

# Süt İneklerinde Reprodüktif Performans Parametreleri

## Reproductive Performance Parameters in Dairy Cows

Dursun Ali DİNÇ,<sup>a</sup>  
Metehan KUTLU<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Doğum ve Jinekoloji AD,  
Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi,  
Konya

Yazışma Adresi/Correspondence:  
Dursun Ali DİNÇ  
Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi  
Doğum ve Jinekoloji AD,  
Konya, TÜRKİYE  
dadinc@selcuk.edu.tr

**ÖZET** Etkili bir reprodüktif yönetim yeterli ve doğru şekilde kayıt tutmayı, verilerin güvenilir şekilde analiz ve yorumlanmasını gerektirir. İşletme büyüklüğünün artması kayıt tutmayı kolaylaştıran, güçlü fertilitate izleme raporları oluşturabilen ve hızlı analiz yapmaya izin veren bilgisayar alt yapılı sürü yönetim sistemlerinin geliştirilmesine sebep olmuştur. Bu sistemler, performans standartlarının oluşturulması ve müdahale düzeylerinin belirlenmesine izin veren güçlü veritabanı oluşturulması ile sonuçlanmıştır. Ancak veri kalitesi ve göstergelerin nasıl hesaplandığının farkında olmayı ve dikkatle yorumlamayı gerektirmektedir. Sistemlerdeki farklılıklar reprodüktif performans hedefleri, hesaplanması ve yorumlarında güçlükler oluşturmaktadır. Farklı fertilitate performans ölçümlerinin önemini kavramak ve reprodüktif performansın değerlendirilmesinde sürü için en ilgili ve anlamlı olanları kesintisiz kullanmak gerekir. Sunulan bu derlemede genellikle büyük sürülerde reprodüktif performansın değerlendirilmesinde kullanılan klasik ve yeni bazı parametreler ve önemi tartışılmaya çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Sığır; üreme; veteriner

**ABSTRACT** An effective reproductive management requires to keep records in adequate and proper way, analysis and interpretation of the data safely. Increase in farm size has led to the development of computing herd management system, which leads keeping record easily and creates powerful fertility monitoring reports and allows you to make a quick analysis. These systems have resulted in the creation of performance standards and strong database that allows determining the interference level. But requires to be aware of how the quality of data and indicators paving to calculation and careful interpretation. Differences in the system poses difficulties in the calculation and interpretation of the reproductive performance in targets. The significance of measurement of different fertility performance needs to be well understood and need to be utilized the most relevant and meaningful one for the herd continuously for the assessment of reproductive performance. In this review, in the present paper conventional and some new parameters which are used in the evaluation of reproductive performance and their importance for large sized herds have been discussed.

**Key Words:** Cattle; reproduction; veterinary

Türkiye Klinikleri J Vet Sci Obstet Gynecol-Special Topics 2015;1(1):17-31

Süt ineği işletmelerinde sürü büyüklüğünün artması, klinik muayene ve problemlili hayvanların tedavi edilmesinin yanı sıra, reprodüktif performansın izlenmesi ve iyileştirilmesi için düzenli ziyaret ve veri analizinin yapılmasını gerektirmiştir. Araştırmacılar, danışmanlar ve sürü yöneticileri tarafından üreme performansı tanımlama ve iyileştirme temelli çabaları sonrasında kafa karıştırıcı bir dizi farklı terimler, ölçümler ve indeksler geliştirilmiştir. Ancak, belirli izleme yöntemleri, raporlar veya yorumuna girmeden önce bazı genel kavramlar, ilgileri ve

terminoloji dikkate alınmalıdır. (bkz. Overton MW. Using Reproductive Records: Basics of Monitoring. Proceedings 46th Florida Dairy Production Conference, Gainesville, April 28, 2009, 33-45.) Tüm ölçümler kendi içinde belirli bir değere sahiptir ve fertilitate yönetiminde yer bulmaktadır. Örneğin buzağılama aralığı ve sürüden çıkarma oranı gibi parametreler sadece problemin ilk göstergesi olabilirler ancak çok rafine edilmemiş değerler olduğu için problemin kaynağını göstermede yetersiz kalırlar. Fakat deneyimler göstermiştir ki, bunların yararlılığı, öncelikle bunları kullanacak olan sürülerin ihtiyaçları ve kaynaklarına bağlıdır.

Performans göstergeleri büyük veri kümeleri ile karşılaştırılarak standardize edilmiştir. Amaç veya hedefler ile eş anlamlı değildir. Çoğu kişi bu kriterleri sürü düzeyindeki hedefleri olarak kullanabilmektedir. Oysa kendi sürü performansını değerlendirmede bir ölçüm kriteri olarak kullanılmalıdır. Örneğin; ineklerde ilk tohumlama-gebelik oranı parametresinin güncel standardı %35-45 arasındadır. Yetiştirici bunu asla hedef olarak belirlememelidir. (bkz. Overton MW. Using Reproductive Records: Basics of Monitoring. Proceedings 46th Florida Dairy Production Conference, Gainesville, April 28, 2009, 33-45.)

Klasik reproduktif performans izleme ve değerlendirme göstergeleri (buzağılama aralığı, doğum-gebe kalma aralığı, gebelik oranı, arz oranı ve boş geçen günler) modern sürülerde performansı değerlendirmek için yetersiz kalabilmekte veya daha az belirleyici olabilmektedir. Fertilitate veri analizinde sözü edilen bu parametreler için geriye-dönük çıktılar genellikle sınırlanmakta ve grup analizi ve olaylar arasındaki aralıkları kullanmada içsel sorunlar oluşmaktadır. Bu parametrelerin hesaplanmasında kullanılan kriterlerin büyük ölçüde karmaşık olması, çok farklılık arz etmesi, sınırlamalarının bulunması, analiz için hangi ineklerin uygun olduğunun ve hangi performans değerinin etkili bir şekilde kullanılacağına bilinmesi önemlidir. Dolayısıyla bazen gerçek sürü performans değerini ortaya koymak oldukça güç olabilir. Örneğin ortalamaların kullanılması halinde sürünün üreme yeteneği üzerindeki yönetim değişikliklerinin gerçek etkisini kaçırmak olasıdır. Yanlışlıklar, özellikle normal varyasyon, önyargı/meyil, devinirlik/momentum ve gecikme/ertelem(lag) olaylarına bağlı olarak oluşur.<sup>1-3</sup>

Diğer verilerin olmadığı durumlarda kriterler karşılaştırma için başlangıç noktası olarak kullanılabilir. Ekonomik anlamda ortalamaların tutturulması gayreti içinde olunmalıdır. Genel bir kural olarak endüstri ça-

pındaki genelleyici kriterlerin hedef olarak kullanılması tehlikeli olabilir. Çok dikkatli ve gerek görülen durumlarda kullanılması gerekir. (bkz. Overton MW. Using Reproductive Records: Basics of Monitoring. Proceedings 46th Florida Dairy Production Conference, Gainesville, April 28, 2009, 33-45.)

Bir işletmenin sürü sağlığı, döl verimi ve üretim alanlarının tümünde mükemmel olması nadiren gerçekleşir. Reproduktif performansın doğru şekilde değerlendirilmesi ve iyileştirilme çabaları, diğer alanlardaki eksiklikler ve yanlışlıkların tespit edilmesi ve giderilmesine önemli katkı sağlar. (bkz. Hanks J and Kossabati M. Key Performance Indicators for the UK national dairy herd. A study of herd performance in 500 Holstein/Friesian herds for the year ending 31st August 2012. Veterinary Epidemiology & Economics Research Unit (VEERU), School of Agriculture Policy & Development, University of Reading, RG6 7AR. panveeru@panveeru.net)

Reproduktif yönetim kayıt tutma ile başlar. Sağlık, verim ve üretim performanslarının değerlendirilmesi kayıtlar ile gerçekleştirilir. Her inek ile ilgili tüm bilgi, gerçekleşen olaylar ve uygulanan işlemlerin belirgin, anlaşılır ve ayrıntılı şekilde kaydedilmesi sürü yönetimi ve değerlendirilmesinin en önemli ilkesidir. Kayıt tutma, küçük sürüler için basit ajandalar ile gerçekleştirilirken büyük sürülerde bilgisayar alt yapısını ve bu sistemleri kullanacak eğitimli personeli gerektirir. Sürü kayıtlarının etkili bir şekilde kullanımı sürü fertilitatesini iyileştirmenin en iyi yollarından birisidir.<sup>4</sup>

Sunulan derlemede yaygın olarak kullanılan reproduktif performans parametreleri, önemleri ve karşılaşılan güçlükler özetlenmeye çalışılmıştır.

## ÖSTRÜS TESPİT ETKİNLİĞİ VE ORANI

Reproduktif performans ile ilişkili en önemli iki faktör östrüs tespiti ve gebelik oranıdır. Gebelik oranını yükseltmenin yegane yolu östrüs tespitidir. Günümüzde en modern teknik ve teknolojilerin kullanıldığı işletmelerde dahi östrüs tespit oranı %50 civarındadır. Östrüs tespit etkinliği ve oranı reproduktif performans parametrelerinin hesaplanmasında anahtardır. Östrüs tespitinde iki önemli olgu vardır. İlki östrüs tespit etkinliği (yoğunluğu) diğeri ise östrüs tespit doğruluğudur. Etkinlik, belirlenen bir zaman periyodunda (genellikle 18-24 gün) oluşması muhtemel östrüslerin gözlenenlere oranı olarak ifade edilir. Doğruluk ise östrüste diye ayrılanların gerçek östrüste olanlara oranıdır.<sup>5</sup>

Sürü yönetiminde, östrüs tespit etkinliği ve doğruluğunun rutin olarak değerlendirilmesi fertilité üzerine etki eden en önemli faktörlerden birisidir. Özellikle suni tohumlama kullanılan işletmelerde fertilitéyi iyileştirmede esastır. Çok sayıda yöntem bulunmasına rağmen (örneğin; P4 testi) ne yazık ki östrüs tespit etkinliği ve doğruluğunu basit olarak belirleyebilen herhangi bir ölçü kriteri yoktur. Östrüsler/tohumlamalar arası sürenin karşılaştırılması, uterus ve ovaryum bulguları, P4 testi östrüs tespit doğruluğunu değerlendirmede kullanılabilir.<sup>6</sup> Ancak pratik bulunmaktadır.

Östrüsün belirtilerini zayıf gösteren veya daha kısa süre içinde belirtileri sonlanan, ki bu durum genellikle gece saatlerine rastlar, ineklerin gerçekte sıklık olmaları ancak östrüslerinin tespit edilememesi en önemli güçlüktür. Bunun için kullanışlı bir kriter doğumdan sonra ilk gözlenen östrüstür. Hedef gönüllü bekleme süresi (GBS)'nin sonuna kadar (genelde 60 gün) %80 olmalıdır. Eğer değer bundan çok düşük olursa sorun için erken uyarı vermiş olur. Konuya ilişkin detaylı bilgi bir sonraki makalede ayrıntılı olarak sunulmuştur.

## ARZ ORANI

Östrüs tespit oranı çok doğru sonuçlar vermeyebilir. Bu yüzden arz oranı hesaplanır. Östrüs tespit etkinliğini belirlemede kullanılan en yaygın yöntemdir. Tohumlama için uygun olan ineklerin hangi oranda tohumlama yapıldığını değerlendirir. İyi bir arz oranı %80'e ulaşmalıdır. Bir sonraki makalede bu konu hakkında ayrıntılı bilgi sunulmuştur.

## GEBE KALMA ORANI (CONCEPTION RATE)

Gebe kalma (conception), canlı bir zigotun şekillenmesi ve blastositin implantasyonu ile belirlenen gebeliğin başlaması olgusudur. Gebeliğin sürdürülmesinden ayrı olarak gebe kalabilen inekleri değerlendirir veya ineğin gebe kalabilme yeteneğini ölçer. Örneğin erken embriyonik kayıplar hesap edilmez. Embriyonik kayıplar gebelik şekillendikten sonraki birkaç gün içinde başlar ve tespit edilmeleri oldukça güçtür. Gebe kalma oranı; gebe kalan hayvanların tohumlama sayısına oranıdır. Fertilitasyonun olmaması olgusu ineklerde %10'dur, dolayısıyla gebe kalma oranı %80-90 gibi yüksek orandadır. Ancak gebe kalan ineklerin %30-40'ında gebelik sürdürülemez.

Fertilité değerlendirilmesinde zayıf kalan bir parametredir. İşletme düzeyinde buna yönelik kayıtlar hemen hiç tutulmaz, ancak bilimsel araştırmalarda takip

ve kaydedilir ve bu parametreye ilişkin veriler araştırma sonuçlarından standardize edilmiştir.

Tohumlama sayısı östrüs tespit oranını belirler. Östrüs tespit oranı, belirlenen bir süre içinde (genellikle bir östrüs siklusunun süresi/18-24 gün) tohumlananların tohumlanması gerekenlere oranıdır. Gebelik oranı ise östrüs tespit oranı ile gebe kalma oranının çarpımı ile elde edilir. Bu hesaplama potansiyel tehlikelerle yüküldür. Örneğin östrüs tespit oranı henüz tohumlanmış inekleri kapsamayabilir. Yani östrüs belirtileri göstermiş fakat inek tohumlanmamış olabilir veya östrüs 21 günlük süreden daha öncesinde kaydedilmiş olabilir.<sup>1</sup>

## GEBELİK ORANI VEYA TOPLAM GEBELİK ORANI

Tohumlanan ineklerin gebe kalanlara oranıdır. Tohumlandıktan sonra sürüden çıkarılanları da kapsar. Genellikle her tohumlamada gebelik oranı olarak da ifade edilir. Ayrı ayrı hesaplanabileceği gibi (1. 2. 3. 4. tohumlamalar) tüm tohumlamalar için de hesaplanabilir. Belirli bir zaman periyodu boyunca (ay-yıl/gebelik oranı-toplam gebelik oranı), inek veya düvelere yapılan tohumlama sayısının, tohumlama sonrası 28-35.günler arasında (ultrasonografi/PAG) gebelikleri doğrulanmış hayvanlara oranıdır. Örneğin; bir işletmede 100 ineğe 12 ay boyunca 170 tohumlama yapılmış ve 85 inek gebe kalmış ise gebelik oranı %50'dir (85/170\*100). Bir sürüde gebelik oranı her zaman >50 olmalıdır. Fakat birçok işletme >%40 oranını tutturmak ve bunu sürdürülebilir/kalıcı kılmak için çabalamaktadır. Gebelik oranı bir sürüde muhtemelen iyileştirilmesi en zor fertilité değerlendirme parametresidir. Bu oranı artıracak herhangi bir stratejinin çok hızlı bir şekilde iyileştirme sağlanması beklenmemelidir (bkz. Laven R. Fertility in Dairy Herds Part 8-Measuring fertility-Benchmarking your farm. NADIS. <http://www.nadis.org.uk/bulletins/fertility-in-dairy-herds/part-8-measuring-fertility-benchmarking-your-farm.aspx>).<sup>7</sup>

Sonuçları doğrulanan gebeliklere dayandığı için güvenilir bir performans parametresidir. Gebelik oranı, toplam sürü reproduktif performansını değerlendirmede kullanılabilen en doğru parametrelerdendir. Sürünün genel fertilité durumunu özetler ve hemen hemen tüm reproduktif etkinliği hesaplamada kullanılabilir. Kaç östrüs siklusunun oluştuğunu, bunlardan kaç tanesinin tespit edilebildiğini, gebeliğin oluşma (konsepsin) oranını ve bunların işleyişini belirlemesi açısından önem arz eder.<sup>8</sup> Aylık değerlendirmeler ile gönüllü bekleme süresinden sonra her 18-24 günlük dönemlerde sürüde gebe kalan ineklerin oranını gösterebilir. Böylece sürü yöne-

tim elemanın gebe kalan inekleri ne kadar hızlı ve doğru şekilde belirlediğini değerlendirebilen bir parametredir. Ancak yıllık hesaplamalar geçmişe yönelik değerlendirmeye yapıldığı için o anda sorun varsa bunu maskeleyebilir. Aynı şekilde mevsim, besleme ve yönetimdeki değişikliklerin etkiside gizleyebilir. Herhangi bir fertilitite probleminin sebebini ve yerini belirlemede çok az bilgi sağlar.

Ancak; çok iyi gebelik oranı elde etmiş olmanıza karşılık işletmenizde çok kötü fertilitite oranına sahip olabilirsiniz. Niçin? Tohumlama sayısına göre hesaplama yapılır. Her ay tohumlanması gereken ineği tohumlamıyorsanız, arz oranının düşük, östrüs tespit oranının düşük olması gibi...

Gebelik oranının tersi; gebelik başına tohumlama sayısını ifade eder. Yukarıda örneklediğimiz işletmede gebelik başına tohumlama sayısı:  $170/85=2$ 'dir. Bu şu demektir; toplam gebelik oranındaki farklılık her buzağı için daha fazla tohumlama gerektirir.

Gebelik oranı=östrüs tespit oranı\*gebe kalma(konsepsin) oranı ile de hesaplanır. Veya arz oranı\*gebe kalma oranıdır. Östrüs tespit oranı=18-24 günlük sürede tohumlanan inek sayısı/Bu sürede tohumlama için uygun olan inek sayısı. Gebe kalma oranı, tohumlanan ve gebe kaldığı doğrulanmış ineklerin toplam tohumlananlara oranıdır. Örneğin; Postpartum (PP) gönüllü bekleme süresini izleyen 18-24 günlük süre içinde 100 inek tohumlama için uygun olsun ve bunlardan 70 tanesi tohumlanmış ve 40 tanesinin de gebe kaldığı doğrulanmış olsun. Östrüs tespit (arz) oranı= $70/100*100=70\%$ . Gebe kalma oranı= $40/70*100=57\%$ . Gebelik oranı= $70*57/100=40\%$  olarak gerçekleşmiştir. Bu durumda östrüs tespit oranı önem kazanmaktadır. Her iki değer düzeltilindiğinde 3. tohumlama sonrası uygun gebelik oranına ulaşılabilir.

Her tohumlama için bağımsız hesaplama yapılabilir (1, 2, 3 ve 4. tohumlamalar). Hedef, her zaman  $>50\%$  olmalıdır. Zordur? Fakat ilk tohumlama-gebelik oranı en iyi parametredir.

Bazı işletmelerin doğal aşım yapma (boğa kullanma) veya sadece en son başarılı tohumlamayı kaydetme sebebiyle bütün östrüsleri kaydetmemeleri, östrüs gözleme oranı yapay olarak düşük, başarılı tohumlama oranı da aynı şekilde yüksek çıkmasıyla sonuçlanmaktadır.

Gebelik oranını etkileyen faktörler; uygun zamanda tohumlama yapılmaması, tohumlama ekipmanının uygun şartlarda saklanması, hazırlanması ve uygun teknikte yapılması, doğal aşım uygulanıyorsa boğa fertilitenin iyi olması, aşım/tohumlama zamanında uygun

bakım ve besleme yapılması, uterus involusyonunun tamamlanmış olması ve enfeksiyon bulunmaması ve niha yet sürüdeki ineklerin fertilitesidir.<sup>7,9</sup>

## DOĞUM-İLK KIZGINLIK ARALIĞI

Süt ineklerinde PP siklik aktivitenin yeniden başlamasının erken dönemde (PP 14-18 günler) oluşması birçok performans parametresini (doğum-ilk tohumlama, doğum-gebe kalma aralığı, PP metritis insidansı, toplam gebelik oranı vd.) olumlu etkiler. Ancak bu nadiren gerçekleşir. Doğum esnası ve sonrasında Vücut kondisyon skoru (VKS)'dan etkilenir. PP ilk östrüsün belirlenmesi güçtür. Çoğunlukla suböstrüs şeklinde seyrederek (%42). Östrüs oluşsa da süresi kısadır (3-12 saat).<sup>10</sup> Ancak reproduktif sürü yönetim programlarında PP rutin muayeneler ve bazı testler ile (rektal, ultrasonografi, P4 testi) hayvanın östrüs gösterdiği belirlenebilir. Aksi durumda ön senkronizasyon programına alınacağına karar vermede önemlidir.

PP ilk 3 hafta içerisinde östrüs gösteren ineklerde ilk tohumlamada en yüksek gebelik oranı elde edilir.<sup>6</sup> İyi bir işletmede PP otuzuncu günde ineklerin %70'i en az bir kez östrüs göstermiş olmalıdır.

## DOĞUM-İLK TOHURLAMA ARALIĞI

Tohumlama için hedeflenen günde oluşan problemleri erken tespit etmek için kullanılabilen bir parametredir. Ancak yönetimle ilişkili tohumlama politikası bu parametre için anahtardır. Örneğin GBS sonrasında, ineğin yaşı veya süt verimine göre doğum-ilk tohumlama süresinin ertelenmesi ortalamaları yükseltir ve bu durum doğrudan infertilite ile ilişkili değildir. Tamamen işletme yetiştirme politikasıdır. Bu göz önünde bulundurulmalıdır (bkz. Laven R. Fertility in Dairy Herds Part 8 - Measuring fertility - Benchmarking your farm. NADIS. <http://www.nadis.org.uk/bulletins/fertility-in-dairy-herds/part-8-measuring-fertility-benchmarking-your-farm.aspx>).

Bir inekte buzağılamadan sonraki ilk tohumlama tarihine kadar geçen sürenin gün olarak belirtilmesidir. Sürü tohumlama politikası, doğum sonrası östrüslerin başlamaması ve östrüs tespitindeki yetersizliklerden etkilenir.

Sürü ortalaması, sürüde buzağılayan/laktasyondaki tüm ineklerin doğumdan sonrası ilk tohumlama aralığının ortalamasıdır. Buzağılayan ve tohumlanan tüm ineklerin, ilk tohumlama aralıkları toplanıp inek sayısına bölünerek hesaplanır. Hesaplama döneminde sürüden çıkarılan, satılan veya ölen hayvanları da kapsar. Örne-

**TABLO 1:** Doğum-ilk tohumlama aralıklarının yorumu.\*

Aralık	Yorum
60-75 gün	Çok iyi/mükemmel
76-82 gün	Yeterli etkinlikte
83-90 gün	Hafif problem
91-100 gün	Orta derecede problem
>100 gün	Ciddi problem

\* (bkz. Nebel RL. Your Herd's Reproductive Status. Virginia Cooperative Extension, Publications and Educational Resources, Publication 2009, 404-005. <https://pubs.ext.vt.edu/404/404-005/404-005.pdf>)

gün; gönüllü bekleme süresini takip eden 60 günlük süre (DIM=120) içinde 100 inekten 90'ının tohumlandığını ve 5 tanesinin de tohumlandığı halde değişik nedenlerle sürüden çıkarıldığını varsayalım. Toplam gün  $7523/90=83,5$  gün.

Doğum-gebe kalma aralığı yüksek olan sürülerde bu süre her daim uzundur. İdeali yılda bir buzağı alma hedefi olan işletmeler için <65 gün olmasıdır. Ortalama 75 gün bazı sistemler için uygun görülebilir. Ancak bu aktif bir karar ise makul sayılabilir. Kötü yönetim veya infertilite sebebiyle olmamalıdır. Tipik değer 45-80 gün, hedef 60-65 gündür, >85 günde buzağılama aralığı bir yılı geçer. Doğum-ilk tohumlama aralıklarının yorumu Tablo 1'de sunulmuştur. Doğum sayısı/yaşlılık, uterus enfeksiyonları, metabolik hastalıklar ve PP siklik aktivitenin yeniden başlama zamanının gecikmesi bu süreyi olumsuz etkiler. (bkz. Laven R. Fertility in Dairy Herds Part 8 - Measuring fertility-Benchmarking your farm. NADIS. <http://www.nadis.org.uk/bulletins/fertility-in-dairy-herds/part-8-measuring-fertility-benchmarking-your-farm.aspx>)

Laktasyonun erken döneminde tohumlanan inekler, geç tohumlananlara nazaran gebelik oranı açısından daha iyi reproduktif performans gösterir. PP ilk 100 gün içerisinde bir birim (20 gün) artış, ilk tohumlama gebelik oranında %2.4 artış oluşturma ihtimali vardır. Diğer taraftan doğum-ilk tohumlama aralığındaki 1 günlük artış, gebe kalma gününü 0.85 gün azaltmaktadır.

## İLK TOHURLAMADA GEBELİK ORANI

İlk tohumlamada gebelik oranı belirli bir zaman periyodunda veya bir grup hayvanda yapılan ilk tohumlamalar sonrasında gebe kalan hayvan sayısının bu süre içerisinde tohumlama yapılan hayvan sayısına oranıdır. Örnek; 100 ineğe ilk tohumlama yapılmış ancak 50 tanesi gebe kalmış ise ilk tohumlamada gebelik oranı  $50/100*100=\%50$ 'dir.

Fertilite kayıtlarında anahtar ölçüdür. İnek fertilitasını sağlık, beslenme, östrüs tespit doğruluğu, tohumlama zamanı ve tekniği, boğanın fertilitesi gibi tüm yönleriyle değerlendirebilmeye imkan sağlar. İyi bir parametre olmasına rağmen tüm sorun veya problemi anlatmada veya çözmede yetersiz kalabilir.

Toplam sürü fertilitasını değerlendirmede iyi bir parametredir. Kümülatif toplam (CuSum) grafikleri ile mevsim, besleme ve yönetimin etkilerinin ayırt edilmesinde kullanılabilir. Özellikle beslemedeki değişikliklerin reproduktif etkilerini izlemede ve belirlemede ilk tohumlamada gebelik oranı parametresinden yararlanılabilir. Bu amaçla her ay en az 10 tohumlama yapılması kaydıyla aylık verilere dayandırılarak hesaplanabilir. İlk tohumlama gebelik oranı genelde total gebelik oranından biraz yüksektir. Çünkü total gebelik oranı tüm tohumlamaları kapsar ve sürüde bazı inekler steril olabilir veya sürüden çıkarılmadan önce çok kez tohumlama yapılmış olabilir.<sup>7</sup> İneklerde tipik değer %35-70 arasındadır. Yirmi yıl öncesinde inekler için %65, düveler için >%75 hedefleniyordu. Günümüzde ise ineklerde %55, düvelerde %75 amaçlanmaktadır. Ancak pratikte bu oranlar daha düşük elde edilmektedir. İneklerde %58 çok iyi kabul edilmektedir.

Sürü fertilitasını göstermede bir rehber olarak ilk tohumlamada % gebelik oranı en kullanışlı parametredir. Çünkü problemin erken dönemde ayırt edilmesini sağlar. (bkz. Laven R. Fertility in Dairy Herds Part 8 - Measuring fertility - Benchmarking your farm. NADIS. <http://www.nadis.org.uk/bulletins/fertility-in-dairy-herds/part-8-measuring-fertility-benchmarking-your-farm.aspx>)

## DOĞUM-GEBE KALMA ARALIĞI

Bir inekte doğumdan sonraki ilk fertil tohumlama (gebelikle sonuçlanan) kadar geçen sürenin gün olarak belirtilmesidir. Bu aralıkta birden fazla tohumlama yapılmış olabilir. Genellikle son tohumlama tarihini kapsar. Fertilitenin değerlendirilmesinde oldukça kullanışlı bir yöntemdir. Fakat gebelik teşhislerinin doğru bir şekilde yapılmasını gerektirir. Sürü ortalaması, buzağılayan tüm ineklerin doğumdan sonra gebe kalmalarına kadar geçen sürenin ortalamasıdır. Gebe kaldıktan sonra ölen veya satılan hayvanları da kapsar.

Anlaşılması kolay ve yıllık planlama içerisine kolaylıkla yerleştirilebilen bir parametredir. Buzağılama aralığına göre daha güncel bilgi sağlar. Gerçek performansın tanımlanmasında daha anlamlıdır. Sürüden çıkarmadan önceki herhangi bir durumu yansıtır. Hedef

yılda bir buzağı almak amacıyla olan işletmeler için ortalama 85 gün olmalıdır. Yüksek süt verimine sahip ve mevsimsel buzağılama programı uygulamayan işletmeler için 95 gün oldukça makul süredir. (bkz. Laven R. Fertility in Dairy Herds Part 8 - Measuring fertility - Benchmarking your farm. NADIS. <http://www.nadis.org.uk/bulletins/fertility-in-dairy-herds/part-8-measuring-fertility-benchmarking-your-farm.aspx>) Ancak 80-150 günlük dağılım göstermektedir.

Doğum sonrası ineklerin ne oranda tohumlandığı (arz oranı) ve her bir tohumlamada elde edilen gebelik oranından, hayvanın gebe kaldığının nasıl ve ne zaman doğrulandığından (gebelik teşhis zamanı, yöntemi ve doğruluğu) etkilenir. İlkinin yükseltmek doğum gebe kalma aralığını azaltır. Doğum-ilk tohumlama aralığı ile ilk tohumlama-gebe kalma aralığının toplanması ile ortalama doğum-gebe kalma aralığı elde edilir. Örneğin; doğum-ilk tohumlama aralığı ortalaması 70 gün, ilk tohumlama gebelik aralığı ise 25 gün olsun. Ortalama doğum-gebe kalma aralığı:70+25=95 gündür. Boş geçen günler de aynı değerlendirme kriterinin diğer adıdır.

## TOHURLAMALAR ARASI SÜRENİN DAĞILIMI

Östrüs tespit etkinliği ve doğruluğu, yanlış zamanda tohumlamalar, suböstrüs, geç embriyonik ölümler, sürü yönetimi ve reproduktif durumun seyri hakkında yararlı bilgi sayılabilen bir parametredir. Özellikle ilk tohumlamadan sonraki östrüslerin ne kadar iyi tespit edildiğinin iyi bir göstergesidir. İneklerde tohumlamalar arası süre inek, sürü ve tohumlama düzeyinde değerlendirilmekte ve tohumlama yılı ve ayı, 305 günlük süt verimi, sütteki günler ve tohumlama sayısından etkilenmektedir.<sup>11</sup>

Bu aralıkların alt gruplara ayrılarak düzenlemeleri yapıldığında daha pratik bilgiler sağlayabilir. Örneğin; 2-17 gün, 18-24 gün, 25-35 gün, 36-48 gün ve 48 günden fazla. İyi bir östrüs tespiti yapılan sürülerde aralığın %60-65'i 18-24 güne yayılmalıdır. Bu oranlar şöyledir; 2-17 gün %7, 18-24 gün %65, 25-35 gün %8, 36-48 gün %10 ve 48 günden fazla %10 olmalıdır (Tablo 2). Eğer 36-48 günlük aralığa yayılım oranı yüksek ve 18-24 günlük aralığa yayılım oranı düşükse bu dağılım östrüs tespit oranının çok düşük olduğunu ifade eder. İki-17 günlük ve 25-35 günlük aralıklara yayılım oranlarının yüksek olması östrüslerin yanlış tespit edildiğini ifade eder. Yirmi beş-35 gün, 36-48 gün ve >48 günlük aralıklara dağılım oranı yüksek ise geç embriyonik ölüm veya erken fetal ölüm problemi olduğunu akla getirmelidir. Eğer 18 günden evveline dağılım oranı yüksek ve 18-24 güne dağılım düşük ise östrüs tespitinin kötü olduğu

**TABLO 2:** Östrüsler veya tohumlamalar arası sürenin dağılımı.<sup>7,12</sup>

Östrüsler arası süre (gün)	Dağılım oranı (%)
2-17	7 (>12)*
18-24	65 (<53)*
25-35	8 (>15)*
36-48	10
>48	10 (>19)*

\*Parantez içindeki rakamlar ekonomik sınırları göstermektedir

veya yanlış zamanda tohumlama yapıldığının (östrüste olmayanların tohumlanması) göstergesi olabilir. Yirmi dört günden fazlasına dağılım yüksek olması ve 18 günden evveline dağılım az olması, östrüs tespitinin ihtiyatla yapıldığını fakat gerçekte östrüste olan hayvanların tohumlanmasında başarısızlık olduğunu gösterir. Sürenin çok uzun olması enfeksiyonlar sebebiyle embriyonik kayıpları veya bir veya daha fazla östrüs sonrası oluşan anöstrüsü akla getirir. Ancak bu bulgular bütün fertilitite ölçümlerinde olduğu gibi diğer parametrelerle birlikte değerlendirilmelidir.<sup>7</sup>

Bu dağılım yüzdeleri kullanılarak östrüs tespit etkinliği hesaplanabilir. Günlere dağılım sırasıyla a, b, c, d, e ile ifade edilerek, östrüs tespit etkinliği= $b+d/a+b+c+2(d+e)*100$ . Elde edilen değer >%50 olmalıdır.<sup>7</sup> İlk tohumlamadan sonraki tohumlamalar arası sürenin ortalaması=ortalama boş geçen günler-doğum sonrası ilk tohumlama günü ortalaması/gebelik başına tohumlama sayısı-1 formülüyle hesaplanabilir. (bkz. Smith JF and Becker KA. The Reproductive Status of Your Dairy Herd. New Mexico State University, Cooperative Extension Service, College of Agriculture and Home Economics, September 1994, Guide D-302, 1-3. [http://aces.nmsu.edu/pubs/\\_d/D-302.pdf](http://aces.nmsu.edu/pubs/_d/D-302.pdf)) Örnek;126-76/2,3-1= 38.4 gün.

Tohumlamalar arası sürenin uzun olmasının reproduktif etkinliği büyük oranda düşürür.<sup>6</sup> Erken gebelik teşhisi yapılması sürenin azaltılmasında etkili bulunmuştur.<sup>13</sup>

## BOŞ GEÇEN GÜNLER

Mevcut reproduktif durumun en iyi göstergelerinden birisidir. Doğum-gebe kalma aralığı veya servis periyodu aynı amaçla kullanılan terimlerdir. Ancak doğum-gebe kalma aralığında sürüden çıkarılan hayvanlar gözardı edilir. Bu hayvanlar da değerlendirildiği için özellikle kıymetli bir parametredir. Normal fertil ineklerde boş geçen günler 4 ayrı bölümden oluşur; gönüllü bekleme süresi, östrüs siklusunun yarısı, tespit edilemeyen ös-

trüsler, tohumlama sonrası gebeliğin şekillenmemesidir. Bu sebeple 3 ayrı grup inekte hesaplama yapılabilir. İlki, sürüdeki gebe inekler için doğum gebe kalma aralığı ortalamasıdır. İkincisi, tohumlanmış ancak gebelikleri doğrulanmamış inekler, ki bunlar son tohumlamalarında gebe olarak kabul edilerek ilkindeki gibi hesaplanır. Sonuncusu ise gönüllü bekleme süresini tamamlamış ancak tohumlanmamış inekler ile önceden tohumlanmış ve gebe olmadığı belirlenen inekleri kapsar ve bu inekler östrüs gösterecek, tohumlanacak ve test gününden sonraki 11. günde gebe kalacak olarak kabul edilir.<sup>14</sup> Diğer taraftan gebe kalamadığı için sürüden çıkarılan inekleri de kapsar ve bunlar ortalamaya dahil edilir. Örneğin, 100 baş ineğin bulunduğu işletmede 80 inek gebe kalmış olsun ve bunların doğum-gebe kalma aralığı 90 gün olsun, kalan 20 inek doğum sonrası ortama 300 günde gebe kalamadığı için sürüden çıkarılsın. Boş geçen günler= $(80*90)+(20*300)/100=132$  gün.

İşletme yönetim politikası, gönüllü bekleme süresi, östrüs tespit doğruluğu, sperma kalitesi, tohumlama tekniği, besleme, mevsim, ineklerin fertilitesi, gebelik oranı ve sürü genel sağlığından (hastalıklar) etkilenir. (bkz. Smith JF and Becker KA. The Reproductive Status of Your Dairy Herd. New Mexico State University, Cooperative Extension Service, College of Agriculture and Home Economics, September 1994, Guide D-302, 1-3. [http://aces.nmsu.edu/pubs/\\_d/D-302.pdf](http://aces.nmsu.edu/pubs/_d/D-302.pdf))

Sadece gebe kalmadığı için kısa sürede (örneğin 3 tohumlama sonrası) hayvanın sürüden çıkarılması durumlarında değer düşük çıkar. Hedef maksimum 120 gün olmalıdır. Yaygın olarak karşılaşılan rakam 120-150 gündür. Boş geçen günlerin yorumu Tablo 3'te sunulmuştur.

### GEBELİK BAŞINA TOHURLAMA SAYISI

Yapılan toplam tohumlamaların gebe kalan hayvan sayısına oranıdır. Gebelik teşhisi yapılmadan önce veya son tohumlamadan sonraki 35 gün içerisinde sürüden çı-

**TABLO 3:** Farklı aralıklardaki boş geçen günlerin yorumu.\*

Aralık	Yorum
85-110 gün	Çok iyi/mükemmel
111-117 gün	Yeterli etkinlikte
118-130 gün	Hafif problem
131-145 gün	Orta derecede problem
>145 gün	Ciddi problem

\* (bkz. Nebel RL. Your Herd's Reproductive Status. Virginia Cooperative Extension, Publications and Educational Resources, Publication 404-005. <https://pubs.ext.vt.edu/404/404-005/404-005.pdf>)

**TABLO 4:** Gebelik başına tohumlama sayısı ile fertilité seviyesi arasındaki ilişki ve muhtemel gebelik oranı.

Seviye	Yorum	Gebelik oranı (%)
1,5	Mükemmel	1,5=67
<1,8	Çok iyi	1,8=56
1,8-2,0	Yeterli etkinlikte	2,0=50
2,0-2,3	Hafif problem var	2,3=43
2,3-2,8	Orta derecede problem var	2,5=40
> 2,8	Ciddi problem var	2,8=46

karılan veya ölen hayvanlar hesaplama dahil edilmez. Örneğin bir sürüde 155 suni tohumlama (ST) sonrası 90 ineğin gebe kalması başarılı ise gebelik başına tohumlama sayısı= $155/90=1.72$ 'dir. Düve ve inekler için ayrı hesaplama yapılması daha sağlıklıdır. Hedef düve ve inekler için farklılık arz eder. İneklere 1.54-1.66 çok iyi bir değerdir. Daima 2'den aşağı olması arzu edilir. Ancak 1.67-1.99 hafif problem, 2.0-2.22 orta derecede, >2.22 ise ciddi problem olduğu şeklinde yorumlanmalıdır (Tablo 4). Düvelerde bu değer her zaman  $\leq 1.5$  olmalıdır.

Sürüdeki gebelik oranı ile doğrudan ilişkilidir (Tablo 4). Boş geçen günleri etkiler. Problemler ineklerin sürüden çıkarılmaması durumunda gebelik başına tohumlama sayısı sürekli artış gösterir. Östrüs tespit doğruluğu, gönüllü bekleme süresinin uzunluğu, spermanın hazırlanması, kalitesi, tohumlama zamanı, tekniği, genital kanal enfeksiyonları, beslenme durumu, döl verimi ve mevsimden etkilenebilir. (bkz. Smith JF and Becker KA. The Reproductive Status of Your Dairy Herd. New Mexico State University, Cooperative Extension Service, College of Agriculture and Home Economics, September 1994, Guide D-302, 1-3. [http://aces.nmsu.edu/pubs/\\_d/D-302.pdf](http://aces.nmsu.edu/pubs/_d/D-302.pdf))

### SÜTTEKİ GÜNLER/SGG (DIM-DAYS IN MILK)

Bireysel olarak laktasyonun dönemidir. Sağılan bir ineğin laktasyonda geçen günlerinin sayısıdır. Son buzağılama tarihi ile başlar ve değerlendirme gününe kadar geçen günü kapsar. Ancak bir sürüde, ortalama süttteki günler, sağılan tüm inekler için buzağıladıktan sonraki günlerin ortalamasıdır. Yüzdesi, belirli bir dönemde sağılan inek sayısının aynı dönemde sürüdeki tüm inek sayısına bölümü ile elde edilir. Bu oran %83 olmalıdır. Örneğin; 1.000 ineğin bulunduğu işletmede eğer 250 inek kuruda ise  $750/1.000*100=%75$ 'dir. Her %1'lik artış, her laktasyonda 45 kg'lık bir artışı ifade eder.<sup>14</sup>

SGG, sürü izlenmesinde önemli bilgiler sağlar. Kuru dönem uzunluğu ile yakından ilişkilidir ve sürü yönetimi ve reproduktif etkinliğin iyi bir göstergesidir. Yıl

boyu doğumların gerçekleştiği bir işletmede sütteki günlerin ortalaması 160-170 gün civarında olmalıdır. (bkz. Smith JF and Becker KA. The Reproductive Status of Your Dairy Herd. New Mexico State University, Cooperative Extension Service, College of Agriculture and Home Economics, September 1994, Guide D-302, 1-3. [http://aces.nmsu.edu/pubs/\\_d/D-302.pdf](http://aces.nmsu.edu/pubs/_d/D-302.pdf)) Yüz yetmiş beş günden fazla olması mevsimsel buzağılamayı ya da reproduktif yetersizliği gösterir ve laktasyonun uzaması ve ileri laktasyonda sağılan inek oranının artması ile yaşam boyu süt üretiminin düşmesi ile sonuçlanır. Mevsimsel buzağılama, erken kuruya çıkarma ve düşük üretim nedeniyle ineklerin yoğun olarak sürüden çıkarılması, sütteki günleri 150 günden daha aşağıya düşürebilir.<sup>15,16</sup> Sürü bazında sütteki günlerin ortalamasında 1 günlük düşüş 0.07 kg'lık süt artışına tekabül eder.

Sürü bazında sütteki günlerin ortalamasının 200 günden 170 güne düşmesi her inekten her gün 2 litre daha fazla süt alınması ile sonuçlanır. İneklerin karlılığı laktasyonun ikinci yarısında daha azdır. Çünkü süt verimi düşer. Sütteki günleri 150 günden daha fazla olan hayvanlar, pik seviyesinin yalnızca küçük bir miktarını üretirler.

## BUZAĞILAMA ARALIĞI

Bir inekte normal olarak sonuçlanan iki buzağılama arası geçen sürenin gün olarak belirtilmesidir. **Buzağılama indeksi** ise sürüdeki tüm ineklerin ortalama buzağılama aralığıdır. Normalde 365 gün olması arzu edilir. Ancak bunu gerçekleştirmek güçtür. Bu sebeple 400 günden az olması normal kabul edilmektedir. Tipik değer ise 355-430 gündür.

Buzağılama aralığı sürü performansını ilk değerlendirmede başlangıç noktası olabilir. Maksimum performans için buzağılama aralığı 12.3-12.8 ay olarak gerçekleşmelidir. Buzağılama aralığı bu hedefin ilerisinde ise süt üretimi belirgin olarak düşer. Örneğin; buzağılama aralığı 13.6 ayı aşarsa, laktasyon süresinin uzamasına bağlı olarak süt üretiminde keskin bir düşüş gerçekleşir.<sup>17</sup>

Buzağılama aralığı parametresi kendi başına problemlerle yüklüdür. Oldukça uzun bir döneme yayılır. Yoğun devinirliliğe sahiptir ve ilk laktasyondaki hayvanlar ile sürüden çıkarılanları kapsamaz. Sürüden henüz çıkarılan hayvanın etkisini tanımlamada yetersiz kalır. Örneğin bir inekte gerçek buzağılama aralığının hesaplanması en az iki kez buzağılamayı gerektirir ve 10-14 ay veya daha uzun süre önce şekillenen buzağılamadan reproduktif faktör etkilenir. Sürü içindeki yoğun

varyasyonları maskeler. Örneğin; buzağılama aralığı 330 ve 400 gün olan 2 ineği 365 gün olarak gösterir.

On üç ay veya daha az süre buzağılama aralığını tutturmak için boş geçen günlerin 115 günden daha az olması gerekir. Mevcut sürü reproduktif performansının izlenmesinde zayıf kalır ve kullanılması sakıncalıdır. Geriye dönük hesaplama yapıldığı için, sürünün geçmişteki performansını ilk kez değerlendirmede başlangıç noktası olabilir veya problemin ilk göstergesi olarak kullanılabilir.<sup>1,9</sup>

Buzağılama aralığı uzadığı takdirde, sebebi bulmak için dört alanda performans değerlendirilmesi yapılmıştır; sürü yönetim politikası veya felsefesi, östrüs tespiti/oranı ve etkinliği, gebe kalma oranı (konsepsin) ve sürü sağlığı.

Buzağılama aralığı veya indeksi son doğum-gebe kalma aralığı (a) ile gebelik süresinin (b) toplamından ibarettir. Buzağılama indeksi=a+b. Ortalama doğum gebe kalma aralığı ise; doğum-ilk tohumlama aralığı (c) ve ilk tohumlama-gebe kalma aralığı (d)'nin toplamıdır. Doğum-gebe kalma aralığı=c+b. Örnek; a=95 gün, b=283 gün, c= 61 gün, d= 21 gün. Buzağılama indeksi=95+283=378 gün, ortalama doğum-gebe kalma aralığı=61+21=82 gün olarak hesaplandığında buzağılama indeksi=82+283=365 gündür. Ancak işletmelerde burada belirtilen bazı değerler (ilk tohumlama-gebe kalma aralığı) göz ardı edildiği için hesaplama yapılamaz. Sonuçta hangi değer 365 güne daha yakın ise o tercih edilir.<sup>7</sup>

Tahmini buzağılama aralığı:(boş geçen günler+gebelik süresi)/30.4 formülü ile hesaplanır. Örnek; (105+283)/30.4=12.8 ay olacaktır.<sup>14</sup> Boş geçen günler ve kısmen de gebelik süresinden etkilenir.

## 7.5 KURALI

Her ay sürünün %7.5'i gebe kalmalıdır. En önemli ve her ay izlenmesi gereken parametredir. Sürü büyüklüğüne göre haftalık veya aylık izleme yapılabilir. Sürü hakkında aylık veri sağladığı için önem arz eder. Hesaplamaya sağılan ve kurudaki inekler dahil edilir. Düveler hesaplamaya dahil edilmez. Hesaplanması, sürü büyüklüğü (laktasyondaki ve kurudaki ineklerin toplamı) ay olarak belirlenen buzağılama aralığına bölünerek yapılır. Örneğin; 600 inek/buzağılama aralığı 436 gün (14.63 ay), 600/14,63=41,01 inek gebe kalmıştır. Oysa 45 olması gerekir ve her ay 4 inek eksik gebe kalmaktadır. Bu hesaplamada gebe ineklerin sürüden çıkarılmadığı kabul edilir. Sürüden çıkarma oranı sürü yenileme gebelik oranı ile eşleşir. Diğer taraftan sürüde abortus oranı %5

veya daha az olmalıdır. (bkz. Skidmore A. Three simple rules to monitor and evaluate reproductive success 2011, Dairy Today/AgWeb [http://www.agweb.com/livestock/dairy/blog/Dairy\\_Today\\_Healthline\\_295/three\\_simple\\_rules\\_to\\_monitor\\_and\\_evaluate\\_reproductive\\_success/](http://www.agweb.com/livestock/dairy/blog/Dairy_Today_Healthline_295/three_simple_rules_to_monitor_and_evaluate_reproductive_success/))

### 80/80 KURALI

Doğum sonrası 80. günü tamamlayan ineklerin %80'i (sekseninci gün veya öncesinde) en az bir kez tohumlanmış olmalıdır. Doğum sonrası 80. günü tamamlamış gebe veya olmayan ineklerin tümü sayılır. En az bir kez tohumlananlar bu sayıya bölünerek elde edilir. Örnek 1:  $35/50 \times 100 = \%70$ . Örnek 2:  $40/50 \times 100 = \%80$ . Aksi durumu hesaplama yönteminde; doğum sonrası 80.günü (DIM=80 gün) tamamladığı halde hiç tohumlama yapılmamış olan ineklerin sayısı, bu süreyi tamamlayan inek sayısına bölünerek elde edilen rakamın %20'den az olması arzu edilir. (bkz. Skidmore A. Three simple rules to monitor and evaluate reproductive success 2011, Dairy Today/AgWeb [http://www.agweb.com/livestock/dairy/blog/Dairy\\_Today\\_Healthline\\_295/three\\_simple\\_rules\\_to\\_monitor\\_and\\_evaluate\\_reproductive\\_success/](http://www.agweb.com/livestock/dairy/blog/Dairy_Today_Healthline_295/three_simple_rules_to_monitor_and_evaluate_reproductive_success/))

Bu oran (%80) ön senkronizasyon protokolleri ile (pre-synch, double-synch, G-6-G, PG-3-G vd.) kolayca >90'a çıkarılabilir. Bu amaç başarıldığında hayvanların ekonomik sınırlar içerisinde (doğum-gebe kalma aralığı için belirlenen üst limit) en az 3 kez yeniden tohumlama şansı yakalanmış olur. Doğum-ilk tohumlama aralığı ve özellikle arz oranı aynı amacı ifade eden diğer yöntemlerdir.

### 80/150 KURALI

Doğum sonrası 150. günü tamamlayan ineklerin %80'i gebe olmalıdır. Hesaplama; SGG 150. günü tamamlamış tüm ineklerin sayısı, bu süreyi tamamlamış ve gebe olanların sayısına bölünerek bulunur. Örneğin; toplam 600 sağmal+kuru inek var. SGS 150.günü tamamlamış 300 inek var. Bunların 70 tanesi hala gebe değil  $(300-70=230=230/300=\%76.66$  veya tersi  $70/300=\%23.33)$

Ancak bu süreye yakın olan (>121 gün) süre içinde tohumlanmış ancak henüz gebelikleri doğrulanmamış inekler hesaplama dahil edilmediğinde oran düşük çıkabilir. Bu durumda bu ineklerin sayısı sürü gebe kalma oranı ile (%50 ise\*0.5) çarpılarak eklenip iyimser sonuç elde edilebilir. Dolayısıyla gebelik teşhis yönteminden kolayca etkilenir. (bkz. Skidmore A. Three simple rules to monitor and evaluate reproductive success 2011,

Dairy Today/AgWeb [http://www.agweb.com/livestock/dairy/blog/Dairy\\_Today\\_Healthline\\_295/three\\_simple\\_rules\\_to\\_monitor\\_and\\_evaluate\\_reproductive\\_success/](http://www.agweb.com/livestock/dairy/blog/Dairy_Today_Healthline_295/three_simple_rules_to_monitor_and_evaluate_reproductive_success/))

## FERTİLİTE İNDEKSİ

Birden fazla performans parametresini göz önünde bulundurarak ölçme yapabilen bileşik değerlendirme faktörleri geliştirilmiştir. Amaç bir rakam veya figür ile tüm sürü fertilitesi hakkında kabul edilebilir sonuçlar üretebilmek ve daha fazla bilgi sağlamaktır. Fertilitate faktörü, FERTEX, Fertilitate skoru ve Fertilitate indeksi sayılabilir. FERTEX, sürü buzağılama aralığı, gebe kalmadığı için sürüden çıkarma oranı ve gebelik başına tohumlama sayısı gibi 3 önemli parametreyi değerlendirir.

Fertilitate indeksi ise, ilk tohumlamada gebelik oranı, gebelik başına tohumlama sayısı, doğum-gebe kalma aralığı ve sürüden çıkarma oranını göz önünde bulundurarak hesaplanabilen bir göstergedir.<sup>7,17</sup> Fertilitate İndeksi (Fİ) = İlk tohumlama gebelik oranı/Gebelik başına tohumlama sayısı - (Doğum gebe kalma aralığı - 125) - (Sürüden çıkarma oranı - 25). Örnek;  $Fİ = 50/2 - (105 - 125) - (15 - 25) = 25 + 25 + 10 = 60$

Fİ'nin 60'tan aşağı olması kötüdür. Yüksek standart 86 ve yukarısidir. Tablo 5'te indeks ve sonuçların yorumu görülmektedir.

## FERTİLİTE FAKTÖRÜ

Karmaşık bir ölçümdür. Buzağılama aralığı ve sürüden çıkarma oranında temel farklılığı oluşturan östrüs tespiti ve gebe kalma/konşepşın oranıdır. Bu iki parametre birlikte göz önüne alındığında bunların ürünü fertilitate faktörü olarak adlandırılır. Kısacası total gebelik oranı ve östrüs tespit oranının birlikte değerlendirilmesi ile hesaplanır.<sup>7,17</sup>

TABLO 5: Fertilitate indeksi ve sonuçları.<sup>17</sup>

Derece	Skor	Gereklilikler
Yüksek standart	86+	Doğum-gebe kalma aralığı 90 günden az İlk aşımada gebelik oranı %60'dan fazla Sürüden çıkarma oranı %20'den az
İyi	71-86	Her üç parametre biraz kötü veya biri çok kötü
Orta	60-71	Doğum-gebe kalma aralığı 90-95 gün Total gebelik oranı %50 Sürüden çıkarma oranı %20'den az
Kötü	<60	Gebelik oranı kötü %34-52 Sürüden çıkarma oranı %17-33 İlk tohumlama günü ortalaması >70 gün

Fertilite Faktörü (FF) = Östrüs tespit oranı x gebelik oranı. Bu yüzden östrüs tespit oranı %60 ve gebelik oranı da %50 olan bir sürüde  $FF = \%60 \times \%50 = \%30$  olarak ortaya çıkar.

Fertilite Faktörünü hesaplanmanın bir diğer yolu ise şöyledir. Bir sürüde bir siklus uzunluğu süre (21 gün) içerisinde östrüsü tespit edilen ve tohumlanan kaç tane inek gebe kalmış ise bu hesaplanarak FF bulunabilir. Yukarıdaki örnekte olduğu gibi ortalama performanslı bir sürüde 100 baş inek bulunduğunu düşünürsek, bu hesaplama şekline göre 30 ineğin gebe kalması ile sonuçlandığından  $FF = \%30$ 'dur.<sup>9</sup>

## ABORTUS ORANI

İneklerde abortus, gebelik süresini tamamlamadan ve gebeliğin 42-260. günleri arasında ölü bir buzağının dışarı atılması veya 24 saatten daha az bir süre yaşayan buzağı/ların doğması olarak tanımlanabilir. İneklerde gebeliğin 252-270.günleri arasında doğan buzağılar özel bakım ve beslenme ile yaşayabilirler (premature). Embriyonik dönemi tamamlayan (43 gün) ve fetal dönemin ilk 3-4 ayındaki (43-151. günler) kayıplar çoğunlukla farkedilemez ve fetal ölümler/kayıplar olarak nitelenir. Bu sebeple gebeliğin 152-270. günleri arasında ölü olarak doğan veya 24 saatten daha az bir süre yaşayan buzağılar abortus olarak tanımlanmaktadır.

Bir sürüdeki abortus oranı normalde <%4-10 arasında olmalıdır. Abortus oranının hesaplanmasında sürü buzağılama aralığı dikkate alınmalıdır. Örneğin; a= bir yıl içerisinde abortus sayısı, b= sürüdeki inek sayısı, c= sürü buzağılama aralığı (ay). FORMÜL:(a/b)x100x(12/c)=abortus oranı. Örnek:  $(20/300) \times 100 \times (12/13.2) = 6.06$  gibi.

## SÜRÜDEN ÇIKARMA ORANI

Reprodüktif sebeplerle sürüden çıkarma oranı sürü reprodüktif performansı için kritik parametredir. Tüm işletmeyi çok basit olarak değerlendirebilir ve fertilite performansını gözden geçirmede başlangıç noktası veya problemin ilk göstergesi olabilir. Sürü genelinde toplam fertilite durumun tanımlamada ve fertilite problemini fark etmede (yoğun çıkarma) iyi bir yol olabilir ancak fertilite performansını ölçmede ve sorunun yerini/kaynağını belirlemede sınırlı bilgi sağlar. Ölçüm zamanındaki değerler çok eski verileri de kapsadığı unutulmamalıdır.

Tüm sebeplerle toplam sürüden çıkarma oranı %18-35 arasındadır. İdeal olanı %12-18'dir. Ancak gözümlü sürüden çıkarma da eklenince bu oran %25'i bulur.

Yoğun seleksiyon uygulanan işletmelerde daha yüksektir. Reprodüktif yetersizlik nedeniyle sürüden çıkarma oranının %5'i geçmemesi arzu edilir. Bir başka ifadeyle, ineklerin %95'i buzağılanmalı ve yeniden tohumlanmalıdır. Ancak bu oranı tutturmak zordur. İyi bakılan sürülerde bu oran %8-10 civarındadır. Değerin >%10 olması halinde; buzağılama aralığı, gebelik oranı ve sütteki günlerin ortalaması kabul edilebilir sınırlar içerisinde olsa dahi, suboptimal reprodüktif performans olarak değerlendirilir.

Toplam sürüden çıkarma oranı; belirlenen bir süre içerisinde (genellikle 12 ay), sürüden canlı olarak çıkarılan/satılan veya ölen inek sayısının, aynı süre içerisinde total inek sayısına oranı olarak ifade edilir. Örnek; bir yıl sonunda 200 inek öldü veya sürüden çıkarıldı. Bu sürede sürüdeki inek sayısı 1.100 baş. Sürüden çıkarma oranı= $200/1.100 \times 100 = 18.18$ 'dir. Reprodüktif yetersizlik sebebiyle sürüden çıkarma oranı; yine aynı dönemde gebe kalamadığı için sürüden çıkarılan inek sayısının, bu süre içinde gebe veya buzağılayan inek oranına bölümü ile elde edilir. Örnek; 200 ineklik sürüde 20 tanesi gebe kalamadığı için çıkarıldığında  $20/200 \times 100 = \%10$ 'dur.

Sürüden çıkarma çok nadiren karlı şekle dönüşebilir. Çünkü sürüden çıkarılan ineğin yerine bir düve konulması gerekmektedir. Konulanın (yetiştirilen veya satın alınan) maliyetinin çıkarılanın maliyetinden daha fazla olduğu hesaplanmıştır.<sup>7</sup> İnterfiliten nedeniyle sürüden çıkarma ile ilgili oluşan kayıplar hayvanın yaşı ve verimine bağlıdır. Yüksek verimli ve ikinci laktasyonunda bulunan hayvanlarda bu kayıp maksimumdur. Kayıp, yaşın ilerlemesi ve verimin düşmesi ile giderek azalır.

## İZLEME PARAMETRELERİNİN POTANSİYEL TEHLİKELERİ

### A. ORTALAMANIN TEHLİKELERİ

Reprodüktif sürü kayıtlarında ve buna bağlı olarak reprodüktif sürü izleme parametrelerinde ortalama çok sıkça kullanılır. Örneğin ortalama boş geçen günler, gebelik başına ortalama aşım sayısı, ortalama yıllık sürüden çıkarma oranı vb. Ortalama, sıklıkla bir grup için bireysel gözlemlerin dağılımının merkezi eğilimini belirlemenin bir yoludur. Ancak yayılımın veya farklılığın miktarı belirgin olarak gösterilemez. Farklılık zaman içindeki değişikliğin miktarına değişen bir kavramdır. Örneğin, çok az aykırı değerler ortalamayı önemli ölçüde çarpıtabilir. (bkz. Overton MW. Using Reproductive Records: Basics of Monitoring. Proceedings 46th

Florida Dairy Production Conference, Gainesville, April 28, 2009, 33-45.) Ortalama değerler genellikle bireyler ve gruplar arasındaki önemli farklılıkları ve zaman periyodu arasındaki farklılıkları maskeleyebilir. Tek başına dağılımın yayılımını tanımlamadığı gibi en uç hatlar da dikkatten kaçabilir. Örneğin iki farklı sürüde boş geçen günler ortalaması aynı olabilir, ancak dağılımları çok farklılık gösterebilir. Birinde sürü çok iyi bakım ve yönetim uygulanıp ideal değeri tutturmak için sıkı kontroller yapılıyor iken diğer sürüde bazı inekler çok erken bazıları da çok geç gebe kalıp sonuçta her iki sürüde de aynı ortalama değer oluşabilir.<sup>1</sup> Örneğin bir sürüde boş geçen günler uzun ise çoğu ineğin gebe kalması geciktirilmiş veya bazı inekler uzun bir boş geçen gün periyoduna sahip olmuş olabilir. Yani inekler arasında çok farklı dağılım gözlenebilir. Ancak ortalama değer alındığında sonuç yanlış yönlendirebilir.<sup>8</sup> Örneğin, 50 ineklik bir sürüde 25 inek gebe ve bir ineğin boş geçen günlerinin 350 gün olduğunu farzedelim. Bu durum, mevcut gebe ineklerin boş geçen gün ortalamasını 10 gün artırır. Eğer inek satılırsa ortalama 10 gün düşer. Performans değerlendiren kişi bunun farkında olmaz ise yanlış sonuca gider. Değerlendirmelere standart sapma ve hataların dahil edilmesi büyük sürülerde fayda sağlar.<sup>18</sup> (bkz. Overton MW. Using Reproductive Records: Basics of Monitoring. Proceedings 46th Florida Dairy Production Conference, Gainesville, April 28, 2009, 33-45.)

Bu yüzden Ferry<sup>8</sup>, boş geçen günlerin ortalamasından ziyade dağılımının aylık olarak hesaplanmasının sürü sağlığı kontrol programlarının bir parçası olması gerektiğini savunmaktadır. Hatta uzak dağılımların ortama üzerine etkisini değiştirmek için linear skorun da kullanılabileceğini bildirmiştir.

Ortalamayı etkileyen diğer önemli bir konu da sürü büyüklüğüdür. Stewart ve ark<sup>18</sup>, eğer az sayıda hayvanın bulunduğu bir sürüde performans izlenmesinde ortalamalar kullanılırsa yanlış sonuca götüreceğinin kesin olduğunu bildirmişlerdir. Yüzde de ortalama gibi yanlış sonuç verebilmektedir.<sup>1</sup>

## B. DEVİNLİLİK (MOMENTUM)

Devinirlik (hareket), uzak geçmişteki olayların yoğun etkisinin sonucu olarak mevcut performansın gölgelenmesi veya dengelenmesi olarak ifade edilir. (bkz. Overton MW. Using Reproductive Records: Basics of Monitoring. Proceedings 46th Florida Dairy Production Conference, Gainesville, April 28, 2009, 33-45.) Parametreye uzak geçmişteki olaylar tarafından yük eklene-

rek verilir ve sonuçta ya mevcut durum radikal olarak değişmelidir ya da belirgin bir zaman geçmelidir. Momentum parametrede hızla değişiklik yapma eğilimindedir ve mevcut durumu veya son eğilimi anlaşılabilir hale sokabilir. Boş geçen günler ve buzağılama aralığı önemli oranda devinirlik içerir.<sup>1,18</sup> Örneğin; reproduktif performans izlemesinde buzağılama aralığını kullanan bir işletmede, önceki aylardaki kötü performansın yoğun gölgeleme etkisine bağlı olarak reproduktif ilerlemeyi realize edemeyebilir. Aksine, üreme verimliliği hızla düşebilirken, devinirliğin yoğun etkisi ve ciddi bir gecikmenin kombinasyonuna bağlı olarak gerçek buzağılama aralığı hala kabul edilebilir sınırlar içinde görünebilir. (bkz. Overton MW. Using Reproductive Records: Basics of Monitoring. Proceedings 46th Florida Dairy Production Conference, Gainesville, April 28, 2009, 33-45.) Eski bilgiler sürü büyüklüğüne bakmaksızın yanlış yorumlamalara neden olurlar.

Örneğin küçük sürülerde az sayıda karşılaşılan problemi çözme teşebbüsleri çoğunlukla geçmişe yönelik (eski) bilgileri içerir. Bu tür eski bilgilerin ortalama ve standart sapmaları zamana duyarlı değildir. Şöyle ki; tüm yılı kapsayan bir bilgi ile değerlendirme yapıldığını düşünelim. Bu durumda karşılaşılan problemin son zamanlarda mı oluştuğu, yoksa uzun süreden beri mi devam ettiği veya henüz çözüme kavuşturulmuş bir nedenden mi ileri geldiğini anlamak güçleşir.<sup>18</sup>

## C. GECİKME/ERTELEME (LAG)

Gecikme, olayın oluşması ile onun değerlendirilmesi arasında geçen zamanı gösterir.<sup>18</sup> (bkz. Overton MW. Using Reproductive Records: Basics of Monitoring. Proceedings 46th Florida Dairy Production Conference, Gainesville, April 28, 2009, 33-45.) Gecikme, bazı zaman periyoduna yayılım değerlendirilemediğinde veya olayın sonucunda ortaya çıkar. Gecikme veya erteleme, problemlere cevabın oluşmasını engeller. Gecikme veya erteleme bazı olayların tabiatında vardır. Örneğin gebelik oranının hesaplanmasında erteleme yapılır. Çünkü gebeliklerin doğrulanması için belirli bir sürenin geçmesi gerekir. Gebelik teşhis yöntemine bağlı olarak gecikme değeri 30±10 gündür. Sürü yönetim programlarının sonucunu izlemede uygun olmayan bir parametre seçildiğinde gecikme veya erteleme çok şiddetli olarak ortaya çıkar. Örneğin buzağılama aralığı gibi.<sup>1</sup> Buzağılama aralığı ardışık iki veriyi gerektirir. Bu demektir ki bilgi en azından 9 ay eskiye dayanır (çoğunlukla daha fazladır) ve son 6 ayda ki reproduktif performans değişikliklerini yansıtmaz.<sup>18</sup>

#### D. ÖN YARGI/MEYİL

Önyargı verilerin toplanması, analizi ve yorumlanmasındaki sistematik hatadır ve yanlış sonuçlara yol açabilir. Daha basit anlatımla; önyargı parametrenin hesaplanmasında ineğin yanlış yere konumlandırılmasıdır (içerme veya dışlama). (bkz. Overton MW. Using Reproductive Records: Basics of Monitoring. Proceedings 46th Florida Dairy Production Conference, Gainesville, April 28, 2009, 33-45.) Önyargı, süt ineği işletmelerinde mevcut durum ya da eğilimin izlenmesi için kullanılan parametrelerin hesaplanmasında birçok şekilde ortaya çıkabilir. Realitenin doğru şekilde ifade edilmesini değiştirir. Reprodüktif parametlerde ön yargı oluşturan bazı durumlar aşağıdaki gibi sıralanabilir.<sup>1</sup>

##### a) Sürüden Çıkarma ve Çiftleştirilmeyen İneklerin Etkisi

Birçok kayıt sisteminde sürüden uzaklaştırılan hayvanlar bazı reprodüktif parametrelerin hesaplanmasına dahil edilmezler. Benzer şekilde tohumlanmayan ineklerde hariç tutulmaktadır. Bu hayvanların genelde reprodüktif performansları kötüdür. Bunların verilerden çıkarılması değerlendirilen parametrenin sürü realitesinden daha iyi çıkmasına neden olmaktadır.

##### b) Reprodüktif Sonuçların Tahmini Olarak Belirlenmesi

Birçok reprodüktif hesaplamalar, bazı hayvanların durumu veya sonucu hakkında iyimser varsayımlar oluşturur. Bir sürüde tüm hayvanların tohumlanması fakat ortalama boş geçen günlerin hesaplanması amacıyla gebeliklerinin kontrol edilmemesi bu duruma en iyi örnek teşkil etmektedir.

##### c) Alt Populasyonların Hariç Tutulması

Bazı değerlendirmeler bireysel performans konusunda bilgi verir. Gebe ineklerde ortalama boş geçen günlerin hesaplanmasında gebelikleri doğrulanmamış inekler hesaplamada hariç tutulur.

##### d) Prostaglandin Kullanımı

Östrüs uyarımı amacıyla rutin prostaglandin (PG) kullanımı birçok reprodüktif parametrenin hesaplanmasında ziyan oluşturur. Östrüs tespit oranı, genellikle östrüs süresi 21 gün kabul edilip buna dayanılarak yapılır. PG kullanımı bu varsayımı belirgin olarak değiştirir. Aynı şekilde bir sürüde östrüsler arası sürenin ve östrüs siklusunun beklenen kalıbının hesaplanması, PG kullanımı ile çarpıcı olarak saptırılır.

##### e) Boğa Kullanımı

Doğal aşım yapılan işletmelerde reprodüktif performans hesaplamalarında belirgin değişiklikler oluşur. Çünkü doğal aşım kayıtları doğru tutulamaz. Örneğin doğal aşım sonucu oluşan gebelikler suni tohumlama sonucu olarak hesaplanır ve gebelik başına tohumlama sayısını etkiler.

#### TARTIŞMA

Buzağılama aralığı, indeksi, doğum-gebe kalma aralığı veya boş geçen günler gibi klasik performans değerlendirme parametreleri mevcut veya devam eden reprodüktif yönetim etkinliğinin kötü bir göstergesidir ve modern süt ineği işletmelerinde kullanılmamalıdır. Bunlar özellikle normal varyasyon (ortalama), önyargı, ivme ve gecikme etkileri nedeniyle yanlışlıklara sebep olmaktadır.<sup>3</sup>

Reprodüktif fizyoloji ve yönetimi değerlendirmede en iyi reprodüktif performans göstergesi olarak gönüllü bekleme süresini izleyen 30 günden sonra gebe olan inek oranı olduğu bildirilmiştir.<sup>19</sup> Buradan hareketle gönüllü bekleme süresi 60-90 gün gibi geniş aralığa yayılabildiğinden, 80/150 kuralının iyi bir gösterge olduğu söylenebilir.

Arz oranı, gebelik oranı ve reprodüktif yetersizlik sebebiyle sürüden çıkarma oranı oldukça değerli fertilité ölçüm parametreleridir.

Sürü reprodüktif performansını değerlendirmede işletme için en uygun olan en az 4 veya 5 parametrenin ayrı ayrı veya kombinasyon şeklinde değerlendirilmesi yapıldıktan sonra kesin performans değerinin ortaya konulması yolu tercih edilmelidir.

Beslemedeki değişikliklerin reprodüktif etkilerinin izlenmesinde ve belirlenmesinde en iyi gösterge, ilk tohumlamada gebelik oranı parametresidir.

Erken PP dönemde ineklerin yakın takibe alınması, reprodüktif muayenelerin sıklığının artırılması, agresif östrüs tespiti, ön senkronizasyon ve ovulasyon senkronizasyon yöntemlerinin uygulanması ve iyi bir besleme yönetimi gibi stratejiler gebelik oranını artırmaktadır.<sup>6,20</sup>

Yukarıda sözü edilen reprodüktif parametreler dışında sürü sağlığı ve üretim yönetiminde değerlendirilen bir çok performans parametresi bulunmaktadır. Bunlardan bazıları Tablo 6'da genel olarak sunulmuştur.

**TABLO 6:** Reprodüktif ve diğer bazı performans parametreleri ve ekonomik sınırları\*. 1,4,9,12,14,17

Ölçü/kriter/parametre	Hedef	Ekonomik sınır
İlk östrüs gösterme yaşı (pubertas)	7-10 ay	<12 ay
İlk tohumlama yaşı	13-15 ay	16-22 ay
İlk buzağılama yaşı	24 ay	23-30 ay
25 aylık yaşta buzağılayan düve oranı	%95	<%85
İlk doğum ağırlığı (Holstein)	500-550 kg	-
Laktasyon süresi	305 gün	300-320 gün
Kuru Dönem	60 gün	42 - 75 gün
Buzağılama aralığı	365-380 gün/13.5 ay	<400 gün
Ostrüs belirleme oranı	>%50	<%40
Tespit edilemeyen östrüs oranı	<%10.0-14.9	>%20
Östrüslerin geriye dönme aralığının dağılımı ( <i>normal 18-24 gün için</i> )	%60-65	<%53
PP ilk östrüsü gözleme günü	<40 gün	-
Doğum sonrası 40. güne kadar en az bir kez kızgınlık gösteren inek oranı	>%90	<%70
Doğum sonrası 60. güne kadar östrüsleri gözlenen inek oranı	>%90	-
Tohumlama-Gebelik aralığı	20 gün	>30 gün
Tohumlamalar arası süre (ortalama aralık)	23-30 gün	>30 gün
Tohumlamalar arası süre/18-24 gün	%65	<%53
Doğum-İlk kızgınlık aralığı	<45 gün	>70 gün
Doğum sonrası 40. güne kadar en az bir kez öst. gösteren inek oranı	>%90	<%70
Arz oranı (Submission rate)	%90-95	<%70
Gönüllü bekleme süresi (GBS)	50-60 gün, İneklerde 80-90 gün, Düvelerde	
Doğum-İlk tohumlama aralığı	55-64 gün /ort. 70 gün GBS+11 gün	>80 gün
Post partum 60-84. günler arasında tohumlanan inek oranı	%90	<%80
Doğum sonrası 80. günde en az bir kez tohumlanan inek oranı ( <i>80/80 kuralı</i> )	≥ 80	<75
Doğum-Gebe kalma aralığı	<90 gün /ort. 85 gün	>120 gün
Boş geçen günler	85 gün/<100 gün	>120 gün
İlk tohumlamada gebelik oranı (ineklerde)	%40	<%35
SGG 150. günde gebe inek oranı / ( <i>80/150 kuralı</i> )	≥ %80	<%75
Aylık gebe kalan inek oranı / <i>7.5 kuralı</i>	%7.5	<%6
Sürü toplam gebelik oranı	%59	<50
Gebelik başına tohumlama sayısı (düveler)	1.5	>1.7
Gebelik başına tohumlama sayısı (inekler)	1.65-2	>2
Sütteki günler (DIM/SGG/SGS-sürü ortalaması)	150-160 gün	>200 gün
Sütteki günlerin ortalaması <90 günde olan inek oranı	%25	
Sütteki günlerin ortalaması 90-180 günde olan inek oranı	%25	
Kurudaki inek oranı	%17	
Sağılıyor gebe inek oranı	%42	
Sağılıyor gebe olamayan inek oranı	%41	
Embriyonik ölüm oranı (18-50 ve 51-90. günler arası)	%8 ve %3	>%11 ve >%4
Ortalama embriyonik ölüm oranı	%15	>%15
Abortus oranı (45-265 gün)	<%3-4	>%5
RS oranı (yavru zarlarının atılmaması)	<%8	<%3 her ay
Metritis-endometritis insidansı (uterus enfeksiyonu)	<%10	<%5-25

TABLO 6: devami.

Kistik ovaryum	<%10	-
Repeat Breeder (ilk tohumlamada gebelik oranı %60 olan işletme)	%6.4	>%9.1
Repeat Breeder (ilk tohumlamada gebelik oranı %55 olan işletme)	%9.1	>%12.5
Repeat Breeder (ilk tohumlamada gebelik oranı %50 olan işletme)	%12.5	>%16.6
İnfertilite oranı(toplam)	<%5	>%10
Yıllık ölüm oranı	<%10	
Sürüden çıkarma oranı (toplam)	<%25	>%35
Gönüllü sürüden çıkarma oranı	>%15	
İnfertilite nedeniyle sürüden çıkarma oranı	<%5-8	>%10
Diğer nedenlerle sürüden çıkarma oranı	<%15	>%22
Yıllık hastalık ve incinme sebebiyle sürüden çıkarma oranı	<%5	
Sürüden çıkarma oranı<60 DIM/Laktasyon=1	<%4	
Sürüden çıkarma oranı<60 DIM/Laktasyon>1	<%6	
Sürü yenileme oranı (gönüllü ve zorunlu sürüden çıkarılanlar dahil)	%33	>%45
Klinik mastitis (aylık insidans)	%2	>%3
Subklinik ketozis (>1.2 mmol/L)	<10%	>%12
Klinik ketozis	<2%	
Abomasum deplasmanı/sol	<%3	>%5
Hipokalsemi	<%3 (ineklerde/ay)	
Topallık/sürü insidansı	<%25	
Ruminal asidozis için kesişme noktası	pH<5.5	
SHS legal limit	750.000 hücre/ml	
SHS işletme hedefi	<150.000 hücre/ml	
Toplam bakteri sayısı	100,000 cfu/mL	
Toplam bakteri sayısı /işletme hedefi	2,000-4,000 cfu/mL	

\* (bkz. Esslemont RJ, Schutte R and Chamberlain AT. Standard values for dairy herd fertility parameters. Winter Meeting, British Society of Animal Production 1992:116) (bkz. Hanks J and Kossaibati M. Key Performance Indicators for the UK national dairy herd. A study of herd performance in 500 Holstein/Friesian herds for the year ending 31st August 2012. Veterinary Epidemiology & Economics Research Unit (VEERU), School of Agriculture Policy & Development, University of Reading, RG6 7AR. panveeru@panveeru.net) (bkz. Keown JF and Kononoff PJ. How to Estimate a Dairy Herd's Reproductive Losses. DCRC (Dairy Herd Reproductive Council) NebGuide 2006).

## KAYNAKLAR

- Fetrow J, Stewart S, Eicker S and Rapnicki P. Reproductive Health Programs for Dairy Herds: Analysis of Records for Assessment of Reproductive Performance. In: Threlfall WR and Youngquist RS, eds. Current Therapy in Large Animal Theriogenology 2<sup>nd</sup> ed. St. Louis MO: Saunders Elsevier Inc; 2007. p.473-89.
- Breen JE, Hudson CD, Bradley AJ, Green MJ. Monitoring dairy herd fertility performance in the modern production animal practice. Cattle Practice 2009;17(3):196-201.
- Cook J. Measuring and monitoring reproductive performance in dairy herds. In Practice 2010;32(9):432-6.
- Esslemont RJ, Kossaibati MA. The use of databases to manage fertility. Anim Reprod Sci 2000;60-61:725-41.
- Heersche G Jr, Nebel RL. Measuring efficiency and accuracy of detection of estrus. J Dairy Sci 1994;77(9):2754-61.
- Ambrose DJ, Colazo MG. Reproductive Status of Dairy Herds in Alberta: A Closer Look. WCDS Advances in Dairy Technology 2007;19:227-44.
- Arthur GH. Veterinary control of herd fertility. In: Noakes DE, Parkinson TJ, England GC, eds. Arthur's Veterinary Reproduction Obstetrics 8<sup>th</sup> ed. London: Elsevier; 2001. p.511-56.
- Ferry JW. Reproductive herd health: going beyond rectal examinations. Compend Contin Educ Vet 1992;14(1):87-90,110.
- Henry ET. Dairy herd reproductive efficiency. In: Howard JL ed. Current Veterinary Therapeutics Food Animal Practice 2<sup>nd</sup> ed. WB Philadelphia: Saunders Co; 1986. p.803-8.
- Johnson CR, Spencer J, Ahmadzadeh A, Dalton JC. How soon after calving do cows show heat and evidence of first ovulation? Howard's West, December 2012. p.175-6.
- Remnant JG, Green MJ, Huxley JN, Hudson CD. Variation in the interservice intervals of dairy cows in the United Kingdom. J Dairy Sci 2015;98(2):889-97.
- Dinsmore RP. The Health Management Program in Dairy Cattle. In: Aiello SE, Moses MA, eds. The Merck Veterinary Manual 10<sup>th</sup> ed. Whitehouse Station, N.J. U.S.A.: Merck Sharp & Dohme Corp a subsidiary of Merck & Co. Inc; 2014.

13. Ott TL, Dechow C, O'Connor ML. Advances in reproductive management: pregnancy diagnosis in ruminants. *Anim Reprod* 2014;11(3):207-16.
14. Fetrow J, McClary D, Robert Harman R, Butcher K, Weaver L, Studer E et al. Calculating selected Reproductive Indices: Recommendations of the American Association of Bovine Practitioners. *J Dairy Sci* 1990;73(1):78-90.
15. Weaver LD. Evaluation of reproductive performance in dairy herds. *Compend Contin Educ Pract Vet* 1986;8(5):247-54.
16. Yusuf M, Nakao T, Yoshida C, Long ST, Gautam G, Ranasinghe RM et al. Days in milk at first AI in dairy cows; its effect on subsequent reproductive performance and some factors influencing it. *J Reprod Dev* 2011;57(5):643-9.
17. Esslemont RJ, Baily JH, Cooper MJ. Fertility Management In: Esslemont RJ, ed. *Fertility Management in Dairy Cattle*. London: Collins; 1985. p.70-93.
18. Stewart S, Fetrow J, Eicker S. Analysis of current performance on commercial dairies. *Compend Contin Educ Pract Vet* 1994;16(8):1099-103.
19. Löf E, Gustafsson H, Emanuelson U. Evaluation of two dairy herd reproductive performance indicators that are adjusted for voluntary waiting period. *Acta Vet Scand* 2012;54(1):2.
20. Fricke PM. Management strategies for improving reproductive efficiency in lactating dairy cows. *Adv Dairy Technol* 1999;11:107-20.