

9

Amaçlarımız

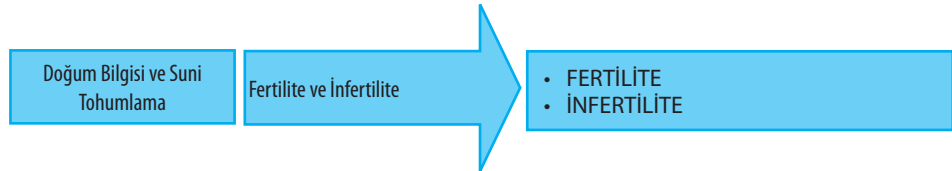
Bu üniteyi tamamladıktan sonra;

- 👁 Hayvanlarda fertilite ve infertiliteyi açıklayabilecek,
- 👁 Hayvanlarda fertilitenin değerlendirilmesini açıklayabilecek,
- 👁 Erkek hayvanlarda infertilitenin nedenlerini tanımlayabilecek,
- 👁 Dişi hayvanlarda infertilitenin nedenlerini tanımlayabileceksiniz.

Anahtar Kavramlar

- Boğalara Ait Normal Fertilite Değerleri
- Fertilitenin Değerlendirilmesi
- İnfertilitenin Nedenleri
- Fertilitenin Sürdürülmesi

İçindekiler



Fertilite ve İnfertilite

FERTİLİTE

Çağdaş hayvan yetiştiriciliğinde başlıca hedefler; yüksek verimli genotipleri korumak ve yaygınlaştırmak, dölverimini en yüksek düzeyde tutmak ve var olan hayvan varlığı ile verim olanaklarından en üst düzeyde yararlanmak şeklinde özetlenebilir. Ekonomik yetiştiricilik, birim hayvan başına daha çok sağlıklı yavru elde etmek, yaşam süresince daha çok yavru yetiştirmek, yavru kayıplarını azaltmak, daha çok süt ve et elde etmek ile olasıdır. Anılan bu hedeflere ulaşabilmek için suni tohumlama, embriyo transferi ve **klonlama** gibi modern teknolojik yöntemler yanında, tıbbi veya doğal kimi premiks, vitamin ve hormon gibi biyoteknolojik ürünler kullanmak gerekmektedir. Sektör haline gelmiş hayvancılık işletmeleri, kendi içinde çok sayıda dala ayrılmıştır. Reprodüksiyon ve hastalık bilimlerinin yanında besleme, zootekni ve patoloji bilimleri ile de ilintili olan hayvancılık, varlığını sürdürebilmesi için bu konularda eksikliklerini gidermek zorundadır. İşletmeyi karlı düzeyde tutmak için farklı dallardan, alanında profesyonelleşmiş kişi ve kuruluşlardan teknik destek ve danışmanlık hizmeti alınması zorunlu hale gelmiştir.

Fertilite, kısaca bir hayvanın yavru verme yeteneği olarak açıklanabilir. Erkek hayvan ele alındığında, sağlıklı bir dişi ile doğru zamanda yapılan çiftleştirme sonrası dişiye gebe bırakma yeteneği, dişi hayvanlarda ise, sağlıklı bir erkekle doğru zamanda yapılan çiftleştirme sonrası gebe kalıp canlı yavru doğurması olarak tanımlanır.

İnfertilite, bireyin tür standardı olan ortalama değerden daha düşük reproduktif performansa sahip olması; bireyin üreme yeteneğinin azalması veya geçici olarak kesilmesi olarak da tanımlanabilir. Sterilite ise bireyin yavru verme yeteneğinin tamamen ve kalıcı olarak ortadan kalkması demektir. İnfertilite ve sterilite, hem dişiye hem de erkeğe bağlı nedenlerden ileri gelen üreme sorunlarıdır.

Hayvancılık işletmelerinin ana gelir kaynaklarını yavru, süt, et ve gübre verimi oluşturur. Yavru verimi olmaksızın hiçbir sütçü işletme varlığını sürdüremez. Sütçü işletmelerde ineklerden yılda bir buzağı elde edilmesi hedeflenir. Bu sürenin yüksek süt verimi olan işletmelerde 12-16 ay (ortalama 14 ay) olması normal olarak kabul edilir. Bunu gerçekleştirebilmek için, doğum yapan ineklerin sağlıklı bir puerperium geçirmeleri gerekir. Bu amaçla tüm işletmeler, doğum hijyenine dikkat ederek, doğum yapan inekleri puerperal dönemde genital organ involüsyonu, olabilecek enfeksiyonlar ve ovaryum işlevleri yönünden ciddi bir şekilde, sürekli izlemelidir. Dölveriminin aksaması, diğer bir deyişle doğum ile yeni bir gebeliğin şekillenmesi arasındaki sürenin uzaması, zaman ve ekonomik kayıp anlamına gelir.

Klonlama: Bir organizmanın, hücrenin ya da hücrelerin bir atadan ya da stoktan eşeysiz olarak genetik anlamda kopyalanması yani birbirinin aynı canlıların oluşturulması demektir. Bir canlının genetik olarak identik (ikiz) kopyalarının oluşturulması anlamına da gelir. Aynı yumurta ikizleri birbirinin identik klonlardır.

Yüksek oranda gebelik elde edebilmek için, ovulasyon anında, ovidukta yeterli sayıda fertilizasyon yeteneği olan sperma hücresinin bulunması gerekir. Doğal aşım veya sperması kullanılan boğanın yaşı, ırkı, kondisyonu, beslenme durumu, mevsim ve kullanım sıklığı, verdiği spermanın kalitesini etkiler. İnfertiliteden önce sığırlarda fertilite nedir, hangi değerler kabul edilebilir sınırlar içinde yer almaktadır bunların bilinmesi gerekir.

Erkek Hayvanlarda Fertilite

Erkek hayvanın dişi hayvanı gebe bırakması olarak tanımlanan fertilite genetik, yaş, bakım-besleme, çevresel faktörler ile uygulayıcı ve yetiştiriciye bağlı nedenlerden etkilenmektedir. İşletmelerin, ekonomik olarak sürekliliğini sağlamaları için, fertiliteyi çok sıkı izlemeleri ve sürdürülebilir düzeyde tutmaları gerekir. Başta boğalar olmak üzere, doğal aşımın yanında, taze ve dondurulmuş sperma kullanılarak yapılan tohumlamalar hakkında bilgi sahibi olunması gerekir.

Suni tohumlama teknolojisinin gelişmesi, damızlık hayvan seçimi, projeni test gibi seleksiyon yöntemlerinin oturtulması ve dişilerde reproduksiyonu kontrol eden endokrinolojik mekanizmanın aydınlatılmasına bağlı olarak, modern süt sığırı işletmelerinde doğal aşım ya da taze sperma kullanılarak suni tohumlama uygulamaları ortadan kalkmıştır. Ayrıca, donmuş sperma kullanımı sonrası elde edilen gebelik oranlarının yüksek olması, kimi genetik ve **veneral hastalıkların** önlenmesi ve genetik ilerleme hızının yüksek oluşu nedeniyle doğal aşım göre daha yüksek ekonomik getirisinin olması, bu teknolojinin seçilmesinde etkili olmuştur.

Suni tohumlama teknolojisinin gelişmesi ile birlikte, babaya bağlı, spermadan kaynaklanan infertilite sorunları hemen hemen tümüyle ortadan kalkmıştır. Çünkü sperm üretim merkezlerinde damızlık boğalar fertilite yönünden değerlendirilmekte, istenilen oranda gebelik elde edilebilmesi için gerekli motil spermatozoa sayıları belirlenip o boğaya ait sperma, bu bilgiler ışığında dozlara ayrılarak dondurulmaktadır. Dolayısıyla, fertilite yeteneği düşük olan boğalar üretimde kullanılmamaktadır veya fertilite yeteneği düşük boğaların bu sorunları sperm sayısının azlığından ileri geliyorsa, payetteki spermatozoa sayısı artırılarak giderilmektedir.

Etçi ırklar ve diğer çiftlik hayvanlarında ise, suni tohumlama yanında, doğal aşım yoluyla da çiftleştirmeler gerçekleştirilmektedir. Etçi ırklarda donmuş sperma ile yapılan suni tohumlama uygulamaları sonrasında elde edilen gebelik oranının düşük olması, geniş meralarda yayılmaları nedeniyle östrusu izlemenin güçlüğü, kimi etçi ırkların evcilleştirilme süreçlerini tamamlayamamaları nedeniyle mevsime bağlı seksüel aktivite göstermeleri, suni tohumlama teknolojisinin kullanımını kısıtlayan nedenler arasında sayılabilir. Ayrıca, mera koşullarında bakılarak giderlerin düşük tutulması temeline dayandırılan etçi işletmelerin, gerek veteriner hekimi gerek sperma giderlerini karşılamaya yaklaşmamaları, bu konudaki ilerlemenin önündeki engellerin başında gelmektedir.

Erkek hayvanda erişkinlik, sperm üretimi ve libidosundaki sürekli artışla karakterize, aşamalı bir süreçtir. Kültür ırkların erkek buzağularının çoğu bir yaşından önce libido gösterirler, ancak genellikle 14-16 aylık yaşa kadar fertilite söz konusu değildir. Özellikle erken gelişen kimi erkek buzağular, 7-8 aylık yaşta aşım yapma eğilimi gösterebilir. Bu durumda, istenmeyen gebeliklerin önüne geçebilmek için düvelerin ayrı barındırılması önerilir.

Püberte, genellikle erkek hayvanın bir dişiye gebe bırakabilecek duruma gelmesi olarak tanımlanır. Bu olgu, sığırlarda bir ejakülatta en az 50 milyon spermatozoit olması ve bu spermatozoitlerin %10'undan fazlasının progresiv motiliteye sahip olmasıyla gerçekleşir. Libido yaş, kilo, ortam ısısı, beslenme durumu, aşım sıklığı ve ortamda başka dişi veya erkek hayvan olup olmadığı gibi faktörlerden etkilenirken, erişkinliğe ulaşma yaşı genotip, beslenme, günlük canlı ağırlık artışı ve daha birçok faktör tarafından etkilenir.

Veneral Hastalık: Cinsel temas yolu ile bulaşan hastalıklara verilen addır.

Boğanın Fertilite Yeteneğinin Belirlenmesi

Boğanın libidosuna, çiftleşme yeteneğine, sperm kalitesine, iç ve dış genital organlarının muayene sonuçlarına bakarak fertilite yeteneği hakkında ancak sınırlı bir bilgi edinilir. Günümüzde, bireyin fertilite yeteneği hakkında bilgi edinebilmek için çok sayıda yöntem geliştirilmiştir. Ancak, bu yöntemlerin hiçbiri bireyin fertilite yeteneğini kesin bir biçimde ortaya koyamamaktadır. Bu yöntemler, kendi içinde doğrudan gebelik sonuçlarına bakarak bireyin fertilite yeteneğinin tahmini ve gebelik oranı ile ilgili parametrelere bakarak fertilite yeteneğinin tahmini olmak üzere başlıca iki ana başlık altında toplanabilir.

Doğrudan Gebelik Sonuçlarına Bakarak Fertilitenin Tahmini

Boğalar, spermatolojik özelliklerinde herhangi bir düşüş olmadan, gün aşırı aşım yapabilirler. Oysa koç ve tekeler, günde birden çok aşım yapabilirler. Dondurma amaçlı çalışmalarda koç ve tekeler, reproduktif sağlıkları etkilenmeden, her gün sperma verebilirler.

Boğadan alınan bir ejakülat, suni tohumlama amacıyla 400-500 inek için kullanılabilir. Bir boğa her yıl 50,000'den fazla ineğe yetecek kadar sperma üretebilir. Doğal aşım yöntemlerinden biri olan elde sıfatta ise, bir boğa yılda ancak 150-200 dişiye tohumlayabilir.

Doğal aşım veya suni tohumlama amacıyla kullanılan bir boğanın kısa bir dönem içinde çok sayıda dişiye tohumlayabilmesinden dolayı, boğanın fertilite yeteneğinde oluşan bir düşüklük, bireysel olarak bir inekteki fertilite düşüklüğünden çok daha fazla önemlidir. Fertilite yeteneği düşük bir boğanın kullanılması, iki buzağılama arasındaki süreyi uzatarak önemli ekonomik kayıplara yol açar. Bunun yanında, sperma ve veteriner hekimi giderlerinin artması, seleksiyonun arzu edildiği gibi yapılamaması sonucu genetik ilerlemenin yavaşlaması ve buna bağlı olarak et ve süt veriminin düşmesi sonucu da ciddi ekonomik kayıplar şekillenir.

Gebelik sonuçlarına bakarak, istatistiksel yönden, boğanın fertilite yeteneğini ortaya koyabilmek için, güvenilir sayıda (en az 300) tohumlama veya çiftleştirme gerekir. Doğal aşım sonrası gebelik ile ilgili boğaya ait verileri elde etmek çok fazla zaman alır. Bu nedenle, doğal aşım sonuçlarına bakarak boğa hakkında gerçekçi bir sonuca ulaşmak çok zordur. Bunun yerine, kısa bir zaman diliminde çok sayıda dişiye tohumlama olanağı sağlayan suni tohuma sonuçlarına bakarak, bireyin fertilite yeteneği hakkında bilgi edinilir. Bu amaçla, söz konusu boğanın sperması alınarak dondurulur ve kısa zamanda çok sayıda dişi tohumlanır. Tohumlanan bu hayvanlardan elde edilen gebelikler ile ilgili veriler toplanarak, boğanın fertilite yeteneği hakkında, kısa bir zaman diliminde gerçekçi bir sonuca ulaşılır.

Klasik olarak boğanın fertilitesi, tohumladığı kızgın ineklerden belirli bir zaman diliminde (genellikle 60-90 gün) tekrar kızgınlık göstermeyen ineklerin oranı (Non Return Rate; NRR) ile anlatılmaktadır. İneklerde istenilen düzeyde fertilite için, 60 gün geri dönmeme oranının (NRR_{60}) %55-75 arasında olması yeterli olarak kabul edilir. Bu özellik için %65 değeri optimaldir; bu değer %62,5'in altında olması durumunda, boğanın fertilite sorunu olduğu veya uygulamada bir sorunun olabileceği akla gelmelidir.

Kimi işletmelerde rektal palpasyon, ultrason (yansınım), hormon veya gebelik spesifik proteinlerine bakmak gibi değişik yöntemler kullanılarak, doğrulanmış gebelik oranı (Verified Conception Rate; VCR) kullanılmaktadır. Donmuş spermadan elde edilen gebelik oranları ile karşılaştırıldığında, doğal aşım veya taze spermanın intraservikal yolla verilmesiyle yapılan suni tohumlamalardan daha yüksek geri dönmeme ve gebelik oranı elde edilir. Bu durum, boğanın kızgınlığın saptanmasında daha başarılı olması ve taze spermanın dişi genital kanalda donmuş spermaya göre daha uzun yaşaması ile açıklanabilir. Doğrulanmış gebelik oranı, NRR'den daha düşüktür. Erken gebelik dönemindeki olası embriyonik kayıplar bunun başlıca nedenlerindendir.

Boğanın fertlilite yeteneği, Estimated Relative Conception Rates (ERCR), Sire Conception Rates (SCR) ve Doughter Pregnancy Rates (DPR) verilerine bakılarak değerlendirilmektedir. ERCR ve SCR erkek hayvanlarda doğrudan spermanın fertlilite yeteneğine ilişkin parametrelerdir. Diğer bir deyişle, bir boğanın gebe bırakma yeteneği ile doğrudan ilişkilidir. DPR ise boğaya ait kızların gebe kalma yeteneği ile ilişkilidir; dişiye ait bir veridir.

Boğanın ERCR değeri, en az 300 tohumlamanın NRR_{70} sonuçları temel alınarak hesaplanır. Elde edilen verilere göre, merkezdeki veya ülke genelindeki damızlık boğalar sıralanır. Bu tür verileri sunan merkezlerden sperma alırken, bu sıralamalara bakarak fertlilite yeteneği yüksek boğaların sperması seçilmelidir. Düşük ERCR oranına sahip bireyler, büyük olasılıkla fertlilite ile ilgili sorunlara neden olabilmektedir. Son zamanlarda SCR hesaplanarak ilgili boğanın fertlilite yeteneği pedigrielerde belirtmeye başlanmıştır. Bu iki veri arasında, verinin elde edilmesi bakımından farklılıklar bulunmaktadır.

NRR_{70} verilerine dayandırılarak hesaplanan ERCR'de doğum sonrası ilk kez tohumlanan 300 ineğin sonuçları değerlendirilir. Bu hayvanların kaç işletmede bulunduğu ile ilgili herhangi bir kısıtlama yoktur. Tümü tek işletmeden de elde edilmiş olabilir. Bu bakımdan, işletmeye ve uygulayıcıya bağlı nedenler elimine edilememektedir. Yönetiminin iyi olduğu ve başarılı uygulayıcıların bulunduğu bir işletmeye denk geldiğinde, bir boğanın ERCR oranı yüksek çıkabildiği gibi, yönetimin ve uygulayıcıların iyi olmadığı işletmelerde bunun tam tersi de söz konusu olabilmektedir.

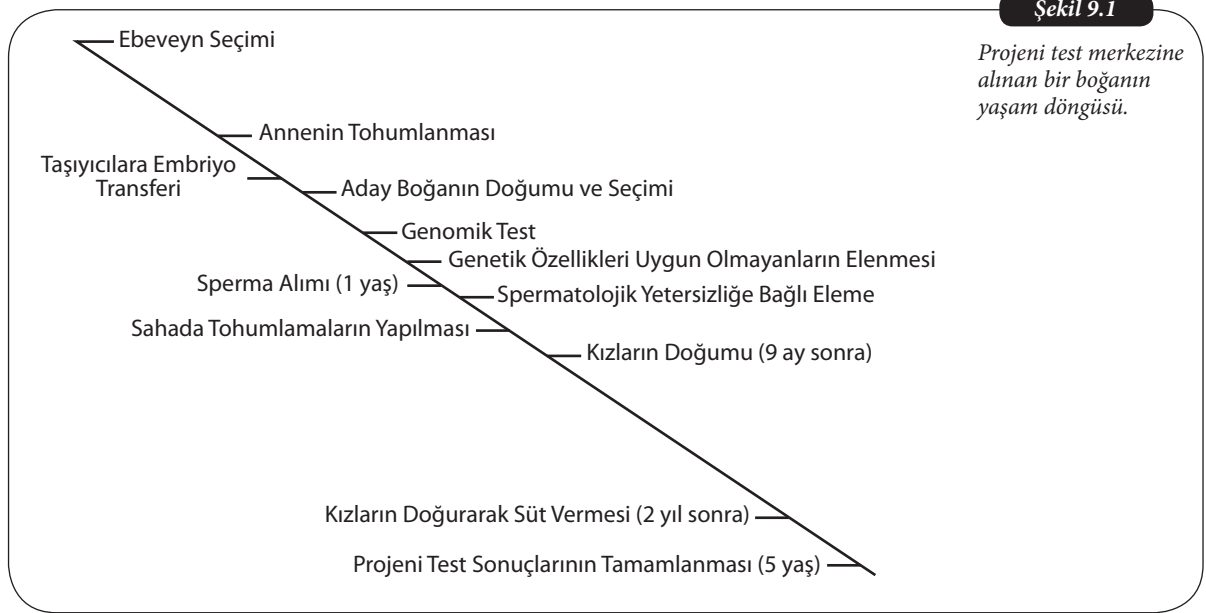
Projeni test yapılan kimi merkezlerde, boğaya ait fertlilite yeteneği ile ilgili diğer bir parametre olan Sire Conception Rates (SCR) hesaplanmaktadır. Bu veri, 2008 yılından sonra formüle edilerek boğa kataloglarına eklenmiştir. Boğanın SCR değeri, fertlilite oranı üzerine etkili olan annenin süt verimi, yaşı, tohumlama yılı, tohumlama ayı, tohumlamayı uygulayan kişi, doğumdan sonra geçen süre, sütteki yağ ve protein oranı gibi faktörlerin etkilerini de içine alarak, en az 300 tohumlamanın doğrulanmış gebelik oranı temel alınarak hesaplanır. Gebelik üzerine hayvanın kızgınlığının doğru saptanması ve suni tohumlamayı yapan kişinin etkisi çok fazladır. Örneğin iki tohumlama yapılan bir işletmede elde edilecek sonuçların %100 gebelik, %50 gebelik veya %0 gebelik şeklinde olacağı öngörüsü temelinde, SCR hesaplanırken bir işletmede çok fazla sayıda tohumlama yapılması gerekmektedir. Ters durumlarında değerlendirme sonuçlarının güvenilirliği çok düşük olacaktır. Örneğin SCR değeri %2 olan bir boğanın %30 gebelik ortalaması olan bir işletmede kullanılması durumunda, beklenen gebelik oranı %32 olacaktır. Bu bakımdan, sperma seçimi yapılırken, SCR oranı yüksek boğalar öncelikle göz önüne alınmalıdır. SCR, doğrulanmış gebelik oranına bakılması nedeni ile ERCR'den farklılık gösterir. ERCR hesaplamasında ilk tohumlama sonuçları göz önünde bulundurulurken, SCR hesaplamasında 7. tohumlamaya kadar olan sonuçlar değerlendirilmektedir.

Fertlilite yeteneğini sadece erkek hayvanın spermasına indirgemek doğru değildir. Verim yönünden ıslah edilmiş hayvanlarda, bir yandan verim artarken diğer yandan fertlilite yeteneği düşmektedir. Bu sorun, yüksek süt verimi olan işletmelerde veteriner hekimi ve yetiştirici için ciddi sıkıntılar doğurmaktadır. Bu bakımdan, dişinin gebe kalma yeteneği ile ilgili çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Her ne kadar dişi fertlilitesinin kalıtsallığının kat sayısı 0,04 gibi düşük olsa da, değerlendirilen kız sayısı arttıkça elde edilen verinin değeri de artmaktadır.

Boğa kızlarının fertlilite yeteneği Doughter Pregnancy Rate (DPR) pedigrielerde yer almaya başladığından beri, kimi boğaların değerlendirilen kız sayısı artmış ve verilerin güvenilirliği %70'in üzerine çıkmıştır. Özetle DPR, bir boğaya ait kızların son 21 gün içinde tohumlananlardan gebe kalanların oranı şeklinde hesaplanır. Pedigride verilen DPR'deki her +1'lik artış, 4 gün erken gebe kalmaya eş değerdir. Diğer bir deyişle, DPR değeri +1 olan bir

boğa, DPR değeri 0 olan bir boğa ile karşılaştırılacak olursa, DPR değeri +1 olan boğanın kızları DPR değeri 0 olana göre ortalama 4 gün önce gebe kalacaktır. Yapılan hesaplamalara göre, boş geçen her günün gideri yaklaşık 10 litre süte eşdeğerdir. Dolayısıyla DPR değeri pozitif olan boğaların kullanılmasına özen gösterilmelidir.

Sperma üretim merkezine alınan her boğa için, pratikte bu kadar sayıda tohumlama uygulaması yapmak her zaman olası değildir. Bunun yerine, fertilite ile ilgili kimi sperm kalitesi ve cinsel organ sağlık durumu ile ilişkili parametrelere bakarak bireyin fertilite yeteneği hakkında ön bilgi edinilir. Suni tohumlama merkezine alınan boğaların bir bölümü fertilite, ilgili bu parametrelere bakıldıktan sonra elimine edilmektedir. Projeni test merkezine alınan bir boğanın yaşam döngüsü Şekil 9.1'de şematize edildiği gibidir. Yaşamının herhangi bir diliminde ortaya çıkan fertilite düşüklüğü, hastalık veya genetik yeteneğini aktaramama gibi nedenlere bağlı olgularda, bu boğalar üretimden çıkarılır.



Gebelik ile İlişkili Parametrelere Bakarak Boğanın Fertilite Yeteneğinin Belirlenmesi

Gebelik ile ilişkili parametrelere bakarak boğanın fertilite yeteneğinin belirlenmesi için, hayvanın fiziksel muayenesi, libidosunun ve aşım yeteneğinin muayenesi, iç ve dış üreme organlarının muayenesi ve spermanın muayenesinin yapılması gerekir. Bu muayeneler, konusunda uzmanlaşmış veteriner hekimleri veya androloglar tarafından yapılmalıdır.

Rutin sperma analizleri fertilite hakkında önemli bilgiler vermektedir. Bununla birlikte, kimi zaman analiz sonuçları fertilite ile çelişebilmektedir. Bu sorun, floresans boyalar, spermatozoon-oosit bağlanma testi ve hipoozmotik şişme testi (Hypoosmotic Swelling Test; HOST) gibi işlev testlerinin uygulanması ile büyük ölçüde çözülebilmektedir.

Spermanın fertilite gücünü tahmin etmek amacıyla çok sayıda teknik geliştirilmiştir. Bu tekniklerin kimileri için gelişmiş alet ve gereçlere gereksinim duyulmaktadır. Elde edilen sonuçların güvenilirliği, uygulanan testin duyarlılığına bağlıdır. Spermatozoonun fertilite gücünü tahmin etmek için kullanılan testlerin çoğu, hücrenin motor sistemi, metabolizması ve membran bütünlüğü ile ilgilidir. Bu amaca yönelik motilite, membran bütünlüğü, metabolik aktivite, hücre içi maddelerin salınımı ve servikal mukus veya ovum penetrasyon testi gibi sperma kalitesi hakkında bilgi veren çok sayıda farklı testler kullanılmaktadır.

Gen teknolojisinin gelişmesi ile birlikte, boğalarda yapılan çalışmalarda, kimi genlerin gebelikle ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bu genleri taşıyan bireylerin damızlıkta kullanılması ile elde edilecek nesillerde gebelik şansının artırılabilirliği düşünülmektedir. Yeni olan bu teknoloji, henüz sahada yaygın kullanılmamasına karşın, fertilitite ile ilişkili yeni genler belirlenmekte ve elde edilen veriler umut vermektedir.

Dişi Hayvanlarda Fertilitite

Bir dişinin sağlıklı bir erkekle doğru zamanda yapılan çiftleştirme sonrası gebe kalıp canlı yavru doğurması olarak tanımlan fertilitite, tıpkı boğalarda olduğu gibi genetik, yaş, bakım beslenme, çevresel faktörler ile uygulayıcı ve yetiştiriciye bağlı nedenlerden etkilenmektedir.

Doğan bir dişi buzağının erişkinliğe ulaşması, gebe kalarak canlı buzağı doğurması, yüksek kalitede süt vermesi ve doğumdan sonra en kısa zamanda yine gebe kalması beklenen fizyolojik olaylar zinciridir (Şekil 9.2). Bu zincirin kesintisiz olarak yaşam boyunca sürdürülmesi beklenir. Süt işletmelerinin karlılığını sürdürebilmesinin önündeki en büyük sorun, fertilitite düşüklüğüdür. Bireysel süt verimi artarken, bir yandan da işletmelerin büyümesi gibi fertilititeyi olumsuz etkileyen ve durağan olmayan birçok değişken nedeniyle, reproduktif verimliliği sürekli istenen düzeyde tutmak oldukça zordur. Ekonomik yönden tolere edilebilir buzağılama aralığı ve doğum sonrası kolaylıkla istenilen sürede ineğin gebe kalması, yetiştiricinin en büyük hedefidir. İneklerde fertilitite yeteneği genellikle iki buzağılama arasındaki süre ile ilişkilendirilir; bu sürenin 1 yıl olması istenir. İneklerin verim özelliklerinin yükselmesine bağlı olarak, gebe kalabilme yetenekleri düşüş gösterir. Yüksek verimli işletmelerde, iki buzağılama arası sürenin 14 aydan daha az olması arzu edilir.

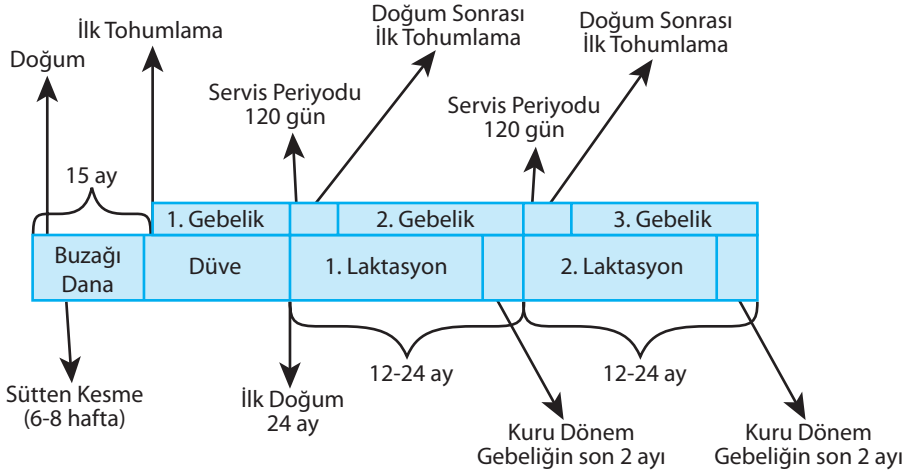
Çok sayıda değişken nedeniyle, bir ineğin fertilitatesinin kesin bir doğrulukta ölçümü zordur; bu değişkenlerin üzerine büyük etkiye sahip birçok faktör bulunmaktadır. Fertile bir inek ırka özel genital organ boyutlarına, sağlığına ve fizyolojisine sahip olmalıdır. Bunun için işletmeye alınan veya üretimde kullanılması planlanan ineklerin genital organ muayeneleri yapıp doğuştan veya edinsel kaynaklı patolojiye sahip bireylerin elimine edilmesi gerekir. Sütçü kültür ırkları, yerli ıslah edilmemiş ırklara göre daha erken erişkinliğe ulaşır. Bu bakımdan, erişkinlik ile ilgili değerlendirmeler yapılırken bu konu dikkate alınmalıdır.

Buzağılama oranındaki düşüşlerin çoğu, olasılıkla gebelik kayıpları nedeniyledir. Tıpkı doğal aşımada olduğu gibi, doğru zamanda donmuş sperma ile yapılan tohumlamalar sonucu %90-95 düzeyinde fertilizasyon oranına ulaşılabilir. Ne yazık ki fertilize olmuş bu oositlerin %35-70'i erken embriyonik ölümle, %10'u ise daha sonraki dönemlerde şekillenen düşüklere bağlı olarak kaybedilmekte dolayısıyla gebelikler >%50 oranında gerçek doğumla sonuçlanmaktadır.

Kimi genetik kusurlar ebeveynlerden yavrularına aktarılır. Bu nedenle, bir işletmedeki hayvanların, genler tarafından denetlenen kimi hastalıklar yönünden taramalarının yapılması gerekir. Risk oluşturan genleri taşıyan hayvanlar sürüden veya damızlıktan çıkarılmalıdır. Genetik analiz dışında doğuştan var olan kimi hastalıklar, ancak iyi bir kayıt ve uzman birinin yapacağı ayrıntılı muayene ile belirlenebilir. Farklı cinsiyete sahip ikiz yavruların doğumu durumunda, özellikle dişinin genital organ gelişimi yönünden muayenesi yapılmalıdır.

Şekil 9.2

Bir ineğin yaşam döngüsü.

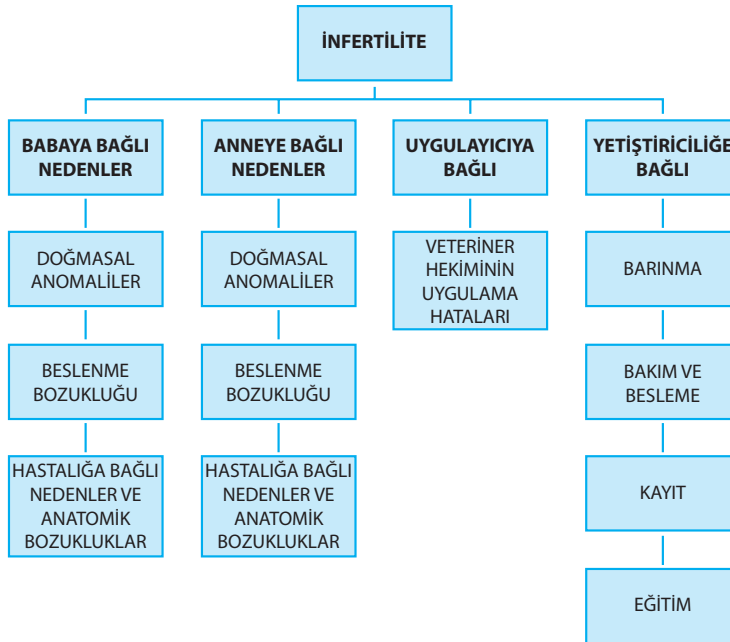


İNFERTİLİTE

Yavru veriminin, o türe özgü sınırların altında olması olarak tanımlanabilir. İnfertilite anneye bağlı, babaya bağlı, uygulayıcıya bağlı ve yetiştiriciye bağlı nedenlerden kaynaklanabilmektedir (Şekil 9.3).

Şekil 9.3

İnfertilitenin nedenleri.



Babaya Bağlı İnfertilite

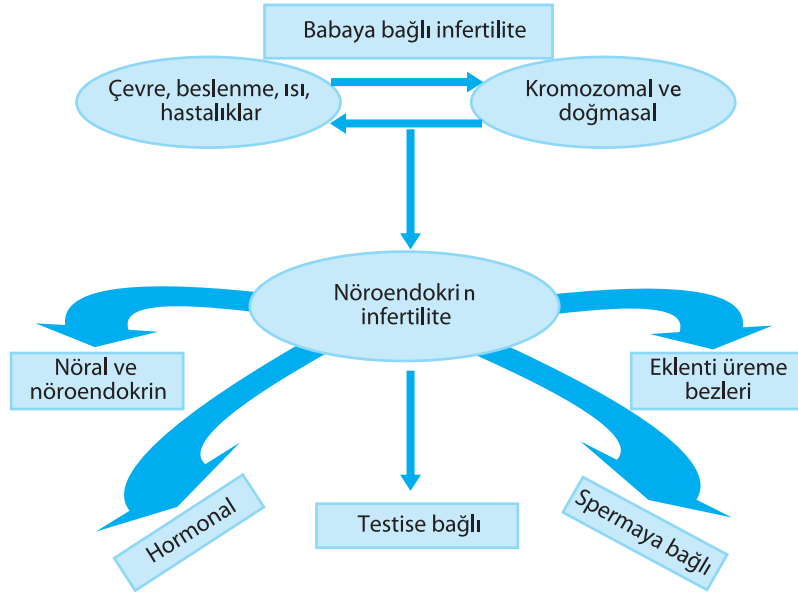
Boğaların doğal çiftleşme için mi, yoksa suni tohumlama uygulamaları için mi kullanılacağı da önemli bir konudur. Çiftleştirmede kullanılacak boğalarının, yalnızca genetik potansiyelleri açısından değil, aynı zamanda reproduktif özellikleri bakımından da çok iyi durumda olmaları gerekir. Damızlıkta kullanılacak boğaların seçimi, yetiştirilmesi ve aşıım veya sperma vermeye alıştırılması, optimum fertilite elde edilmesi yönünden çok önemlidir. Boğaların normal ve iyi gelişmiş reproduktif organları olmalı, çok iyi kalitede sperma üretmeli, libidosu iyi olmalı, dişileri etkin bir şekilde aşabilmeli ve çiftleşebilmelidirler.

Boğanın genotipik yapısı ile birlikte yaşadığı çevre, beslenme, ısı, hastalıklar gibi fenotipik özellikler, bireyin nöroendokrin sistemini etkileyerek ereksiyon ve ejakülasyonun olmaması veya aşım yeteneğinin olmaması gibi nöroendokrin sisteme bağlı bozukluklar oluşturarak, nöroendokrinolojik yönden infertiliteye neden olur. Bunun yanında, hormonal (LH ve testosteron hormonlarının salınım yetersizliği) olduğu gibi, testise (kriptorşidi, hipoplazi, dejenerasyon, enfeksiyon ve travmalar) ve eklenti üreme bezlerine (doğmasal olarak olmayışı, enfeksiyon ve travma) veya spermaya (sperma üretiminin olmaması, morfolojik bozukluklar, sperm antikorları) bağlı olarak da infertilite şekillenir (Şekil 9.4).

Boğalarda görülen infertilite, edinsel ve doğmasal kökenli olabilir. Edinsel infertilite çevre, beslenme, ısı ve hastalıklardan ileri gelir. Edinsel nedenlerin çoğu birtakım sağaltımlarla giderilebilmektedir. Özellikle kimi enfeksiyonlara bağlı infertilitenin sağaltımı sonucunda, hayvan fertilitte yeteneğini geri kazansa bile, taşıyıcı ve bulaştırıcı kaynak (portör) durumuna gelmektedir. Bu nedenle, sağaltım sonrası bu hayvanların patojen mikroorganizmaları yaymadığının serolojik ve mikrobiyolojik olarak doğrulanmasından sonra aşımında kullanılması önerilir. Ters durumda bu hayvanların itlafı veya kesime sevk edilmeleri önerilmelidir. Doğmasal nedenler ise kromozomal bozukluklar sonucu ortaya çıkar ve genellikle irreverzibldir. Doğmasal infertilite ile mücadele, başta damızlıkta kullanılacak bireylerin ayrıntılı genetik analizlerinin yapılarak söz konusu geni taşıyanların yetiştirmeden çıkarılması ile yapılır.

Şekil 9.4

Boğaya bağlı infertilitenin nedenleri.



Doğal Aşım

Suni tohumlama teknolojisinin gelişmesi, süt sığırı işletmelerinde yapılan tohumlamaların çoğunun donmuş sperma kullanılarak yapılması sonucunu doğurmuştur. Et sığırı yetiştiriciliği yapan işletmelerde, az da olsa doğal aşım kullanılmaktadır. Bir boğa için doğal aşım sonrası kabul edilebilir fertilitte oranının gerçekleşmesi için, yaptığı aşımlardan %75'ten daha fazla gebelik elde edilmesi gerekir. Kopulasyon sonucu sperma vajinanın iç bölümüne bırakılır. Serviksi geçerken spermanın büyük bir bölümünün çaraya karışarak geriye akması ve serviksteki anatomik kıvrımlar arasında kaybolmasından dolayı, doğal aşım sonrası yeterli fertilitte oranı elde etmek için, bir ejakülatta en az %50 motilite, 500,000 spermatozoon ve %80'den fazla sağlam morfolojisi olan spermatozoon bulunması

gerekir. Doğal aşım sonrası fertilite oranlarının yüksek olması, kızgınlığın saptanmasında boğanın insana göre daha başarılı olması ile açıklanabilir. Ayrıca, taze spermanın intraservikal olarak verilmesi ile yapılan tohumlamalardan elde edilen gebelik oranları, donmuş sperma ile yapılan tohumlamalardan elde edilen gebelik oranlarından daha yüksektir. Bu durum, taze spermanın dışı genital kanalında donmuş spermaya göre daha uzun yaşaması ve fertilite yeteneğini koruması ile açıklanmaktadır.

Boğaların ya serbest dolaşırken görüş alanı içerisinde doğal çiftleşme veya denetimli olarak elde sıfat olmak üzere iki ana kullanım amacı vardır. Serbest doğal çiftleşmede, kızgınlık boğa tarafından saptanır ve kızgınlıkta olan inekler her kızgınlık döneminde birkaç kez çiftleşirler. Bir boğa yılda 40-50 inekle çiftleşebilir. Büyük sürülerde birkaç boğa değişimli olarak kullanılır. Çünkü iki ya da daha fazla boğanın aynı anda olması birbirlerine karşı saldırgan davranmalarına neden olur.

Denetimli olarak elde çiftleştirme yapılan sistemlerde, kızgınlığın saptanması ve çiftleşmenin zamanı yetiştirici tarafından izlenir ve her inek, her kızgınlık periyodunda bir ya da iki kez çiftleştirilir. Bu durumda, haftada üç-dört inek için bir boğa ve yılda yaklaşık 150-200 inek için bir boğa kullanılabilir. Eğer bir boğa iki haftayı aşan bir süre dinlenmeye bırakılmışsa, bu sürenin sonunda, genellikle ilk ejakülatın kalitesi zayıf olacağından, birkaç dakika sonra çiftleşmenin yinelenmesi gerekir.

Doğal aşımın olumsuz yönleri nelerdir?



SIRA SİZDE

Suni Tohumlama

Hayvan yetiştiriciliğinde uygulanan en eski reproduktif teknolojilerden biri suni tohumlamadır ve dünyada yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Bu teknoloji ile yetiştiriciler damızlık boğa bulundurmanın zorluğu ve giderlerine de katlanmak zorunda kalmazlar ve istedikleri zaman boğalara ulaşma şansları bulunur. Ayrıca, suni tohumlama teknolojisi kullanılarak, çiftleşme yolu ile bulaşan çoğu hastalık da denetim altına alınabilmektedir.

Doğal çiftleşme ya da suni tohumlama yapmaksızın bir boğanın fertilite gücü hakkında kesin bir sonuca varılamaz. Bir boğa steril olabilir ya da çok düşükten yükseğe doğru giden değişik fertilite gücü olabilir. Suni tohumlama uygulamalarından elde edilen fertilite, çeşitli faktörler tarafından etkilenir. Bunların çoğu ineklerle ilgilidir. Spermanın üretildiği merkezlerin denetimi altındaki faktörler boğanın fertilite düzeyi, kullanılan ejakülatın özgün özellikleri ile spermanın işlenmesi, paketlenmesi ve saklanması sırasında kullanılan işlemler ile ilgili olan infertilite nedenleri, genellikle sağlık sorunları ve sanitasyon işlemlerinden kaynaklanmakta ve spermanın denetimi ile önlenmektedir. Suni tohumlama merkezinden ayrıldıktan sonra da spermanın kalitesini etkileyen çeşitli faktörler vardır. Bunlar spermanın taşınması, saklanması (depolanması) ve sahada kullanımı ile ilgili faktörlerdir. Sayılan bu faktörler zincirinin herhangi birindeki aksama, o partideki spermanın bir bölümünün veya tamamının etkisiz duruma gelmesine neden olabilir.

Fertilite, genellikle payette bulunan motil spermatozoa sayısı ve bu spermatozoanın dışı genital kanalda canlı kalma süresi ile doğru orantılıdır. Gerçekte fertilite yeteneği, hem boğanın hem de ineğin genotipik yapısı yanında sağlık durumu, bakım ve beslenme gibi çevreye bağlı fenotipik faktörler tarafından belirlenir. Kabul edilebilir fertilite elde etmek için gerekli olan minimum motil spermatozoa sayısı bakımından, boğalar arasında farklılıklar bulunur. Saklama yöntemine bağlı olarak, her tohumlama dozu 7 ile 30 milyon arasında motil spermatozoa içermektedir. Sperma üretim merkezleri, gebelikte herhangi bir düşüklüğe neden olmadan giderleri en aza indirmek amacını güderler. Ayrıca projeni test merkezleri, bulunduğu ülke ve sorumlu olduğu yetiştiricilere, elinde bulunan elit boğalar arasında yer alan ve top ten (en iyi on) sıralamasında %1 olan boğayı ellerinden

geldiğinde kullanmaya çalışarak, payette bulunan motil spermatozoon sayısını zorunlu olarak düşürmektedirler. Böylece daha fazla kızgın ineği tohumlayacak sayıda payet elde edilebilmektedir.

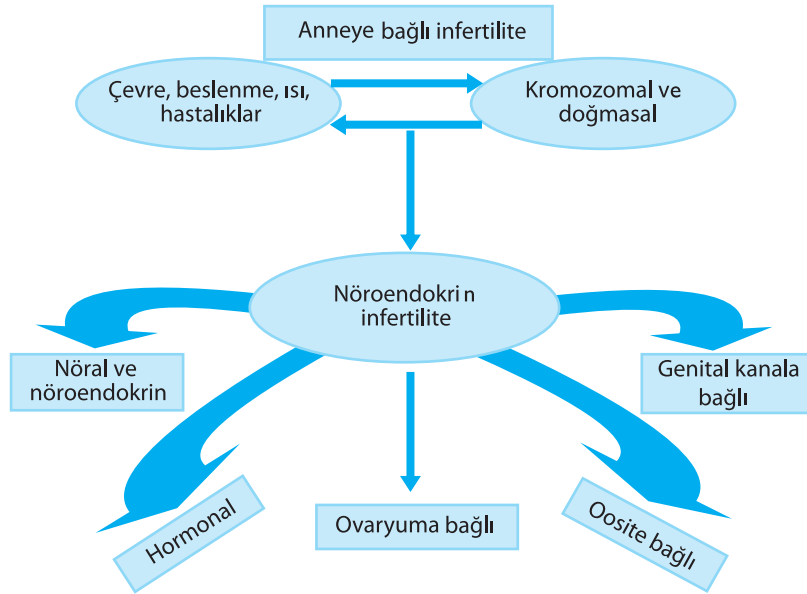
Anneye Bağlı İnfertilite

Fertilitenin büyük bir kısmı annenin sağlığı ile ilintilidir. Oositin üretimi, fertilizasyonu, embriyonun implantasyonu ve fetüsün gelişerek canlı doğumu için gerekli organ ve dokuların işlevi, tamamiyle annenin sağlığı ile ilişkilidir.

Dişinin yaşı, bakım-besleme, laktasyon sayısı, doğum sonrası geçen süre, vücut kondisyonu, üretilen yumurtanın kalitesini ve implantasyon yeteneğini etkilemektedir. İnfertilite, tıpkı boğalarda olduğu gibi ineklerde de doğmasal veya edinsel nedenlerden ileri gelmektedir (Şekil 9.5). İnfertilite, temelde nöroendokrin sistemin işlevini bozan fenotipik ve genotipik yapı kusurlarından kaynaklanır. Bu sistem, kontrol ettiği reproduksiyonla ilgili diğer mekanizmaların işlevini aksatarak, dolaylı veya doğrudan infertiliteye yol açmaktadır.

Şekil 9.5

Anneye bağlı infertilitenin nedenleri.



Düvelerin ineklere göre reproduktif performansları daha yüksektir. Diğer bir deyişle, düvelerden doğal aşım veya suni tohumlama sonrası daha yüksek oranda gebelik elde edilmektedir. Bu durum, bir düvenin genital kanal sağlığı ve boyutlarının, doğum yapmış olan bir ineğe göre daha iyi durumda olması ile açıklanmaktadır. Ayrıca, doğum stresine bağlı olarak ineğin genital organ sağlığının bozulması yanında, travmalara bağlı olarak gebeliği engelleyebilecek yırtılma ve yapışmalar da şekillenebilmektedir.

Özellikle etçi ve yerli ırklarda, doğum mevsiminin puberteye erişme yaşı üzerine etkisi bulunur. Bakımı ve beslemesi doğru yapılan bir düve, ırkına özgü yaşa gelince erişkinliğe ulaşır. Holstein ırkı için bu süre yaklaşık 12 ay olarak kabul edilir. Yerli ırklar ve etçi ırklarda bu süre daha uzundur. Dişi erişkinliğe ulaşır ulaşmaz çiftleştirilmez. Bunun için üretimde ilk kullanım yaşı veya ağırlığına ulaşması için beklenilmesi gerekir. Eğer daha önce üretimde kullanılırsa, söz konusu hayvanın ömrü boyunca elde edilecek toplam verim miktarı daha düşük olacaktır. Ayrıca, erken çiftleştirmeye bağlı olarak, bu hayvanlarda

diğerlerine göre daha çok sağlık sorunları ile karşılaşılacağı için, daha erken yaşta elden çıkarılması nedeniyle, yaşamları boyunca daha az yavru vereceklerdir.

Sütçü işletmelerde düvelerin yaklaşık 24 aylık yaşta doğurmaları hedeflenir. Bunun için, uygun bakım ve besleme rejiminin yanında, düvelerin genetik yapılarının kusursuz olması da istenir. Yavru gelişimi üzerine genotipin de rolü olduğu bir gerçektir. Bu nedenle, sperma seçimi yapılırken, yavru gelişimi ve kızlarının ilk doğum yaşı ile ilgili verileri bulunan boğaların sperması kullanılacaksa, yavru gelişim hızı yüksek ve kızları erken yaşta doğum yapan boğaların spermasının seçilmesine özen gösterilmelidir.

İneklerde yaş ilerledikçe, doğum ve laktasyon stresine bağlı olarak gebe kalma yeteneği zayıflar. Fertilite yeteneği ve genetik potansiyeli düşük olduğu için, sürü içindeki çok yaşlı hayvanların ayıklanması, ekonomik işletmeciliğin benimsediği bir uygulamadır. Sütçü işletmelerde dengeli bir üremenin koşulu olan yılda bir yavru elde edilebilmesi için, doğum sonrası hayvanın kısa sürede kızgınlık gösterip yine gebe kalması gerekir. Bu nedenle, doğum yapan bir ineğin yaklaşık 120 gün içinde gebeliğinin doğrulanması istenir. Beslenmenin, sütçü ineklerin doğum sonrası kızgınlık göstermesi, dolayısı ile fertilitesi üzerinde büyük etkisi vardır. Verilen rasyon, reproduktif fizyoloji için gerekli enerji, protein, vitaminler ve mineral gereksinimler açısından kesinlikle dengeli olmalıdır. Sütçü ineklerde, gebeliğin son dönemlerinde yavrunun karın boşluğunda fazla yer kaplaması, annenin kuru madde alımını kısıtlayarak işkembenin küçülmesine ve fizyolojik olarak tembelleşmesine neden olur. İnekler doğumdan sonraki ilk birkaç hafta boyunca, artan süt verimi için gerekli kuru madde ve yemi tüketemediği için, negatif enerji dengesinin hakim olduğu bir döneme girer. Bu durumun hafif atlatılması ve hayvanın reproduktif fizyolojisinin etkilenmemesi için, kuru dönem ve doğum sonrası rasyonun ve bakımın doğru bir şekilde yönetilmesi gerekir. İneklerde doğru rasyon ve bakım uygulanması koşulu ile buzağılamadan sonra yaklaşık sekiz hafta içinde (4-14 hafta arası) işkembenin fizyolojik durumu düzelir ve pozitif enerji dengesi gelişir.

Sığırlarda genetik ilerleme ile ilgili stratejiler saptanırken, işletme var olduğu sürece, ekonomik değeri arttırmaya yönelik çok sayıda değişken göz önünde tutularak hedefler belirlenir. Sperma seçerken, sadece annenin gebe kalması değil, bunun yanında gelecekteki genetik yapının nasıl olması gerektiği de dikkate alınmalıdır. Günümüzde kimi sperma üreten projeni test merkezleri, ellerindeki boğaya ait kızların doğum sonrası vücut kondisyon skorunun ne olacağı ile ilgili verileri de vermektedir. Bu verilere bakarak sperma alınması durumunda, vücut kondisyon skoru yüksek olan boğaların seçilmesi, ileride oluşacak yeni nesil kızların tekrar gebe kalmalarını kolaylaştıracaktır.

Vücut kondisyon skoru nedir, nasıl belirlenir?



SIRA SİZDE

Doğmasal İnfertilite

Doğmasal anomaliler genetik, fizyolojik veya endokrinolojik nedenlerden kaynaklanabilir. Freemartinismus, beyaz düve hastalığı, genital organ aplazi ve hipoplazileri en sık görülen kalıtsal bozukluklardır.

İneklerin heteroseksüel ikiz gebeliklerinin çoğunda, farklı fetüslere ait plasental anastomozlar oluşur. Erkek fetüsün ürettiği seks hormonları, bu anastomozlar aracılığı ile dişinin dolaşımına girerek, dişi genital organlarının gelişmesini baskılar. Bu şekilde cinsiyet gelişiminin baskılanması sonucu doğan yavruya freemartin, bu olguya da freemartinismus denir. Yavrunun cinsiyetlerinin aynı olduğu veya koriyon anastomozlarının oluşmadığı gebeliklerde bu durum söz konusu değildir. Ters durumda dişi hayvan maskulinizasyona uğrar. Bu tür hayvanlar sterildir.

Koriyon anastomozları gebeliğin erken dönemlerinde gonadal farklılaşma şekillenmeden önce oluşursa, dişi kesin olarak sterildir. Fakat gebeliğin ilerleyen dönemlerinde anastomozlar şekillenmişse, dişi %10 oranında fertil olabilmektedir. Sığırlardaki heteroseksüel ikizliklerin %90'ı freemartindir. Yavruların ikisinin de aynı cinsiyette olduğu ikiz gebeliklerde bu olgu söz konusu olmaz. Freemartin erkeklerin testis ve eklenti üreme bezleri, normal bireylere göre daha küçük kalır. Unutulmamalıdır ki; testis büyüklüğü sperm üretim kapasitesi ve dolayısıyla fertilité yeteneği ile ilgilidir. Çoğul doğum yapan hayvanlarda da freemartinismus söz konusu olabilmektedir. Koyun keçi ve domuzlarda da freemartinismus olgularına rastlanılmaktadır.

Yeni doğan dişi buzağıdan kan alınarak, erkek Y kromozomu taşıyan lökositlerin belirlenmesi ile freemartinismusun tanısı yapılır. Bunun yanında, plasentanın muayenesinde anastomozların varlığı görülerek, fiziksel olarak da tanı konur. Ayrıca, yeni doğan buzağının vajinasının gelişmemiş olduğunun belirlenmesi ile de çoğu olgunun tanısı konulabilir.

Müller kanallarının segmental aplazisi ve vajinayı bölen himenin varlığı ile seyreden, resesif bir gen tarafından kontrol edilen ve kalıtsal bir bozukluk olan beyaz düve hastalığı, daha çok Shorthorn ırkı beyaz renkli düvelerde görülür. Doğan buzağının rengi beyaz olduğu için bu ad verilmiştir. Tek kornu uterusun şekillendiği olgular, uterus unikornis (unicornis) adını alır. Uterusun segmental aplazisi ile sık karşılaşılır. İki kornuda görülürse dişi sterildir. Kalıtsal bir hastalık olduğundan, bu hayvanlar yetiştirmeden çıkarılmalıdır.

Ovaryumun yeterince gelişmemesi ile karakterize olan diğer bir kalıtsal hastalık da ovaryum hipoplazisidir. Ovaryum hipoplazisi tek veya çift taraflı olabilir. Hipoplazik ovaryumlar gelişmemiş olup az sayıda primordiyal follikül taşıyabildikleri gibi, bazen hiç follikül taslağı bulunmayabilir. Dokuz aylıktan sonra yapılan rektal muayenelerde, ovaryumların biri veya ikisi ince, dar, katı kıvamlı olarak algılanır. Çift taraflı olgularda ise, genital kanal küçüktür ve düve infertildir. Bu durumda östruslar şekillenmez. Düve tosun görünümünde, uzun bacaklı, dar pelvisli, meme ve meme başları küçük olarak dikkati çeker.

Ovaryumların bir tanesi veya her ikisinin bulunmaması olarak tanımlanan ovaryumun aplazisi de sahada karşılaşılan olgulardandır. Bu durumdaki düveler, tohumlama yaşına kadar görünimleri normal olmakla birlikte, seksüel aktivite göstermezler ve memelerin normal gelişimi şekillenmez.

Kimi durumlarda, düvelerde genetik kaynaklı endometriyal bezlerin gelişim yetersizliği görülür. Buna bağlı olarak düvelerin endometriyal bezlerinden luteolitik hormon (prostaglandin) salgılam yetersizliği şekillenir, dolayısı ile ilk kızgınlıktan hemen sonra luteal faz uzar ve anöstrus ortaya çıkar. Veteriner hekimi tarafından yapılan rektal muayenede, ovaryum üzerinde kalıcı korpus luteum olacağı için, bu hayvan siklik olarak değerlendirilir. Bu tür hayvanlara dışarıdan prostaglandin enjekte edilirse, 2-5 gün içinde kızgınlık şekillenir. Gebelik şekillenmemesi durumunda, bu hayvanlar yine anöstrusa girer.

Bir bireyde hem erkek hem dişi üreme organlarının veya bunların karışık şekillerinin bulunmasına interseksüalite denir. En çok keçi ve domuzlarda görülür. İnterseksüalite olgularının sağaltımları yoktur ve sterilite nedenidirler. Gerçek interseksüalite olgularında hayvan tek veya her iki gonadı; ovaryum ve testis dokusunu taşıyabilir ya da bir erkek veya bir dişi gonad vardır. Yalancı interseksüalitede ise gonadlar tek cinsiyete ait olup dış genital organlar diğer cinsiyet görünümündedirler. İnterseksüalite olgularına genellikle akrabalar arası çiftleştirme (inbreeding) uygulanan keçi yetiştiriciliğinde sıklıkla karşılaşılır.

Edinsel infertilite

Edinsel infertilite, neonatal dönem ve sonrasında oluşan hastalık ve travmalar sonucu şekillenir. Edinsel infertilite çoğu zaman sağaltılabilir. Bazı durumlarda, tıpkı boğalarda olduğu gibi, anne portör olabilmekte ve hastalığı yayabilmektedir. Edinsel infertilite, ne-

denlerine göre travmaya bağlı, enfeksiyona bağlı ve beslenmeye bağlı nedenlerden olmak üzere üç bölümde incelenir.

Travmaya Bağlı İnfertilite

Travmaya bağlı infertilite genellikle doğuma bağlı nedenlerden kaynaklanır. Ovidukt lezyonları, uterus yapışmaları, genital kanalın doğuma veya başka nedenlere bağlı travmaları, perineum yırtıkları, vulva yaralanmaları ve yırtıkları, vajinanın fibrozisi ve genital organ veya yakın doku tümörleri başlıca travmaya bağlı infertilite nedenleri arasında sayılabilir. Ovabursal yapışmalar, güç doğum, normal doğum ve güç doğuma yardım girişimleri sonucunda şekillenen travma ve enfeksiyona bağlı olarak görülen yapısal bozukluklardır. Anılan yapışmalar basit birkaç ipliksi yapışmadan, bursa ovarikanın ovaryuma tamamen fibröz bir doku ile sarılmasına kadar değişik derecelerde şekillenebilir. Yapışmaların şiddeti ne olursa olsun, ovulasyonu ve spermatozoa ile ovum transportunu engelleyecek biçimde şekillenmişlerse infertiliteye, iki taraflı olgularda ise steriliteye neden olur.

Beslenme Bozukluğuna Bağlı İnfertilite

Tüm canlılar, birincil hedef olarak, kendi yaşamları için gerekli (yaşam payı) protein, mineral ve enerji gereksinimini karşılamak için yem tüketirler. Yaşam payını aşan kısma karşılık gelen miktar et, süt ve yavru verimi için kullanılır. Dolayısı ile hayvanlardan verim almak için, yaşam payına ek olarak, verim payına karşılık gelen gerekli kısmın da verilmesi gerekir.

Genellikle normal veya hafif zayıf yapılı erkek hayvanlar, aşırı kilolu olanlara göre daha fertildir. Aşırı kilolu boğalar, aşım yapmada zorluk çekmeleri nedeniyle, genellikle aşım yapmaktan kaçınırlar. Yavrularının doğum ağırlığı yüksek olan boğaların buzağıları arasında güç doğum, ölü doğum ve doğum sonrası dönemde olmak üzere yavru kayıpları daha yüksek olur. Bu tür bireylerin sperması kullanılırken, annenin seçimi çok önemlidir. Erkeklerde yetersiz beslenme, sperma kalitesini ve miktarını düşürür.

Beslenme ile ilgili infertilite, hayvanın yavru verme yaşına (erişkinliğe) gelene kadar olan ve verimli yaşam dönemi adı altında iki başlıkta değerlendirilir.

Erişkinlik öncesi dönemde yetersiz beslenme, gelişim hızını düşürerek puberteyi, dolayısı ile ilk yavru alma yaşını geciktirir. Bunun tam tersi olan aşırı beslenme, hayvanın yağlanmasına, hormonal düzeninin bozulmasına, zor gebe kalmasına ve güç doğumlara neden olarak fertilitiyi olumsuz etkiler.

Besleme rejimleri, verim döneminde olan ineklerin de fertilitelerini etkiler. Dişilerde yetersiz beslenme siklus düzensizliğine, ovulasyon mekanizmasının aksamasına, zayıf yavru doğumlarına, özellikle koyunlarda gebelik toksemisi denilen hastalığın ortaya çıkmasına ve ikizlik oranının düşmesine yol açar. Gebelik dönemi ve doğum sonrası dönemde uygulanan beslenme rejimi, doğum sonrası ilk siklusun görülme zamanını ve yine gebe kalma süresini etkiler.

Yetersiz veya dengesiz beslenen ineklerde, düzensiz ya da gizli östruslar görülür. Bu östruslardan elde edilen oositlerin kaliteleri olumsuz etkilenir ve bu oositlerin hem fertilitate yetenekleri, hem de implantasyon yetenekleri düşer. Enerji eksikliği pubertede gecikme ve korpus luteumun yetersiz gelişimine yol açarak hormon dengesini bozar. Protein eksikliği ise, selüloz sindirimini ve yem tüketimini azaltarak gelişim hızını düşürür. Mineral madde ve vitamin eksiklikleri, doğacak buzağının sağlığını olumsuz etkiler. Bunun yanında, gebeliğe ve doğuma bağlı sistemik ve metabolik hastalıkların açığa çıkmasına yol açarak, dolaylı yünden fertilitenin düşmesine neden olurlar.

Yeterli protein ve enerji sağlayan dengeli bir rasyon, normal bir fertilitenin sürdürülebilmesi için zorunludur. Sodyum, fosfor ve selenyum eksikliklerinin infertiliteye neden

olduğu bilinmektedir. Ayrıca iyot, manganez ve çinko da reproduktif bozukluklara neden olmaktadır. Beta-karoten en önemli vitaminlerden biridir. Hayvanlar sadece hububat veya kuru ot ile beslenmeyi sürdürürlerse beta-karoten eksikliği oluşur ve bu da sessiz ya da gecikmiş ovulasyona, gebe kalma oranının düşük olmasına ve yüksek embriyonik ölümlere neden olur.

Hastalıklara Bağlı Infertilite

Kimi hastalık etkenleri, baba ve annenin fizyolojisini etkileyerek sperma ve embriyo üretiminin durmasına veya düşmesine yol açar. Ayrıca, oluşan embriyonun ölümüne veya doğan buzağının yaşama tutunma gücünün zayıflamasına neden olarak fertilitiyi olumsuz etkiler. Hastalık etkenlerine bağlı infertilite nedenleri genellikle mikrobiyal veya viral kökenlidir. Mikrobiyal nedenlerin başında, trikomoniiazis (trichomoniasis), kampilobakteriyozis (campylobacteriosis), brusellozis (brucellosis) vb hastalıklar yer alır. Viral nedenler ise bovin viral diyare (Bovine Viral Diarrhoea; BVD), bovin herpes virus (Bovine Herpes Virus; BHV), infeksiyöz bovin rinotraheitis (Infectious Bovine Rhinotracheitis; IBR) vb olarak sıralanabilir. Fertilité ile ilişkili brusellozis, trikomoniiazis, leptospirozis ve vibriozis gibi hastalık etkenlerine yönelik yapılan mücedelelerde başarılar elde edilmiştir. Hastalığa bağlı infertilite nedenleri, hastalık etkenlerinden ileri gelenler ve işlevsel veya anatomik bozukluklar başlığı altında incelenebilir.

İşlevsel infertilite, nedenleri hipotalamus - hipofiz - ovaryumlar arasındaki etkileşimlerin aksamasına bağlı olarak şekillenir. Genellikle hormon salınım mekanizmasındaki aksaklıklar ve hormon düzeyinin istenilenin altında olması sonucu ortaya çıkarlar. Anatomik nedenler ovaryum, uterus ve vajinada oluşan yaralanma, doku kaybı ve hasarlardan kaynaklanır.

İşlevsel infertilite nedenlerinden bir diğeri de ovaryum kistleridir ve infertilite nedenlerinin önemli bir kısmını oluşturur. Kistler, köken aldıkları dokuya göre kendi içinde folliküler kistler ve luteal kistler olarak ikiye ayrılırlar. Ovaryum kistleri bir veya her iki ovaryumda yer alan, varlığını fizyolojik ömründen daha fazla sürdüren, tek veya daha fazla sayıda, bazen içleri sıvı ile dolu yapılar olarak tanımlanırlar. Kalıcı luteal kistler, genellikle uterus endometriyumunu etkileyen enfeksiyonlardan kaynaklanan luteolitik mekanizmanın bozulmasına bağlı olarak fizyolojik CL dokusunun kalıcı duruma geçmesi sonucu oluşurlar. Bu luteal kistler, gonadotropinlerin salgılanmasını baskılayarak östrusun oluşumunu engeller. Kistler dinamik yapılardır ve genellikle kalıcı olabildikleri gibi bazen kendiliğinden regrese olurlar ve normal sıkluslara dönülebilir veya sıklık faaliyetleri düzelmeden yeni kistler şekillenir. Folliküler kistler düzensiz sıkluslar ve uzayan östrus ile luteal kistler ise anöstrus ile seyreder.

Uygulayıcıya Bağlı Infertilite

Suni tohumlama organizasyonu, spermanın alınmasından dondurulmasına, depolanmasından tohumlama işlemlerine kadar bir dizi duyarlı uygulamaları gerektirir. Bu uygulamalar, bilimsel veriler ışığında standartlara bağlanmıştır ve sperma üretim merkezleri bu standartlara bağlı olarak üretim yapmaktadır. Fertilité yeteneği fizyolojik standartlar içerisinde olan bir boğanın sperması dondurulduğunda, kalite (motilite ve morfoloji gibi) ve kantite (payeteki spermatozoa sayısı) bakımından birçok kez incelenmekte, geçerli sonuç veren payetler sahaya sürülmektedir. Ters durumda o partiye ait dondurulmuş sperma yok edilmektedir. Dolayısı ile pazarlama ve dağıtım amacıyla sperma üretim merkezinden çıkan spermanın fertilité yeteneği, standartlar çerçevesindedir. Spermaya bağlı fertilité düşüklüğünün başlıca nedenleri saklama, taşıma ve uygulama aşamalarındaki hatalardan kaynaklanmaktadır.

Süt verimi arttıkça ineklerin gebe kalma yeteneği azalmaktadır. Sperma seçimi ise, sürünün ileriki yıllardaki fertilesinin durumunu belirler. Bu nedenle, kızlarının fertilitite yeteneği yüksek boğaların seçilmesi ile bu hayvanların doğumu sonrasında yine kızgınlık gösterip gebe kalma şansları artırılmış olacaktır.

Donmuş sperma kullanımında ortaya çıkan fertilitite sorunlarının çoğu, suni tohumlamayı yapan uygulayıcının saklama ve uygulama koşullarındaki teknik hatalarından kaynaklanmaktadır. Payet yöntemine göre dondurulan sperma, donma aşamasından eritme veya suni tohumlama zamanına kadar, çok sayıda farklı uygulamaya bağlı olarak, değişik aşamalarda ısı yükselmesine uğrar. Sahada tohumlama yapan veteriner hekimleri ve teknisyenler saklama, taşıma, eritme ve suni tohumlama uygulaması aşamalarında, uyulması gerekli kuralları göz ardı edebilmekte, buna bağlı olarak da gebelik oranları düşmektedir.

Hem yetiştirici, hem de uygulayıcı hatalarından kaynaklanan yanlış zamanda yapılan tohumlamalar sonucu oluşan fertilitite düşüklüğünün başlıca nedeni, östrusun belirlenmesindeki başarısızlıktır. Özellikle rektal muayene konusunda uzman veteriner hekimi veya teknisyenlere suni tohumlamanın yaptırılması ile bu olumsuzluğun önüne geçilebilir.

Suni tohumlama sırasında, hayvanda şok, korku ve ağrı oluşturacak, tohumlama tekniğine uygun olmayan kaba ve zorlayıcı davranışlardan kaçınılmalıdır. Unutulmamalıdır ki; bu uygulamalar her zaman hayvanda strese bağlı kimyasal uyarıcıların açığa çıkmasına neden olur. Bu uyarıcıların tümü GnRH hormonunun, dolayısı ile ovulasyonda etkili olan LH hormonunun sentezini olumsuz etkiler. Luteotropik hormonun salınım düzeyi ve niceliği ovulasyon zamanını belirler. Dolayısı ile LH hormon düzeyini etkileyecek her türlü yanlışlık, ovulasyonu da etkiler. Özellikle ovulasyon öncesi yapılacak rektal muayenelerde ovaryumların zorlanması, ovulasyona yakın dönemde ovulasyon fizyolojisi gereği fimbriya ovarika içinde olan ovaryumun çıkarılması, follikülün patlatılması da uygulayıcıya bağlı infertilite nedenleri arasında sayılabilir.

Yetiştiriciye Bağlı Infertilite

Bilgi ve becerileri kadar yetiştiricilerin bakım ve besleme konusundaki stratejileri de ineklerin reproduktif performansları üzerinde önemli rol oynar. Yetiştiriciler, düvelerin çiftleşme yaşı ve ağırlıkları ile çiftleşen ineklerin buzağılama aralıklarını belirleyebilmelidirler. Kızgınlık gösteren ve fertilizasyon yeteneği olan, sağlıklı oosit üretmeyen bir dişi olduğu sürece gebelik beklenemeyeceği gibi, kızgınlığı tam olarak saptayamayan bir yetiştirici ve tohumlama zamanını bilmeyen ve doğru şekilde tohumlama yapamayan uygulayıcı varlığında da fertilteden söz edilemez. Başarılı bir üreme programı anne, yetiştirici ve uygulayıcının görevini başarılı bir şekilde yerine getirmesi ile olasıdır. Bu üç unsur birbiri ile ne kadar uyumlu çalışırsa, gebelik oranı o kadar yüksek olur.

Yüksek oranda gebelik elde edebilmesi için yetiştirici;

- Düzgün kayıt ve izleme programı edinmeli,
- Doğru aşı ve hastalıklarla mücadele programı uygulamalı,
- Uygun paraziter savaşım yapmalı,
- Dişi ve erkek hayvan seçiminde fertilitite ile ilgili doğru ölçütleri belirlemeli,
- Doğal aşım yapılıyorsa, dişi sayısına uygun sayıda erkek kullanmalı,
- Çevrenin iklim koşullarına uygun hayvan ırklarını yetiştirmeli,
- Hayvanların yaşamlarını erinç içinde sürdürebilmeleri için barınakların yapısı minimum standartları karşılamalı,
- Sürüden ayrılacak hayvanları belirlerken doğru bir strateji uygulamalı,

- Sperma seçimi yaparken SCR, DPR, canlı doğum oranı, yavru yaşam gücü yüksek olan boğaları tercih etmelidir.

Ayrıca,

- Doğru dişiye doğru eşleştirme ile gebelik ve doğuma bağlı, annenin sağlığı kadar yavrunun sağlığını da etkileyen, doğum ağırlığı yüksek olan boğaların seçiminde dikkatli davranmalı,
- Akriba eşleştirmelerinden kaçınmalı,
- Hayvanın gelişim ve üretim dönemine uygun gerekli yaşam ve verim özelliklerine göre gruplandırarak doğru besleme rejimi uygulamalı,
- Kızgınlığın izlenmesi için uygun bir yöntem seçmeli, ilgili kişilerin gerekli eğitimi almalarını sağlamalı ve
- Suni tohumlama hizmetini, konusunda uzman kişilerden almalıdır.

Özet



Hayvanlarda fertilite ve infertiliteyi açıklamak

Donmuş sperma ile yapılan tohumlamalardan yüksek gebelik oranlarının elde edilmesi, kimi genetik ve veneral hastalıkların önlenmesi ve genetik ilerleme hızının daha yüksek olması nedeniyle suni tohumlama teknolojisinin kabul görmesinde etkili olmuştur. Bu teknolojinin gelişmesi ile birlikte, spermadan kaynaklanan infertilite sorunları hemen hemen ortadan kalkmıştır. Fertilite yeteneği düşük olan boğalar üretimde kullanılmamakta ya da sorunlar sperm sayısının azlığından ileri geliyorsa, payetteki spermatozoa sayısı artırılarak giderilmektedir. Etçi ırklarda donmuş spermadan elde edilen gebelik oranlarının düşük olması, meralarda yayılmaları nedeniyle östrusun yeterince izlenememesi, kimi etçi ırkların seksüel yönden mevsimsel aktivite göstermeleri, suni tohumlama teknolojisinin kullanımını kısıtlamaktadır. Kültür ırkların erkek buzağılarının çoğu bir yaşından önce libido gösterirler; 14-16 aylık yaşa kadar fertilite söz konusu değildir. Libido yaş, kilo, ortam ısısı, beslenme durumu, aşım sıklığı ve ortamda başka dişi veya erkek hayvan olup olmadığı gibi faktörlerden etkilenirken, erişkinliğe ulaşma yaşı ise genotip, beslenme, günlük canlı ağırlık artışı ve daha birçok faktör tarafından etkilenir.



Hayvanlarda fertilitenin değerlendirilmesini açıklamak

Hayvanların fertilite yetenekleri, kendi içinde doğrudan gebelik sonuçlarına bakarak bireyin fertilite yeteneğinin tahmini ve gebelik oranı ile ilgili verilere bakarak fertilite yeteneğinin tahmini olmak üzere değerlendirilir. Boğanın fertilite yeteneğinde oluşan bir düşüklük, bireysel olarak bir inekteki fertilite düşüklüğünden daha önemlidir. Boğanın fertilite yeteneğini ortaya koyabilmek için, güvenilir sayıda (en az 300) tohumlama veya çiftleştirme gerekir. Tohumlanan ineklerden belirli bir zaman diliminde (genellikle 60-90 gün) yine kızgınlık göstermeyen ineklerin oranına Non Return Rate (NRR) denir. İneklerde istenilen düzeyde fertilite için 60 gün geri dönmeme oranı için %65 değeri optimumdur. Bu değer %62,5'in altında ise, ya boğada fertilite sorunu veya uygulamada bir sorun vardır. Kimi işletmelerde doğrulanmış gebelik oranı (Verified Conception Rate; VCR) kullanılır. Gebeliğin erken dönemlerindeki embriyonik kayıplar nedeniyle, doğrulanmış gebelik oranı, NRR'ten daha düşüktür. Estimated Relative Conception Rates

(ERCR) Sire Conception Rates (SCR) ve Doughter Pregnancy Rates (DPR) verilerine bakılarak da boğanın fertilite yeteneği değerlendirilebilir. Boğanın ERCR değeri, en az 300 tohumlamanın NRR_{70} sonuçları temel alınarak hesaplanır. Boğaya ait fertilite yeteneği ile ilgili diğer bir parametre olan Sire Conception Rates (SCR)'dir. Bunda etkili olan veriler annenin süt verimi, yaşı, tohumlama yılı, tohumlama ayı, tohumlamayı uygulayan kişi, doğumdan sonra geçen süre, sütteki yağ ve protein oranı gibi faktörlerdir. Sperma seçimi yapılırken, SCR oranı yüksek boğalar öncelikle göz önüne alınmalıdır. Boğa kızlarının fertilite yeteneği olan Dugther Pregnancy Rate (DPR) bir boğaya ait kızların son 21 gün içinde tohumlananlardan gebe kalanların oranıdır. Gebelik ile ilişkili parametrelere bakarak boğanın fertilite yeteneği belirlenirken, fiziksel muayene, libido ve aşım yeteneğinin muayenesi, iç ve dış üreme organlarının muayenesi ve spermanın muayenesi göz önüne alınır. Kimi genler de gebelik ile ilişkilidir. Bu genleri taşıyan bireylerin damızlıkta kullanılması ile elde edilecek nesillerde gebelik şansı artırılabilir. İneklerde fertilite yeteneği genellikle iki buzağılama arasındaki süre ile ilişkilidir ve bu sürenin 1 yıl olması istenir. Verim özelliklerinin yükselmesine bağlı olarak gebe kalabilme yeteneği düşer. İki buzağılama arası sürenin 14 aydan daha az olması arzu edilir. Beslenme, yaş, ısı stresi ve süt üretimi gibi çok sayıda etken ineğin fertilitesini değiştirebilir. Sütçü kültür ırkları, yerli ıslah edilmemiş ırklara göre daha erken erişkinliğe ulaşır. Buzağılama oranındaki düşüşlerin çoğu gebelik kayıpları nedeniyledir. Gebelikler >%50 oranında gerçek doğumla sonuçlanır. Kimi genetik kusurlar ebeveynlerden yavrularına aktarılır. Bu nedenle, risk oluşturan genleri taşıyan hayvanların sürüden veya damızlıktan çıkarılmaları gerekir.



Erkek hayvanlarda infertilitenin nedenlerini tanımlamak

Damızlıkta kullanılacak boğaların seçimi, yetiştirilmesi ve aşım veya sperma vermeye alıştırılması optimum fertilite elde edilmesi yönünden çok önemlidir. Boğanın genotipik ve fenotipik yapısı, nöroendokrinolojik yönden infertiliteye neden olur. Bunun yanında, hormonal olduğu kadar, testise ve eklenti üreme bezlerine veya spermaya bağlı olarak da infertilite şekillenir. Boğalarda infertilite edinsel veya doğmasal olabilir. Doğmasal infertilite olgularında ayrıntılı genetik analizler yapılarak sakıncalı gen taşıyanların

yetiştirilmeden çıkarılması gerekir. Süt sığırı işletmelerinde donmuş sperma, et sığırı yetiştiriciliği yapan işletmelerde ise az da olsa doğal aşım kullanılmaktadır. Doğal aşım sonrası fertilite oranlarının yüksek olması, kızgınlığın saptanmasında boğanın insana göre daha başarılı olması ile açıklanabilir. Doğal çiftleşme ya da suni tohumlama yapmaksızın bir boğanın fertilite gücü hakkında kesin bir sonuca varılamaz. Sağlık ve sanitasyon işlemlerinden kaynaklanan sorunlar spermanın denetimi ile önlenir. Spermanın taşınması, saklanması ve sahada kullanımı ile ilgili zincirin herhangi bir yerindeki aksama, o partide üretilen spermanın kısmen veya tamamen etkisiz hale gelmesine neden olabilir. Payette bulunan motil spermatozoon sayısı ve dişi genital kanalda canlı kalma süresi yanında, boğa ve ineğin genotipik yapısı, sağlık durumu, bakım ve beslenme gibi çevreye bağlı fenotipik faktörler de önemlidir. Sperma üretim merkezleri gebelikte herhangi bir düşüklük oluşturmadan giderleri en aza indirmek amacını güderler. Ayrıca projeni test merkezleri, bulunduğu ülke ve sorumlu olduğu yetiştiricilere elinde bulunan elit boğalar arasında yer alan ve en iyi on sıralamasında %1 olan boğayı ellerinden geldiğince kullanmaya çalışarak payette bulunan motil spermatozoon sayısını zorunlu olarak düşürmektedir. Böylece daha fazla kızgın ineği tohumlayacak sayıda payet elde edilmektedir.



Dişi hayvanlarda infertilitenin nedenlerini tanımlamak
İnfertilite, tıpkı boğalarda olduğu gibi ineklerde de doğmasal veya edinsel nedenlerden ileri gelmektedir. Nöroendokrin sistem, denetlediği reproduksiyonla ilgili diğer mekanizmaların işlevini aksatarak dolaylı veya doğrudan infertiliteye yol açar. Düvelerden doğal aşım veya suni tohumlama sonrası daha yüksek oranda gebelik elde edilir. Düveler erişkinliğe ulaşır ulaşmaz çiftleştirilmez; üretimde ilk kullanım yaşı veya ağırlığına ulaşması için beklenir. Sütçü işletmelerde düvelerin yaklaşık 24 aylık yaşta doğurmaları hedeflenir. Sperma seçimi yapılırken, yavru gelişim hızı yüksek ve kızları erken yaşta doğum yapan boğalarının spermasının seçilmesine dikkat edilmelidir. Fertilite yeteneği ve genetik potansiyeli düşük olan çok yaşlı hayvanlar sürüden ayklanır. Beslenmenin, sütçü ineklerin doğum sonrası yine kızgınlık göstermesi, dolayısı ile fertilitesi üzerinde büyük etkisi vardır. İneklerin, doğum sonrası oluşan negatif enerji dengesine girdiği dönemi hafif atlatması ve reproduktif fizyolojisinin etkilenmemesi için, kuru dönem ve

doğum sonrası rasyonun ve bakımın doğru bir şekilde yapılması gerekir. Doğmasal anomaliler genetik, fiyolojik veya endokrinolojik nedenlerden kaynaklanabilir. Freemartinismus, beyaz düve hastalığı, genital organ aplazi ve hipoplazileri en sık görülen kalıtsal bozukluklardır. Koriyon anastomozları gebeliğin erken dönemlerinde gonadal farklılaşma şekillenmeden önce oluşursa dişi kesin olarak sterildir, gebeliğin ilerleyen dönemlerinde anastomozlar şekillenmişse dişinin %10 fertil olma şansı vardır. Sığırlardaki heteroseksüel ikizliklerin %90'ı freemartindir. Koyun, keçi ve domuzlarda da freemartinismus olgularına rastlanılır. Müller kanallarının segmental alplazisi ve vajinayı bölen himenin varlığı ile seyreden, resesif bir gen tarafından kontrol edilen bir diğer kalıtsal bozukluk beyaz düve hastalığıdır. Ovaryumun yeterince gelişmemesi ile karakterize olan diğer bir kalıtsal hastalık da ovaryum hipoplazisidir. Çift taraflı olgularda genital kanal küçüktür ve düve infertildir. Ovaryum aplazisi de sahada karşılaşılan olgulardandır. Kimi durumlarda, düvelerde genetik kaynaklı endometriyal bezlerin gelişim yetersizliği de görülür. Bir bireyde hem erkek hem dişi üreme organlarının veya bunların karışık şekillerinin bulunmasına interseksüalite denir. En çok keçi ve domuzlarda görülür; sağaltımları yoktur ve sterilite nedenidirler. Neonatal dönem ve sonrasında oluşan hastalık ve travmalar sonucu şekillenen edinsel infertilite çoğu zaman sağaltılabilir. Ovidukt lezyonları, uterus yapışmaları, genital kanalın travmaları, perineum yırtıkları, vulva yaralanmaları ve yırtıkları, vajinanın fibrozisi ve genital organ veya yakın doku tümörleri başlıca travmaya bağlı infertilite nedenleridir. Ovabursal yapışmalar, ovulasyonu ve spermatozoa ile ovum transportunu engelleyecek biçimde şekillenmişlerse infertiliteye, iki taraflı olgularda ise steriliteye neden olurlar. Genellikle normal veya hafif zayıf yapılı erkek hayvanlar aşırı kilolu olanlara göre daha fertildir. Erişkinlik öncesi dönemde yetersiz beslenme, püberteyi geciktirir. Aşırı beslenme ise hayvanın yağlanması, hormonal düzeninin bozulmasına, zor gebe kalmasına ve güç doğumlara neden olarak fertiliteyi olumsuz etkiler. Yetersiz veya dengesiz beslenen ineklerde, düzensiz ya da gizli östruslar görülür. Yeterli protein ve enerji sağlayan dengeli bir rasyon, normal bir fertilitenin sürdürülebilmesi için zorunludur. Kimi hastalık etkenleri, sperma ve embriyo üretiminin durmasına veya düşmesine; embriyonik ölüme veya doğan buzağının yaşama tutunma gücünün zayıflamasına neden olarak

fertiliteyi etkiler. Hastalık etkenlerine bağlı infertilite nedenleri genellikle mikrobiyal veya viral kökenlidir. İşlevsel infertilite nedenleri hipotalamus - hipofiz - ovaryumlar arasındaki etkileşimlerin aksamasına bağlı olarak şekillenir. Folliküler ve luteal ovaryum kistleri de infertilite nedenlerinin önemli bir bölümünü oluşturur. Luteal kistler gonadotropinlerin salgılanmasını baskılayarak östrusun oluşumunu engeller. Folliküler kistler ise düzensiz sikluslar ve uzayan östrus ile luteal kistler ise anöstrus ile seyreder. Sperma-ya bağlı fertilite düşüklüğünün başlıca nedenleri saklama, taşıma ve uygulama aşamalarındaki hatalardan kaynaklanır. Donmuş sperma kullanımında ortaya çıkan fertilite sorunlarının çoğu, suni tohumlamayı yapan uygulayıcının saklama ve uygulama koşullarındaki teknik hatalarından kaynaklanır. Östrusun belirlenmesindeki başarısızlık da fertiliteyi olumsuz etkiler. Bilgi ve becerileri kadar yetiştiricilerin bakım ve besleme konusundaki stratejileri ineklerin reproduktif performansları üzerinde önemli rol oynar.

Kendimizi Sınavalım

1. İki buzağılama arası süre optimum ne kadar olmalıdır?
 - a. 9 -11 ay.
 - b. 12-14 ay.
 - c. 17-19ay.
 - d. 20-23 ay.
 - e. 24-27 ay.
2. Özellikle erken gelişen bazı erkek buzağılar yaklaşık kaç aylık yaşta libido gösterebilirler?
 - a. 5-6 ay.
 - b. 7-8 ay.
 - c. 9-10 ay.
 - d. 11-12 ay.
 - e. 13-14 ay.
3. Fertil bir dananın, doğal aşım ile ineği gebe bırakabilmesi için, ejakülatında bulunması gereken en az motil spermatozoit sayısı ne kadardır?
 - a. 1 milyon motil spermatozoit.
 - b. 2 milyon motil spermatozoit.
 - c. 5 milyon motil spermatozoit.
 - d. 20 milyon motil spermatozoit.
 - e. 30 milyon motil spermatozoit.
4. Aşağıdakilerden hangisi libidoyu olumsuz etkilemez?
 - a. Yaş.
 - b. Kilo.
 - c. Ortamın ısısı.
 - d. Beslenme durumu.
 - e. Karotenden zengin beslenme.
5. Yetişkin ve sağlıklı bir boğadan alınan bir ejakülat, yaklaşık kaç ineğin tohumlanmasında kullanılabilir?
 - a. 50-100.
 - b. 100-200.
 - c. 400-500.
 - d. 1000-1500.
 - e. 2000-4000.
6. İneklerde NRR_{60} için kabul edilebilir oran ne kadardır?
 - a. %10-%20.
 - b. %25-%35.
 - c. %40-%45.
 - d. %55-%75.
 - e. %85-%95.
7. Tohumlama sonrası ortalama gebelik oranı %45 olan bir işletmede, SCR değerleri 2 ve 5 olan farklı iki boğa kullanıldığı düşünülürse işletmenin beklenen gebelik oranı hangisinde doğru verilmiştir?
 - a. %43 ve %40.
 - b. %45 ve %45.
 - c. %46 ve %47,5.
 - d. %47 ve %50.
 - e. %52 ve %52.
8. “Bir boğaya ait kızların son 21 gün içinde tohumlananlardan gebe kalanların oranı şeklinde hesaplanır.” Önermesi aşağıdakilerden hangisi için dorudur?
 - a. Dughter Pregnancy Rate (DPR).
 - b. Non Return Rate (NRR).
 - c. Sire Conception Rate (SCR).
 - d. Estimated Relative Conception Rates (ERCR).
 - e. Pregnancy Rate (PR).
9. Denetimli olarak elde çiftleştirme yapılan sistemlerde, damızlığın sağlığının etkilenmemesi için, boğa başına yıllık ortalama kaç inek ayrılır?
 - a. 150-200 baş inek.
 - b. 250-300 baş inek.
 - c. 350-400 baş inek.
 - d. 450-500 baş inek.
 - e. 550-600 baş inek.
10. Aşağıdakilerden hangisi doğumsal infertilite nedenlerinden biri **değildir**?
 - a. Freemartinism.
 - b. Beyaz düve hastalığı.
 - c. Müller kanalının segmental aplazisi.
 - d. Luteal kist.
 - e. Ovaryum hipoplazisi.

Kendimizi Sınavalım Yanıt Anahtarı

1. b	Yanıtınız yanlış ise “Fertilite” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
2. b	Yanıtınız yanlış ise “Erkek Hayvanlarda Fertilite” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
3. c	Yanıtınız yanlış ise “Erkek Hayvanlarda Fertilite” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
4. e	Yanıtınız yanlış ise “Erkek Hayvanlarda Fertilite” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
5. c	Yanıtınız yanlış ise “Doğrudan Gebelik Sonuçlarına Bakarak Fertilitenin Tahmini” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
6. d	Yanıtınız yanlış ise “Doğrudan Gebelik Sonuçlarına Bakarak Fertilitenin Tahmini” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
7. d	Yanıtınız yanlış ise “Doğrudan Gebelik Sonuçlarına Bakarak Fertilitenin Tahmini” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
8. a	Yanıtınız yanlış ise “Doğrudan Gebelik Sonuçlarına Bakarak Fertilitenin Tahmini” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
9. a	Yanıtınız yanlış ise “Doğal Aşım” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
10. d	Yanıtınız yanlış ise “Doğasal İnfertilite” konusunu yeniden gözden geçiriniz.

Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

Sıra Sizde 1

Isı stresi çiftlik hayvanlarının fertilitelerini olumsuz etkileyerek ciddi ekonomik kayıplara yol açar. Yetiştiriciler ısı stresi ile baş edebilmek için sisleme, yağmurlama ve klimatizasyon uygulamaları ile etkileri farklı çok sayıda yöntem uygulamaktadır. Sütçü hayvanlar, metabolizma hızlarının yüksek oluşu nedeniyle ısı stresine karşı daha duyarlıdır. Özellikle yüksek çevre ısisına sahip güney bölgelerde, yaz dönemlerinde suni tohumlama sonrası gebelik oranının düşmesi nedeniyle, tohumlama yapılması istenmemektedir. Dişilerde ısı stersine bağlı olarak;

- Gıda alımını azalması nedeniyle enerji açığı artar,
- Ovaryumda üretilen oosit kalitesi düşer,
- Östrus süresi azalır,
- Östrojen salınımı azalır,
- Ovaryumdan salınan östrojen miktarının azalması nedeniyle, kızgınlık tam anlamıyla ortaya çıkmaz,
- Östrus uzunluğu ve östrojen salınım miktarının azalması sonucu, genital kanal zamanında implantasyona hazır duruma gelemmez,

- Östrojen, ovulasyon mekanizmasındaki rolü dolayısıyla ovulasyonu ve oluşacak korpus luteumu etkiler.
- Isı stresi embriyonik gelişimi etkileyerek implantasyon yeteneğinin zayıflamasına neden olur.

Boğalarda ise, ısı stresinin başlıca etkisi, testisin termoregülasyonunu bozarak sperm üretimini olumsuz etkilemesidir. Bu etki sonucu, spermatozoitlerin motilitesi azalır ve morfolojik bozukluk oranı artar.

Sıra Sizde 2

- Doğal aşımında boğa bakım giderlerinin yüksek olması,
- Boğanın yaşla birlikte huyunun değişmesi, bakıcı ve diş hayvana zarar verebilme olasılığının yüksek olması,
- Hastalık bulaştırma riskinin yüksek olması,
- İnfertilite sorunlarının geç fark edilme olasılığının bulunması,
- Genetik ilerlemenin çok yavaş olması,
- Aşım için her zaman erkek hayvanın hazır olamaması ve
- İstenmeyen çiftleştirme ve yakın eşleştirme gibi bazı olumsuzluklara yol açabilmesi gibi çok sayıda olumsuz yönleri bulunmaktadır.

Sıra Sizde 3

Vücut kondüsyonu, hayvanın vücut yağ rezervlerinin bir göstergesidir. Bu rezervler, besinle enerji gereksiniminin karşılanamadığı dönemlerde kullanılır. Yüksek süt verimi olan inekler, başta laktasyonun başlangıcında olmak üzere, hastalık ve besin kalitesinin düştüğü dönemlerde de bu rezervleri kullanırlar. Hayvanların besin alımını olumsuz etkileyen koşullar düzelir düzelmez eski kondüsyonlarını kazanmaları için gerekli besinlerin verilmesi gerekmektedir. Ters durumda aşırı kondisyon düşüklüğü hastalıklara karşı zafiyet, süt verim düşüklüğü ve fertilitede azalmalara yol açarak ciddi ekonomik kayıplara yol açar.

Hayvanlarda vücut kondisyonu zayıftan şişmana doğru olmak üzere 1 ile 5 puan arasında değerlendirilir. 1 çok zayıf, 2 zayıf, 3 ideal ağırlıkta, 4 hafif kilolu ve 5 şişman olarak değerlendirilir. Yetiştiricilerin inekleri doğum yaptığında, hayvanın vücut kondisyon skorunun 3 veya 4 olmasını hedeflemeleri gerekir. Bunun dışındakiler doğum sonrası siklusa dönerek yine gebe kalmayı olumsuz etkiler. Bazı araştırmacılara göre vücut kondisyon skoru 4 olan ineklerde de bu durum söz konusudur.

Yararlanılan Kaynaklar

- Çoyan K., Ataman M.B., Kaya A., Karaca F. (2002). *Evcil Hayvanlarda Dölerme ve Suni Tohumlama*. Ed. K. Çoyan, Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Ders Kitabı, Konya
- Daşkın A. (2005). *İneklerde Uygulamalı Suni Tohumlama*, Aydan Web Ofset, Ankara.
- Hafez E.S.E. Hafez B. (2000). *Reproduction in Farm Animals*, Seventh ed., Lippincott Williams & Wilkins, Baltimore, Maryland USA.
- Horward T.H., Pace M.M. (1988) Seminal evaluation and artificial incemination In:Laing, J.A. (eds). *Fertility and Infertility in Veterinary Practice*. 4th ed. Bailliere Tindal London.
- <http://www.cdn.ca/articles.php>
- <http://www.holsteinworld.com/proofs.php>
- <http://www.thebullvine.com/genetic-evaluations/>
- İleri İ.K., Ak K., Pabuççuoğlu S., Birler, S. (2000). *Reprodüksiyon ve Suni Tohumlama*. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Yayını. Ders Notu No: 23.
- Kjæstad, H., Ropstad, E., Andersen Berg, K. (1993). Evaluation of spermatological parameters used to predict the fertility of frozen bull semen. *Acta Vet. Scand.* 34, 299-303
- Pickett B.W. Berndtson W.E. (1980). Bull breeding soundness evaluation. in. Morrow, D.A. (ed) *Current Therapy in Theriogenology: Diagnosis, Treatment and Prevention of Reproductive Diseases in Animals*. W.B. Saunders Company, Philadelphia London Toronto, 101-136.
- Watson P. F. (2000). The causes of reduced fertility with cryopreserved semen. *Reproduction Science*, 481-492.

