

Stres'in Reprodüktif Olaylar Üzerine Etkisi (Derleme)

M. Bozkurt ATAMAN¹ Kenan ÇOYAN²

¹Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Döllerme ve Suni İ Tohumlama Anabilim Dalı, Konya.

Özet Bu derlemede, stres'in tanımı, sebepleri, stres'in etkilediği vücut sistemleri, stres'in oluşma mekanizması, erkek ve dişi hayvanlarda reprodüktif fonksiyonlara etkisi, stres'in elimine edilebilmesi için alınabilecek tedbirler hakkında bilgiler verilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Stres, reprodüktif fonksiyonlar, stres'in mekanizması, dişi ve erkek

The Effect of Stress on Reproductive Functions in Farm Animals : A Review

Summary In this review stress was described and it's causes, affected systems of body, biochemical mechanism of stress and it's effects on reproductive functions of male and female animals were evaluated and suggested measures against stress were reviewed

Key Words: Stress, reproductive functions, mechanism of stress, male and female

Giriş

Stres, spesifik olmayan eksojen ve endojen faktörlerin etkisine karşılık organizmada oluşan reaksiyonlar olarak tanımlanmaktadır (1).

Hayvanın çevreye uyumu, yani adaptasyonu için gerekli olan vücut sistemleri, uzun dönem cevaplar için endokrin sistem, kısa dönem cevaplar için sinir sistemidir (2).

Stres'in Sebepleri

1. Bakım ve besleme şartlarının yetersizliği
2. İklim faktörleri, sıcak, soğuk ve nemli hava v.b. gibi
3. Fiziki etkiler, uzun süre ayakta kalma ve yolculuk
4. Mücadele, korku, tutma ve bağlama esnasındaki psikik değişiklikler
5. Sancı ile seyreden hastalıklar, kolik, fitik, torsiyon v.b.
6. Altlık kullanılmaması
7. Çevresel uyartımlar, ses ışık, gürültü, zehirli gazlar
8. Yüksek verim
9. Sürü tutma içgüdüsi

Sonuç olarak stres, Psikosomatik hastalıkların oluşmasına, enfeksiyonlara karşı duyarlılığın artmasına ve verim kayıplarına sebep olmaktadır (3).

Genellikle stresi oluşturan faktörler HPA sistemini (Hipotalamus-Hipofiz-Adrenokortikal sistem) aktive eder. Stres faktörlerinin etkisi ile hipotalamustan

salınan kortikotropin salınım hormonunun (CRH) sekresyonu artar. CRH, ACTH salınımı için hipofiz ön lobunu stimüle ederek adrenal korteksten kortikosteroid sekresyonunu uyarır. ACTH'da proopiomelanokortinin (POMC) salınımını stimüle eder.

Stres faktörlerinin etkisiyle HPT (Hipotalamus-Pitüvary-Testis) sisteminin deprese olması ile birlikte plazma LH ve testosteron seviyesinde düşme görülür. Stres'in belirlenmesinde direkt kriter olarak plazma ACTH ve indirekt olarak da kortizol seviyesi kullanılır. Daha az kullanılan bir yöntem de plazma fibrinojen düzeyinin ölçülmesidir. Koyunlar için salya kortizol düzeyi iyi bir göstergedir (2).

Stres'in Seksüel Siklus Üzerine Etkisi

Stres'in östrüs semptomları üzerindeki etkisi

Hayvanların sürekli bağlı tutulmaları, yetersiz ışık, ahırdaki ısının yüksek olması, yüksek nem oranı, ağrı, korku, aşırı çalışma gibi stres faktörleri östrüsün dış semptomlarının oluşmasını engeller (4, 5).

Zöldag (6) ise, akut stres faktörleri ile suböstrüs olgusu arasında direkt bir ilişkinin olmadığını bildirmektedir.

Organizmada stres faktörlerinin etkisini dengelemek için, böbrek üstü bezinden ACTH ve glukokortikosteroidlerin salgılanmasını yanı sıra beynin eminentia mediana'sından b-endorphine ve met-enkephaline, böbrek üstü bezinden de Amidorphine adlı endojen opioidler salgılanmaktadır. Endojen opioidlerin fazla salgılanması halinde

hipotalamustan salgılanmakta olan FSH ve preovulatorik LH salınımının inhibe edildiği, buna bağlı olarak da FSH'nin follikülleri stimüle edememesi sonucu folliküler gelişmenin sağlanmadığı ve bu folliküllerden salgılanmakta olan östrojen salgısında yetersiz kaldığı, bunun sonucunda da oestrus semptomlarının ve oestrusun oluşmadığı bildirilmektedir (7).

Bu çerçevede yapılan bir çalışmada sıcak yaz aylarında yüksek ısıya maruz kalan hayvanlarda oestrus semptomlarının şiddeti ve oestrus süresinde yaklaşık 10 saatlik bir azalmanın şekillendiği ve bu tür hayvanlarda oestrus semptomlarının günün erken saatlerinde oluştuğu bildirilmektedir (8).

Stres'in seksüel siklus süresi üzerine etkisi

Şiddetli sıcak ve radyasyon hayvanlar için, bilhassa laktasyondaki inekler için stres yapıcı olup, bu tür hayvanlarda sıcak öğle ve akşam saatlerinde hipertermi oluşması sonucunda, hayvanlarda seksüel aktivite azalır, oestrus siklusunun süresi kısalmakta ve oestrus davranışları belirsizleşmektedir (9).

Yüksek ısı stresi altında siklusla kısalmalar (< 15 gün), uzamalar (> 30 gün) veya anöstrüse kadar varan bozukluklar şekillenebilmektedir (4).

Lewis ve ark. (10), yaptıkları çalışmada gebeliğin son üç ayında ısı stresiyle maruz kalan inek ve düvelerde postpartum ilk oestrüsü 32.3 ± 4.8 ' inci günlerde tespit etmişler, doğum - ilk gebelik aralığını 102.2 ± 13.1 gün, ilk luteal fazın postpartum 12.4 ± 1.3 'cü günlerde başladığını ve bu ilk luteal fazın 10.7 ± 9 gün sürdüğünü bildirmektedirler.

Stres'in ovulasyon üzerine etkisi

Yüksek ısı stresi altında LH piki ovulasyondan çok önce oluşmakta ve corpus luteum gelişimi regresyonu da önce şekillenmektedir (9).

Stres etkisi altında glukokortikoidler LH salınımını bloke ederek ovulasyonu geciktirmekte veya engellemektedir (5, 11, 12).

Stoebel ve Moberg (13), yaptıkları bir çalışmada folliküler evrede bulunan yedi adet Holstein düvenin beş gün süre ile günde sekiz kez yatırılıp kaldırılması ile elektroşok gibi strese maruz bıraktıklarını ve neticede iki adet düvede preovulatorik LH pikinin oluşmadığını tespit ettiklerini bildirmektedirler.

Stres'in embriyonal yaşam üzerine etkisi

Dışı hayvanda vücut ısısının aşırı derecede artması halinde ovulasyondan sonra oosite ve blastosit aşamasındaki embriyoda dejenerasyonlar şekillenmektedir (9, 14).

Fertilize olmuş ovumun fertilizasyondan sonraki ilk beş gün içinde aşırı sıcaklara karşı çok hassas olduğu, stres etkisi altında implantasyonun büyük

ölçüde bozulduğu, bunun sonucunda da embriyonal ölümlerin şekillendiği bildirilmektedir (12).

Sıcak yaz aylarında toplanan morula ve blastositlerin kültür medyumu içinde yaşama oranlarının kış aylarında toplanan morula ve blastositlere göre daha düşük olduğu bildirilmektedir (9).

Gametlerdeki dejenerasyonlar fertilizasyonu bozmakta ve plasentasyondan önce embriyonik ölümler şekillenmektedir (9, 14).

Koyunların 20 gün süre ile 37.8 °C'lık çevre ısısında tutulması halinde vücut ısısının 39.9 °C ile 40.1 °C'ye yükseldiği, solunum sayısının 160 'a kadar çıktığı görülmüş ve bu koyunların %75' inde siklus süresini değiştirmeyen, %25' inde de siklus süresini uzatan embriyonik ölümlerin şekillendiği tespit edilmiştir (5).

Stres'in gebelik, abortuslar ve doğum üzerine etkisi

Mevsime bağlı olarak ışığın artmasının ya da azalmasının direkt olarak inekler üzerine bir etkisi olmadığı, ancak kuvvetli güneş ışınları altında tutulan ya da uzun süre suni işığa maruz kalan ineklerde yavru verimlerinin olumsuz yönde etkilendiği bildirilmektedir (15).

Inek ya da koyunlarda tohumlamadan veya aşımından hemen önce rektal ısıdaki 1°C'lık yükselmenin gebelik oranlarında belirgin bir düşmeye yol açtığı bildirilmektedir (7).

Sıcak stres'in etkisiyle, doğum-aşım aralığının 7 gün, ilk aşım-gebelik aralığının 7 gün, doğum-ilk gebelik aralığının 12 gün ve buzağılama aralığının da 13 gün uzadığı bildirilmektedir (16).

Stres reaksiyonları sonucunda oluşan b-2 reseptörleri kana verilen adrenalini salgısını artırır. Bu artış da kontraksiyonların zayıflamasına ve uterus atonilerine sebep olur. Endojen opioidler de uterus atonilerini ve kontraksiyonların zayıflığını artırır. Sonuç olarak retensiyon olgularında ve uterus atonilerinde artış şekillendiği bildirilmektedir (17, 18). Kırşan ve ark. (19) inekler üzerinde yürüttükleri bir çalışmada stres faktörlerine bağlı olarak yükselen adrenalini miyometriumdaki b reseptörlerini stimülasyonu sonucu azalan tonusu tekrar artırmak amacıyla tohumlama anında Carazolol uyguladıklarını ve Carazolol'un uterus tonusunda belirgin bir artışa sebep olduğunu, yaptıkları tohumlamalardan ise %97 oranında gebelik elde ettiklerini vurgulamaktadırlar.

Endojen opioidlerin kanda belirli bir seviyeye ulaşması, stres'in süresine ve derecesine bağlıdır. Kanda belirli bir seviyeye ulaşan endojen opioidler

oksitosin salınımını bloke etmekte, bunun sonucunda uterus kontraksiyonları azalmakta, güç doğum ve retensiyon secundinarium oluştuğu bildirilmektedir (14).

Bir başka çalışmada ise; doğum yapmakta olan bir inekte köpek havlamalarına bağlı olarak uterus kontraksiyonlarının kesildiği, köpek uzaklaştırıldıktan sonra da belirli bir süre kontraksiyonların zayıf olarak devam ettiği gözlenmiştir. Ayrıca çevredeki aşırı gürültünün ve ahıra yabancı şahısların girmesinde kontraksiyonların zayıflamasına yol açtığı bildirilmektedir(20).

Diğer bir çalışmada da hava limanlarına ve alçak uçuş bölgelerine yakın çiftliklerde abort olgularının fazla olduğu bildirilmektedir (21).

Erkek Hayvanlarda Stres'in Reprodüksiyon Üzerine Etkisi

Kuvvetli güneş ışınları, yüksek nem oranı, aşırı soğuk ve sürekli hava akımının boğalar üzerine olumsuz etkisi vardır. Boğalar için ideal ısı dereceleri 0-24 °C, nem oranı ise % 50 - 85 gerçek nemdir.

Yüksek ısı neticesinde boğalarda kompenzasyon reaksiyonu olarak solunum sayısında artış, yem tüketiminde azalma, su tüketiminde artış, hareketlerde azalma ve kan parametrelerinde değişimler gözlenir. Kanın plazma volumü artar. Hemogloblin konsantrasyonu düşer. Hemodülasyon ve metabolizma düşer. Eritrosit ve lökosit sayısında azalma görülür. Adrenalin salgısı da artar (15).

Dişi genital organlarda spermanın transportunu oksitosinin etkisiyle oluşan kontraksiyonlar sağlamaktadır. Adrenalin salgısının artması ya da stres reaksiyonları sonucu oksitosin salınımının azaldığı ve böylelikle de sperm transportunun azaldığı bildirilmektedir.

Yapılan deneysel çalışmalarda : gerek tabii aşım gerekse oksitosin enjekte edilen koyunlarda aşımın iki saat sonra spermatozoonların oviduct' a ulaşmış, aşım esnasında strese maruz bırakılan koyunlarda ise spermatozoonlarının cervix'i bile geçemediği görülmüştür (22).

Stres faktörlerinin etkisi altında böbrek üstü bezinden salgılanan ACTH ; gerek GnRH gerekse LH salınımını inhibe eder. Yine stres faktörlerinin etkisi ile eminentia mediana' dan salgılanan endojen opioidler aksınların uçlarından salgılanan ve merkezi sinir sisteminde sinir hücreleri arasında impuls iletilişiminde rol oynayan nöyotransmitter salınımını inhibe ya da sitümüle ederler.

Endojen opioidler GnRH ve LH salınımını sitümüle eden Norepinephrin'i inhibe, GnRH ve LH salınımını inhibe eden Serotonin' i ise sitümüle ederler. Spermatojenesis'in hormonal mekanizması için gerekli olan bu hormonların inhibe edilmesi testosteronun yetersiz salınımına neden olmaktadır. Yetersiz testosteron salınımı sonucu libidoda (cinsel istek) ve sperma üretiminde düşüş görülmektedir (23).

Yine stres faktörlerinin etkisi altında salgılanan b-Endorphin ve ACTH testisteki interstisyel sıvının konsantrasyonunda değişime neden olmaktadır (2).

Stres'in spermanın kalite ve miktarı üzerine etkisi

Yapılan çalışmalarda erkek hayvanlarda sıcak etkisi altında seksüel olgunluğa erişmenin geciktiği, testisküler gelişimin azaldığı, testisin interstisyel dokularının dejenera olduğu ve hatta dejenerasyonun reproduktif epitelin tamamında şekillenebileceği bildirilmektedir (10). Ayrıca spermatojenesisin tüm aşamalarında da aksaklıklar şekillenebileceği vurgulanmaktadır (12).

Bir başka çalışmada ise, 35 °C'lik bir ortamda günde 8 saat ısıya maruz kalan Jersey boğalarda pubertas'a ulaşmanın geciktiği bildirilmektedir (12).

Stres reaksiyonları sonucunda spermanın kalite ve miktarı bozulur. Sperma miktarı, yoğunluk ve motilite azalır. Baş uzunluğu ve şekli değişir. Priform spermatozoon gelişimi artar. Koç spermalarının baş kısmı kopar. Sperma kalitesi sadece sıcak yaz aylarında değil aynı zamanda kışın soğuk aylarında da ejakülat hacminde düşüş, sperma konsantrasyonunda azalma, motilitede düşme ve morfolojik bozukluklar göstermektedir. Isı stres'inin etkisiyle spermatozoonlarda çift başlılık, çatal kuyrukluluk, kopuk kuyruk, akrozomda bozukluklar oluşmaktadır (12, 15).

Yapılan bir çalışmaya (15) göre, yaz aylarında elde edilen spermanın diğer mevsimlere göre hem düşük fertilitate yeteneği, hemde yüksek oranda embriyonik ölümlere sebep olduğu ve saklama süresince kalitede düşme gösterdiği ifade edilmiştir. Yüksek ısının etkisinden dolayı tropik ve subtropik ülkelerde; iki haftalık sürede gündüz gölgede 42-45 °C, gece ise 20°C altına düşmeyen sıcaklıkta boğaların % 50' sinde sperma kalitesinin bozulmasından dolayı 4-6 hafta sonra bu boğalardan sperma alınmasından vazgeçilmiştir. Boğaların ısı stres'ine karşı gösterdikleri farklı reaksiyonların dolayı tekrar eski sperma üretim seviyelerine ulaşmaları 3-4 ay sürmüştür. Bazı boğalarda ise daha

sonraki aylarda da eskisinden daha az sperma üretildiği gözlenmiştir (15).

Yüksek ısı nedeniyle sperma kalitesi bozulduğunda, kalitenin normale dönmesi için hayvanın normal çevre ısısında birkaç hafta kalması gerektiği bildirilmektedir. Stres reaksiyonları sonucunda spermanın metabolik aktivitesinin düştüğü ve böylece index değerlerinde düşük fruktoz değerlerinin tespit edildiği bildirilmektedir. Ayrıca sperm pH'ının artacağı ve tüm bu olgulara bağlı olarak fertilizasyon oranında düşme şekilleneceği bildirilmiştir(12).

Stres faktörlerinin elimine edilebilmesi için öncelikle stresi oluşturan nedenlerin ortadan kaldırılması gerekir. Bakım ve besleme şartlarının yeterli ve dengeli olması, fiziksel travmalara engel olunması ve stres etkilerinin ortadan kaldırılmasında önemli rolü olan hareketin ve serbest dolaşımın sağlanması gerekir (21).

Sonuç olarak; ısı stresinin giderilmesi için ahırlar havalandırılmalı, tropik bölgelerde günlük duş yaptırılması gibi önlemler alınabilmektedir. Bunların dışında stres etkisi sonucu ortaya çıkan endojen opioidlerin elimine edilmesinde profilaktik olarak kullanılan opioid antagonistlerinden b-bloker Carazolol, retensiyon secundinarium oluşumuna karşı ve sun'i tohumlamada daha yüksek gebelik elde edilmesinde başarıyla kullanılmaktadır (21).

Kaynaklar

1. Wittke G. (1982): Physiologie, Paul Parey Verlag, Hamburg
2. Knoll BW. (1991): Stress and the endocrine hypothalamus-pituitary-testes system. The Veterinary Quarterly, 13, 104
3. Blood DC, Radostits OM, Henderson JA, Arundel JH and Gay CC(1983): General Systemic Status In Veterinary Medicine, p.p 31-85, 6th ed., Bailliere Tindall, London
4. Bambauer R(1987): Untersuchung über den Einfluss von endogenen Opioidpeptiden auf das Brunstverhalten beim Rind. Diss. Vet-Med., Münih.
5. Kolb E (1982): Pathobiochemi und Biochemi. Gustav Fischer Verlag, Jena.
6. Zöldag L: Stress und Fortpflanzungsstörungen beim Rind I. Mitteilug: Einfluss von Stressoren auf Geschlecht zyklus. Dtsch. Tierärztl. Wschi., 90, 152 (1983).
7. Schmid G, Rüsse M and Bambauer R(1983): Untersuchungen zur Atiologie der " Stillen Brunst " beim Milchrind. Wien Tierärztl. Mschr., 76 (1989), 85, 88
8. William WT and Collier JC (1986): Effects of Climates an Bovine Reproduction. Current Therapy and Theriogenology, D.A Morrow (ed), 301 - 309. William and Wilkins Comp., USA
9. Monty DE and Racowsky C (1987): Invitro evaluation of early embryo viability and development in summer heat-stressed, superovulated dairy cows. Theriogenology, 28, 451.
10. Lewis GS, Thatcher WW, Bliss EL, Drost M and Collier RJ (1984): Effects of heat stress during pregnancy on postpartum reproductive changes in holstein cows. J. of Anim. Sci., 58, 174.
11. Briski KP, Quigley K and Meites J (1984): Endogeneous opiate involvement in acute and chronic stress-induced changes in plasma LH concentrations in the male rat. Life Sciences, 34, 2485.
12. Marcschang F (1973): Heat stress and animal performance in industrialised breeding and management systems. Veterinary Medical Review, 3, 195.
13. Stoebel DP and Moberg GD (1982): Repeated acute stress during the follicular phase and luteinizing hormone surge of dairy heifers. J. Dairy Sci., 65, 92.
14. Ehrenreich H, Rüsse M, Schams D, Hammerl J and Herz A (1985): An opioid antagonist stimulates myometrial activity in early postpartum cows. Theriogenology, 23, 309.
15. Bush W, Löhle K und Peter W.(1991): Künstliche Besamung bei Nutztieren. Gustav Fischer verlag, Jena.
16. Silva HM, Wilcox CJ, Thatcher WW, Becker RB and Morse D (1992): Factors affecting days open, gestation length and calving interval in Florida cattle. J. Dairy Sci., 75, 288
17. Marcschang F (1985): Fruchtbarkeitsstörungen als Stress auswirkung. Eine Übersicht mit besonderer Berücksichtigung von Rind und Schwein. Der praktische Tierarzt, 3, 197.
18. Rüsse M: Zur Bedeutung der adrena -und opioid-rezeptoren im Rahmen der Rindergeburtshilfe. Fachtagung Wells (1985).
19. Kırşan İ, Alkan S, Baran A, Şenünver A. ve İleri K (1997): Siğirilerde suni tohumlama anında uygulanan β -2 blokleri Carazolol'un uterus tonusu ve gebe kalma oranına etkisi üzerinde araştırmalar. Ulusal I. Reprodüksiyon ve Suni Tohumlama Kongresi, 18-19 Eylül, Avcılar, İstanbul.
20. Rüsse M (1965): Der Geburtsablauf beim Rind Eine Betrachtung des funktionellen Geschehens bei der Normalgeburt. Arch. Exp. Vet. Med., 19, 763.
21. Dorr W. (1987): Der therapeutische Einsatz des b-Blockers Carazolol und des endomorphinantognisten Naltrexon bei der Nachgeburtshaltung beim Rind. Dis. Vet. Med., Münih.
22. Baumann G(1980): Einflub von Paarungsverhalten und Stimulation der Genitalorgane auf die Freisetzung von Ocytocin beim Rind. Diss. Vet. Med., Münih.
23. Döcke F(1981): Veterinary medizimische Endokrinologie, Gustav Fischer Verlag, Jena