärtner W, Eskens U, et al. Immunocytochemical demonstration of Coxiella burnetii antigen in the fetal placenta of naturally infected sheep and cattle. *J Comparative Pathology* 1993;109(3):295–301. Doi: 10.1016/s0021-9975(08)80254-x
47. Agerholm JS. Coxiella burnetii associated reproductive disorders in domestic animals--a critical review. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 2013;55(1):13. Doi: 10.1186/1751-0147-55-13
48. Lee KH, Lee HK, Baek KH, et al. Abortion caused by Coxiella burnetii in a cow and goat in Korea. *J Vet Sci Technol*. 2018;9:2 Doi: 10.4172/2157-7579.1000516
49. Bildfell RJ, Thomson GW, Haines DM, et al. Coxiella burnetii infection is associated with placentitis in cases of bovine abortion. *J Vet Diagn Invest*. 2000; 12(5):419–425. Doi: 10.1177/104063870001200505
50. Macías-Rioseco M, Riet-Correa F, Miller MM, et al. Bovine abortion caused by Coxiella burnetii: report of a cluster of cases in Uruguay and review of the literature. *J Vet Diagn Invest*. 2019; 31(4):634–639. Doi: 10.1177/104063871985639

51. Langford EV. *Pasteurella pseudotuberculosis* associated with abortion and pneumonia in the bovine. *Can Vet J*. 1969;10(8):208-211.
52. Jerrett IV, Slee, KJ. Bovine abortion associated with *Yersinia pseudotuberculosis* infection. *Veterinary Pathology*. 1989; 26(2):181-183. Doi: [org/10.1177/030098588902600214](https://doi.org/10.1177/030098588902600214)
53. Welsh RD, Stair EL. *Yersinia pseudotuberculosis* bovine abortion. *J Vet Diagn Invest*. 1993;5(1):109-111. Doi: [10.1177/104063879300500127](https://doi.org/10.1177/104063879300500127)
54. Anderson ML. Infectious causes of bovine abortion during mid- to late-gestation. *Theriogenology*. 2007;68(3):474-486. Doi: [10.1016/j.theriogenology.2007.04.001](https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2007.04.001)
55. Kamara JA, Noni LJ. Abortions in N'Dama cattle due to salmonellosis. *Tropical Animal Health and Production*. 1983;15(1):58-60. Doi: [10.1007/BF02250766](https://doi.org/10.1007/BF02250766)
56. Strugnell BW, Bennett G, Davies RH, et al. Bovine abortion associated with *Salmonella* 9, 12:-:NM in a U.K. dairy herd. *The Vet Rec*. 2001;169(8):208. Doi: [10.1136/vr.d4301](https://doi.org/10.1136/vr.d4301)
57. Prameela DR. Mycotic abortions in bovine: A review. *Journal of Animal Feed Science and Technology*. 2019;7(2):87-91. Doi: [10.21088/jafst.2321.1628.7219.5](https://doi.org/10.21088/jafst.2321.1628.7219.5)
58. Walker RL. Mycotic bovine abortion. Chapter 53. 2007:417-419.
59. Barr BC, Anderson ML. Infectious diseases causing bovine abortion and fetal loss *Vet Clin North Am Food Anim Pract*. 1993;9(2):343-368. Doi: [10.1016/s0749-0720\(15\)30650-2](https://doi.org/10.1016/s0749-0720(15)30650-2)
60. McCausland IP, Slee KJ, Hirst FS. Mycotic abortion in cattle. *Australian Veterinary Journal*. 1987;64(5):129-132. Doi: [10.1111/j.1751-0813.1987.tb09659.x](https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.1987.tb09659.x)
61. Ali R, Khan IH. Mycotic abortion in cattle. *Pakistan Vet. J*. 2006;26(1):44-46.
62. Pal M. Growing role of fungi in mycotic abortion of domestic animal. *J Bacteriol Mycol*. 2015;2(1):1-4.
63. Austin FW. Infectious agents. *Bovine Reproduction*. 2021:809-813. Doi: [10.1002/9781119602484.ch66](https://doi.org/10.1002/9781119602484.ch66)
64. Glover AD, Rech RR, Howerth EW. Pathology in practice. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2011;239(3):319-321. Doi: [10.2460/javma.239.3.319](https://doi.org/10.2460/javma.239.3.319)

BÖLÜM 20

VİRUS VE PARAZİT KAYNAKLI ABORT FETÜSLERDE MAKROSKOBİK TEŞHİS

Emin KARAKURT¹
Ayfer YILDIZ²

GİRİŞ

Abort; sığırlarda gebeliğin 42 ile 260. günleri arasındaki süreçte fötüsün kaybı olarak tanımlanır. 42. günden önce şekillenen yavru kayıpları erken embriyonik ölüm olarak adlandırılırken; 260. günden sonra meydana gelen kayıplar ise ölü doğum olarak isimlendirilir ⁽¹⁾. Aborta neden olan etkenler enfeksiyöz ve non-enfeksiyöz nedenler olmak üzere ikiye ayrılır. Enfeksiyöz nedenler bakteriyel, mikotik, viral ve paraziter olarak sınıflandırılmaktadır ⁽²⁾. Aborta neden olan enfeksiyöz ajanlar arasında viral etkenler %15-25, parazit etkenler ise %10-15'lik bir yüzdeye sahiptir ⁽³⁾. Sığır işletmelerinde yer yıl meydana gelen erken embriyonik ölümler, ölü yavru doğumları ya da abort vakaları önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır ⁽⁴⁾. Bunun yanı sıra birçok abort nedeni zoonoz özellikte olup insan sağlığını da tehdit etmektedir ⁽⁵⁾.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Patoloji AD, mehmeteminkarakurt@hotmail.com

² Arş. Gör., Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Patoloji AD, yildizayfer360@gmail.com

SONUÇ

Sığırlarda abort vakaları önemli bir hayvan sağlığı problemi teşkil etmektedir. Enfeksiyöz ve nonenfeksiyöz sebeplere bağlı olarak meydana gelen abortlar içerisinde viral ve paraziter etkenlerin yeri oldukça önemlidir. Özellikle viral enfeksiyöz ajanlara bağlı olarak meydana gelen abortlarda fötüslerde çok fazla sayıda ve çeşitlilikte anomaliler meydana gelmektedir. Bazı vakalarda ise fötüsler mumifiye ya da otolitik olabilir. Makroskopik teşhisin güçleşmesinden dolayı hızlı ve güvenilir sonuç verebilen moleküler yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Yıldırım Y, Yılmaz V, Kalaycıoğlu AT, et al. An investigation of a possible involvement of BVDV, BHV-1 and BHV-4 infections in abortion of dairy cattle in Kars district of Turkey. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 2011;17(6):879-883. Doi:10.9775/kvfd.2011.623
2. Doğan F, Dağalp SB. The etiopatogenesis of viral abortion cases in cattle. *MAKÜ Sağ. Bil. Enst. Derg.* 2017;5(1):66-77.
3. Kaveh AA, Merat E, Samani S, et al. Infectious causes of bovine abortion in Qazvin province, Iran. *Archives of Razi Institute.* 2017; 72(4):225-230.
4. Barr BC, Anderson ML. Infectious diseases causing bovine abortion and fetal loss. *The Veterinary clinics of North America. Food Animal Practice.* 1993;9(2):343-368. Doi: 10.1016/s0749-0720(15)30650-2
5. Cabel E. Bovine abortion: aetiology and investigations. *In Practice.* 2007;29:455-463.
6. Lanyon SR, Hill FI, Reichel MP, et al. Bovine viral diarrhoea: Pathogenesis and diagnosis. *The Veterinary Journal.* 2014;199:201-209. Doi: 10.1016/j.tvjl.2013.07.024
7. Grooms DL. Reproductive losses caused by bovine viral diarrhea virus and leptospirosis. *Theriogenology.* 2006;66(3):624-628. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2006.04.016
8. Kelling CL, Topliff CL. Bovine maternal, fetal and neonatal responses to bovine viral diarrhea virus infections. *Biologicals.* 2013;41(1):20-25. Doi: 10.1016/j.biologics.2012.09.006
9. Spetter MJ, Louge Uriarte EL, Armendano JI, et al. Detection methods and characterization of bovine viral diarrhea virus in aborted fetuses and neonatal calves over a 22-year period. *Braz J Microbiol.* 2020;51(4):2077-2086. Doi: 10.1007/s42770-020-00296-zFormun Altı
10. Murray RD. Lesions in aborted bovine fetuses and placenta associated with bovine viral diarrhoea virus infection. *Archives of Virology Supplementum.* 1991;3:217-224. Doi: 10.1007/978-3-7091-9153-8_26

11. Baker JC. The clinical manifestations of bovine viral diarrhea infection. The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice. 1995;11(3):425–445. Doi: 10.1016/s0749-0720(15)30460-6
12. Grooms DL. Reproductive consequences of infection with bovine viral diarrhea virus. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice. 2004;20(1):5–19. Doi: 10.1016/j.cvfa.2003.11.006
13. De Clercq K, De Leeuw I, Verheyden B, et al. Transplacental infection and apparently immunotolerance induced by a wild-type bluetongue virus serotype 8 natural infection. Transboundary and Emerging Diseases. 2008;55(8):352–359. Doi:10.1111/j.1865-1682.2008.01044.x
14. Backx A, Heutink R, van Rooij E, et al. Transplacental and oral transmission of wild-type bluetongue virus serotype 8 in cattle after experimental infection. Veterinary Microbiology. 2009;138(3-4):235–243. Doi: 10.1016/j.vetmic.2009.04.003
15. Zanella G, Durand B, Sellal E, et al. Bluetongue virus serotype 8: abortion and transplacental transmission in cattle in the Burgundy region, France. 2008-2009. Theriogenology. 2012;77(1):65–72. Doi: 10.1016/j.theriogenology.2011.07.015
16. MacLachlan NJ, Osburn BI. Bluetongue virus-induced hydranencephaly in cattle. Veterinary Pathology. 1983;20(5): 563–573. Doi: 10.1177/030098588302000508
17. MacLachlan NJ, Osburn, BI, Ghalib HW, et al. Bluetongue virus-induced encephalopathy in fetal cattle. Veterinary Pathology. 1985;22(4):415–417. Doi: 10.1177/030098588502200418
18. Wouda W, Peperkamp NH, Roumen MP, et al. Epizootic congenital hydranencephaly and abortion in cattle due to bluetongue virus serotype 8 in the Netherlands. Tijdschrift Voor Diergeneeskunde. 2009;134(10):422–427.
19. Van der Sluijs MT, Schroer-Joosten DP, Fid-Fourkour A, et al. Transplacental transmission of Bluetongue virus serotype 1 and serotype 8 in sheep: virological and pathological findings. PloS One. 2013;8(12):e81429. Doi: 10.1371/journal.pone.0081429
20. Osburn BI, MacLachlan NJ, Anderson GA et al. A review of bovine bluetongue. The Bovine Proceeding. 1983;15:23-28.
21. Inaba Y, Kurogi H, Omori T. Letter: Akabane disease: epizootic abortion, premature birth, stillbirth and congenital arthrogryposis-hydranencephaly in cattle, sheep and goats caused by Akabane virus. Australian Veterinary Journal. 1975;51(12):584–585. Doi: 10.1111/j.1751-0813.1975.tb09397.x
22. Alsaad KM, Alautaish HHN, Alamery MAY. Congenital arthrogryposis-hydranencephaly syndrome caused by Akabane virus in newborn calves of Basrah Governorate. Iraq. Vet World. 2017;10(9):1143-1148. Doi:10.14202/vetworld.2017.1143-1148
23. Kurogi H, Inaba Y, Goto Y, et al. Serologic evidence for etiologic role of Akabane virus in epizootic abortion-arthrogryposis-hydranencephaly in cattle in Japan, 1972-1974. Archives of Virology. 1975; 47(1):71–83. Doi: 10.1007/BF01315594
24. Kirkland PD. Akabane virus infection. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. 2015;34(2):403-410.
25. Oğuzoğlu TÇ. Akabane virus infection in ruminants. Animal Health Production and Hygiene. 2018;7(2):592-595. Doi: 10.1186/1746-6148-4-20

26. Hartley WJ, De Saram WG, Della-Porta AJ, et al. Pathology of congenital bovine epizootic arthrogryposis and hydranencephaly and its relationship to Akabane virus. *Australian Veterinary Journal*. 1977;53(7):319–325. Doi: 10.1111/j.1751-0813.1977.tb00240.x
27. Haligur M, Hasircioğlu S, Özmen Ö, et al. Immunohistochemical evaluation of akabane virüs infection in aborted and new-born calves. *Veterinari Medicina*, 2014;59(5):230–238. Doi: 10.17221/7516-VETMED
28. Smith KC. Herpesviral abortion in domestic animals. *Veterinary Journal*. 1997;153(3):253–268. Doi: 10.1016/s1090-0233(97)80061-5
29. Crook T, Benavides J, Russell G, et al. Bovine herpesvirus 1 abortion: current prevalence in the United Kingdom and evidence of hematogenous spread within the fetus in natural cases. *J Vet Diagn Invest*. 2012;24(4): 662–670. Doi: 10.1177/1040638712448187
30. Rodger SM, Murray J, Underwood C, et al. Microscopical lesions and antigen distribution in bovine fetal tissues and placentae following experimental infection with bovine herpesvirus-1 during pregnancy. *Journal of Comparative Pathology*. 2007;137(2-3):94–101. Doi: 10.1016/j.jcpa.2007.04.022
31. Brower A, Homb KM, Bochsler P, et al. Encephalitis in aborted bovine fetuses associated with Bovine herpesvirus 1 infection *J Vet Diagn Invest*. 2008;20(3):297–303. Doi: 10.1177/104063870802000306
32. Graham DA. Bovine herpes virus-1 (BoHV-1) in cattle-a review with emphasis on reproductive impacts and the emergence of infection in Ireland and the United Kingdom. *Irish Veterinary Journal*. 2013;66(1):15. Doi: 10.1186/2046-0481-66-15
33. Foster, R.A. (2017). Female reproductive system and mammae. In James F. Zachary (Ed.), *Pathologic basis veterinary of disease* (6nd ed., pp. 1147-1194). St. Louis, Missouri: Elsevier.
34. Foster, R.A. (2007). Female Reproductive System. In: M. Donald McGavin James F. Zachary JF (Eds.), *Pathologic Basis of Veterinary Disease* (4nd ed., pp. 1263-1272). Printed in China.
35. Mitchell D, Greig AS. The incidence and significance of bovine herpesvirus (infectious bovine rhinotracheitis) antibodies in the sera of aborting cattle. *Canadian Journal of Comparative Medicine and Veterinary Science*. 1967;31(9):234–238.
36. Nandi S, Kumar M, Manohar M, et al. Bovine herpes virus infections in cattle. *Animal Health Research Reviews*. 2009;10(1):85-98. Doi: 10.1017/S1466252309990028
37. Afonso A, Abrahantes JC, Conraths F, et al. The Schmallerberg virus epidemic in Europe-2011-2013. *Preventive Veterinary Medicine*. 2004;116(4):391–403. Doi: 10.1016/j.prevetmed.2014.02.012
38. Collins ÁB, Doherty ML, Barrett DJ, et al. Schmallerberg virus: a systematic international literature review (2011-2019) from an Irish perspective. *Irish Veterinary Journal*. 2019;72:9. Doi: 10.1186/s13620-019-0147-3
39. Agerholm JS, Hewicker-Trautwein M, Peperkamp K, et al. Virus-induced congenital malformations in cattle. *Acta Vet Scand*. 2015;57(1):54. Doi: 10.1186/s13028-015-0145-8

40. König P, Wernike K, Hechinger S, et al. Fetal infection with Schmallenberg virus - An experimental pathogenesis study in pregnant cows. *Transboundary and Emerging Diseases*. 2019;66(1);454-462. Doi: 10.1111/tbed.13045
41. Endalew AD, Faburay B, Wilson WC, et al. Schmallenberg Disease-A Newly Emerged Culicoides-borne Viral Disease of Ruminants. *Viruses*.2019;11(11):1065. Doi: 10.3390/v11111065
42. Balseiro A, Royo LJ, Gómez Antona A, et al. First Confirmation of Schmallenberg Virus in Cattle in Spain: Tissue Distribution and Pathology. *Transboundary and Emerging Diseases*. 2015;62(5):e62-e65. Doi: 10.1111/tbed.12185
43. Claine F, Coupeau D, Wiggers L, et al. Schmallenberg virus infection of ruminants: Challenges and opportunities for veterinarians. *Vet Med (Auckl)*. 2015;6:261-272. Doi:10.2147/VMRR.S83594
44. Schulz C, Beer M, Hoffmann B. Schmallenberg virus infection in South American camelids: Field and experimental investigations. *Veterinary Microbiology*. 2015;180(3-4):171-179. Doi: 10.1016/j.vetmic.2015.08.024
45. Schlafer, D.H., Foster, R.A. (2016). Female genital system. In M.G. Maxie (Ed.), *Jubb, Kennedy and Palmer's Pathology of domestic animals* (6nd ed., pp. 358-464). Press. New York
46. Kirkbride CA. Viral agents and associated lesions detected in a 10-year study of bovine abortions and stillbirths. *J Vet Diagn Invest*. 1992;4(4):374-379. Doi: 10.1177/104063879200400402
47. Fitzgerald PR. Bovine trichomoniasis. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 1986;2(2):277-282. Doi:10.1016/s0749-0720(15)31237-8
48. Rhyan JC, Stackhouse LL, Quinn WJ. Fetal and placental lesions in bovine abortion due to *Tritrichomonas foetus*. *Veterinary Pathology*.1988;25(5):350-355. Doi: 10.1177/030098588802500503
49. Rhyan JC, Blanchard PC, Kvasnicka WG, et al. Tissue-invasive *Tritrichomonas foetus* in four aborted bovine fetuses *J Vet Diagn Invest*. 1995;7(3):409-412. Doi: 10.1177/104063879500700324
50. Dubey JP, Bergeron JA. Sarcocystis as a cause of placentitis and abortion in cattle. *Veterinary Pathology*. 1982;19(3):315-318. Doi: 10.1177/030098588201900309
51. Munday BL, Black H. Suspected Sarcocystis infections of the bovine placenta and foetus. *Zeitschrift fur Parasitenkunde (Berlin, Germany)*. 1976;51(1):129-132. Doi: 10.1007/BF00380534
52. McCausland IP, Badman RT, Hides S, et al. Multiple apparent Sarcocystis abortion in four bovine herds. *The Cornell Veterinarian*. 1984;74(2):146-154.
53. McAllister MM, Huffman EM, Hietala SK, et al. Evidence suggesting a point source exposure in an outbreak of bovine abortion due to neosporosis. *J Vet Diagn Invest*. 1996;8(3):355-357. Doi: 10.1177/104063879600800313
54. Zhang W, Deng C, Liu Q, et al. First identification of *Neospora caninum* infection in aborted bovine fetuses in China. *Veterinary Parasitology*.2007;149(1-2):72-76. Doi: 10.1016/j.vetpar.2007.07.013

55. McAllister MM. Diagnosis and control of bovine neosporosis. *The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice*. 2016;32(2):443–463. Doi: 10.1016/j.cvfa.2016.01.012
56. Nietfeld JC, Dubey JP, Anderson ML. Neospora-like protozoan infection as a cause of abortion in dairy cattle. *J Vet Diagn Invest*. 1992;4(2):223–226. Doi: 10.1177/104063879200400228
57. McIntosh DW, Haines DM. Neospora infection in an aborted fetus in British Columbia. *The Canadian Veterinary Journal*. 1994;35(2):114–115.
58. Wouda W, Moen AR, Visser IJ, et al. Bovine fetal neosporosis: a comparison of epizootic and sporadic abortion cases and different age classes with regard to lesion severity and immunohistochemical identification of organisms in brain, heart, and liver. *J Vet Diagn Invest*. 1997;9(2):180–185. Doi: 10.1177/104063879700900212
59. Ramadan MY, Abou-EL-Roos MEA, El-Madawy RS. An approach for detection of neospora caninum infection in aborted bovine fetuses in Egypt. *Benha Vet. Med J*. 2009;29(1): 66-81.
60. Helman RG, Stair EL, Lehenbauer TW, et al. Neosporal abortion in Oklahoma cattle with emphasis on the distribution of brain lesions in aborted fetuses. *J Vet Diagn Invest*. 1998;10(3):292–295. Doi: 10.1177/104063879801000314
61. Dubey JP, Schares G. Diagnosis of bovine neosporosis. *Veterinary Parasitology*. 2006;140(1-2):1–34. Doi: 10.1016/j.vetpar.2006.03.035
62. Dubey JP, Buxton D, Wouda W. Pathogenesis of bovine neosporosis. *Journal of Comparative Pathology*. 2006;134(4):267–289. Doi: 10.1016/j.jcpa.2005.11.004
63. Dubey JP, Abbitt B, Topper MJ, et al. Hydrocephalus associated with Neospora caninum infection in an aborted bovine fetus. *Journal of Comparative Pathology*. 1998;118(2):169–173. Doi: 10.1016/s0021-9975(98)80010-8
64. Nayeri T, Sarvi S, Moosazadeh M, et al. Global prevalence of Toxoplasma gondii infection in the aborted fetuses and ruminants that had an abortion: A systematic review and meta-analysis. *Veterinary Parasitology*. 2021;290:109370. Doi: 10.1016/j.vetpar.2021.109370

BÖLÜM 21

İNEKLERDE EMBRİYONİK ÖLÜM VE ABORT KAYNAKLI EKONOMİK KAYIPLAR

Hakan MURAT¹
Pınar AYVAZOĞLU DEMİR²

GİRİŞ

Ekonomik getirisi olan çiftlik hayvanları yetiştiriciliğinde, hayvan sağlığını ve işletme karlılığını etkileyen en önemli faktörler; döl (yavru) verimi ve süt verimidir. Meme ve uterusu direk ve/veya indirek olarak etkileyen hastalıklar, sürünün geleceğini ve karlılığını önemli ölçüde etkilemektedir ⁽¹⁾. Bu bağlamda veteriner hekim tarafından planlanacak bir sürü yönetimi ile, oluşabilecek olumsuzlukların giderilmesi ve hayvancılık işletmelerinin daha rantabl ve sürdürülebilir nitelikte çalışması sağlanacaktır.

Son dönemlerde süt sığırcılık işletmelerinde döl veriminin artırılması ve bunun sürdürülebilirliğinin sağlanmasında sürü yönetim programları çok önemsenen bir konuya dönüşmüştür. İşletmelerdeki ekonomik kayıpların azaltılmasında bu konuların önemsenmesi giderek daha da değer kazanmaktadır. Bu bakımdan yapılan bu çalışmada, işletmenin ekonomik başarısı için süt ineklerinde meydana gelen embriyonik ölüm ve abortlara bağlı oluşan ekonomik kayıplar ve buna karşın alınabilecek önlemler hakkında kısaca bilgi verilmiştir.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Cumhuriyet Üniversitesi Veteriner Fakültesi, hakanmurat@cumhuriyet.edu.tr

² Prof. Dr. Kafkas Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, pinardemir80@hotmail.com

KAYNAKLAR

1. Seegers, H. Economics of The Reproductive Performance of Dairy Herds. Proceedings of the 24th World Buiatrics Congress, pp. 292-304, Nice, France, 15-19 October 2006.
2. Ata, A. Sütçü Sığırlarda Döl Verimi Ölçütlerinin Güncel Yorumu. Mehmet Akif Ersoy University Journal of Health Sciences Institute, 2013; 1(1): 30-41.
3. Yalçın, C. Süt Sığırcılığında İnfertiliteden Kaynaklanan Mali Kayıplar. Lalahan Hay Araşt Enst Derg, 2000; 40, 39-47.
4. Kaygısız, F., Elmaz, Ö., Ak, M. Süt Sığırcılığında Döl Verimi Kayıplarının İşletme Gelirine Etkisi. Erciyes Üniv Vet Fak Derg, 2008; 5, 5-10.
5. Sariözkan, S., Aral, Y., Murat, H., et al. Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Fertilitite Bozukluklarından Kaynaklanan Finansal Kayıpların Hesaplanması. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 2012; 59(1): 55-60.
6. Uygur, A. M. Süt Sığırcılığı Sürü Yönetiminde Döl Verimi. Hayvansal Üretim, 2004; 45(2): 23-27.
7. Casida, L.E., Graves, W.E., Hauser, E.R., et al. Studies on The Postpartum Cow. Research bulletin 270. Madison (WI): University of Wisconsin; 1968. p. 23-26; 51.
8. Esslemont, R.J., Kossaibati, M.A., Allcock, J. Economics of Fertility in Dairy Cows. Recording and Evaluation of Fertility Traits in UK Dairy Cattle, Proceedings of a Workshop held in Edinburg, pp. 5-14, 19-20 November 2001.
9. Kumuk, T., Akbaş, Y., Türkmüt, L. Süt Sığırcılığında Döl Verimine İlişkin Ekonomik Kayıplar ve Yetiştiricilerin Bilgi ve Teknoloji İhtiyacı. Hayvansal Üretim, 1999; 39-40, 1-12.
10. Faust, M.A., Mcdaniel, B.T., Robison, O.W., Britt, J.H. Environmental and Yield Effects on Reproduction in Primiparous Holsteins. J. Dairy Sci., 1988; 71, 3092-3099.
11. Türkyılmaz, M.K. Reproductive Characteristics of Holstein Cattle Reared in a Private Dairy Cattle Enterprise in Aydın. Turk. J.Vet. Anim. Sci., 2005; 1049-1052.
12. Demir Ayvazoğlu, P., Aydın, E., Ayvazoğlu, C. Estimation of the Economic Losses Related to Calf Mortalities Kars Province, in Turkey. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 2019; 25(3): 283-290. DOI: 10.9775/kvfd.2018.20471
13. Inchaisri, C., Jorritsma, R., Vos, P. L. A. M., et al. Economic Consequences of Reproductive Performance in Dairy Cattle. Theriogenology, 2010; 74(5): 835-846. DOI:10.1016/j.theriogenology.2010.04.008
14. Bayram B, Topal M, Aksakal V. Siyah Alaca İneklerde Güç ve Ölü Doğumun Takip Eden Laktasyon Performansına Etkisi. Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg. 2016; 11(3): 314-318 DOI:10.17094/ataunivbd.282989
15. Bicahlo, R., Galvao, K., Cheong, S. et al. Effect of Stillbirths on Dam Survival And Reproduction Performance İn Holstein Dairy Cows. Journal of Dairy Science, 2007; 90, 2797-2803. DOI:10.3168/jds.2006-504
16. Dematawewa, C.M.B., Berger, P.J. Effect of Dystocia on Yield, Fertility and Cow Losses and an Economic Evaluation of Dystocia Scores For Holsteins. Journal of Dairy Science, 1997; 80, 754-761. DOI:10.3168/jds.S0022-0302(97)75995-2

17. Zadeh, N.G.H. Effect of dystocia on the productive performance and calf stillbirth in Iranian Holsteins. *Journal of Agriculture Science and Technology*, 2014; 16, 69-78.
18. Diskin, M., Morris, D. Embryonic and Early Foetal Losses in Cattle and Other Ruminants. *Reproduction in Domestic Animals*, 2008; 43, 260-267. DOI:10.1111/j.1439-0531.2008.01171.x
19. Grimard, B., Freret, S., Chevallier, A., et al. (2006). Genetic and Environmental Factors Influencing first Service Conception Rate and Late Embryonic/Foetal Mortality in Low Fertility Dairy Herds. *Anim. Reprod. Sci.* 2006; 91, 31-44. DOI:10.1016/J.ANIREPROSCI.2005.03.003
20. Dogan, F., Dağalp, S.B. Sığırlarda Viral Nedenli Abort Olgularının Etiyopatogenezi. *MAKÜ Sag. Bil. Enst. Derg.* 2017; 5(1): 66-77.
21. Ashworth CJ, Bazer FW. Changes in Ovine Conceptus and Endometrial Function Following Asynchronous Embryotransfer or Administration of Progesterone. *Biol Reprod*, 1989; 40, 425-433.
22. Zavy, M.T. Embryonic mortality in cattle. In: Geisert RD, Zavy MT (eds), *Embryonic Mortality in Domestic Species*. CRC Press, Boca Raton, FL, 1994, pp. 99-140
23. DeJarnette, J.M. Sire, Semen Quality, and Technician Effects on Conception Rates of Artificially Inseminated Dairy Cattle. In: *Proceedings of Taurus 2nd Conference Bovine Reproduction*. Buenos Aires: 2004. p. 54-73.
24. Sartori, R., Sartori-Bergfelt, R., Mertens, S. A., et al. Fertilization and Early Embryonic Development in Heifers and Lactating Cows in Summer and Lactating and Dry Cows in Winter. *J. Dairy Sci.* 2002; 85, 2803-2812. DOI:10.3168/JDS.S0022-0302(02)74367-1
25. Inskeep, E. K., Dailey, R. A. (2005). Embryonic Death in Cattle. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 2005; 21(2): 437-461. DOI:10.1016/J.CVFA.2005.02.002
26. Chebel, R.C., Santos, J.E.P., Reynolds, J.P., et al. Factors Affecting Conception Rate After Artificial Insemination and Pregnancy Loss in Lactating Dairy Cows. *Anim Reprod Sci* 2004; 84(3-4): 239-255. DOI:10.1016/j.anireprosci.2003.12.012
27. Peters MW, Pursley JR. Fertility of Lactating Dairy Cows Treated With Ovsynch After Presynchronization Injections of PGF2 and GnRH. *J Dairy Sci.*, 2002; 85(9): 2403-2406. DOI:10.3168/jds.S0022-0302(02)74322-1
28. Thurmond, M.C., Picanso, J.P., Jameson, C.M. Considerations for Use of Descriptive Epidemiology to Investigate Fetal Loss in Dairy Cows. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1990; 197, 1305-1312.
29. Eşki F, Demir Ayvazoğlu P, Günaydın, E. The Mean Prevalence, Abortion Rate and Estimating the Economic Costs of *Brucella abortus* in Dairy Cows in Turkey. *Israel Journal of Veterinary Medicine*, 2021; 76 (3): 126-136.
30. Demir Ayvazoğlu P, Eşki F, Ütük AE. Estimating the Total Economic Costs of *Neospora Caninum* Infections in Dairy Cows in Turkey. *Tropical Animal Health and Production*. 2020; 52: 3251-3258. DOI:10.1007/S11250-020-02351-1.