T.C.
TARIM İŞLETMELERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
SULTANSUYU TARIM İŞLETMESİ MÜDÜRLÜĞÜ

TAM OTOMATİK BİLGİSAYAR DESTEKLİ SPERM ANALİZ (CASA) SİSTEMİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Amaç ve Kapsam: Bu teknik şartname; boğa sperması örneklerinde konsantrasyon, motilite, kinematik hareket parametreleri, morfoloji/morfometri ve üretim amaçlı doz hesaplamalarının yüksek tekrarlanabilirlikte gerçekleştirilebilmesi amacıyla temin edilecek tam otomatik bilgisayar destekli sperm analiz (CASA) sisteminin asgari teknik, fonksiyonel, teslimat ve kabul kriterlerini belirler.

A. GENEL SİSTEM ÖZELLİKLERİ

1. Sistem; boğa sperması örneklerinde sperm konsantrasyonu, motilite, morfoloji/morfometri ve hareket parametrelerinin bilgisayar destekli olarak analizini yapabilmeli ve üretim amaçlı sperma dozu hesaplamalarını gerçekleştirebilen entegre bir CASA (Computer-Assisted Sperm Analysis) yapısında olmalıdır.

2. Analiz sistemini yöneten bilgisayar donanımı cihazın ana gövdesine entegre edilmiş kompakt bir yapıda olmalı; analiz işlemlerinin yürütülmesi için harici bir bilgisayar kasasına ihtiyaç duyulmamalıdır. Entegre bilgisayar, lisanslı Windows 11 işletim sistemi ile çalışmalıdır.

3. Sistemin optik sistemi kendi ana gövdesi içerisinde yer almalı; analizlerin gerçekleştirilmesi için harici bir mikroskopa ihtiyaç duyulmamalıdır. Optik yapı cihazla bütünleşik, sabitlenmiş ve standartlaştırılmış olmalıdır.

4. Sistem; otomatik odaklama, otomatik aydınlatma ve otomatik parlaklık ayarı işlevlerine sahip olmalı; numunenin hassas şekilde konumlandırılmasını sağlayan motorize numune tablası ile cihaz açılışında analize hazır hale gelebilmelidir.

5. Numune tablası X, Y ve Z eksenlerinde motorize hareket edebilmeli; analiz alanlarını otomatik olarak seçebilmeli, görüntülenecek bölgeleri belirleyebilmeli ve kayıt altına alabilmelidir. Gerektiğinde analiz alanlarının kullanıcı tarafından manuel seçimine de imkân vermelidir.

6. Numune yükleme alanında, numunenin doğru ve kolay yerleştirilmesini destekleyen aydınlatma sistemi bulunmalıdır.

7. Sistem, sperm analiz lamının numune tablasındaki yükleme alanına yerleştirilmesini takiben, lamı motorize bir mekanizma aracılığıyla otomatik olarak cihaz gövdesi içerisindeki kapalı analiz bölmesine alabilmelidir.

8. Analiz lamı, analiz süresince cihaz gövdesi içerisindeki kapalı analiz bölmesinde tutulmalıdır. Bu bölme, numunenin dış ortam ışığına doğrudan maruziyetini ve dış ortam sıcaklığındaki değişimlerin numune üzerindeki etkisini azaltacak korunaklı bir yapıda olmalıdır.

9. Sistem üzerinde yüksek çözünürlüklü dijital görüntüleme kamerası bulunmalı; kamera çözünürlüğü en az 5 megapiksel ve görüntü edinim hızı en az 60 kare/saniye (fps) olmalıdır.

10. Sistem üzerinde boğa sperması analizine uygun 10× negatif faz kontrast objektif bulunmalıdır.

11. Sistem, her bir analiz alanından 5 ila 100 arasında görüntü karesi alarak değerlendirme yapabilmeli ve bir numunede 1 ila 20 arasında farklı analiz alanının seçilip incelenmesine olanak sağlamalıdır.

12. Numune tablasında kontrollü ısıtma özelliği bulunmalı; sıcaklık yaklaşık ortam sıcaklığının 0,5 °C üzerindeki seviyelerden 45 °C'ye kadar ayarlanabilmeli ve tabla 37 ± 1 °C'ye 20 °C oda sıcaklığı ortamında 15 dakikadan daha kısa sürede ulaşabilmelidir.

B. ANALİZ VE KALİTE KONTROL ÖZELLİKLERİ

13. Analiz yazılımında, analiz parametrelerine ait eşik ve sınıflandırma değerlerinin kullanıcı tarafından düzenlenebilmesine imkân sağlayan kalite kontrol modülü bulunmalıdır.

14. Sistem; en az VSL: Straight Line Velocity (µm/s), VCL:Curvilinear Velocity (µm/s), VAP:Average Path Velocity (µm/s), DSL:Distance Straight Line (µm), DCL:Distance Curvilinear (µm), DAP:Distance Average Path (µm), ALH:Amplitude of Lateral Head Displacement (µm), BCF:Beat Cross Frequency (Hz), LIN:Linearity (ratio VSL/VCL) (%), STR:Straightness (ratio VSL/VAP) (%), WOB:Wobble (ratio VAP/VCL) (%), FDM:Fractal Dimension (Hz) parametrelerini hesaplayabilmelidir.

15. Sistem motilite analizinde; progresif motil, progresif olmayan motil, yavaş motil, immotile ve hiperaktif sperm hücrelerini hesaplayabilmeli ve Yüzde, Total ve Total Konsantrasyon değerlerini vermelidir.

16. Sistem, tekli sperm hareketini görüntüleme ve kaydetme özelliğine sahip olmalı ve bu kayıtların değerlendirmede kullanılmasını sağlamalıdır. Her bir motil sperm hücresine detaylı takip sağlayabilmeli, tüm XY koordinatları arasında hız, hareket parametreleri, morfometri tamamıyla takip edilebilmeli ve her bir takip edilen sperm hücresinin üzerine odaklanma imkanı sağlayıp seçilen hücrenin bireysel analizini sağlamalıdır.

17. Sistem, tek bir sperm hücresinin büyütülerek incelenmesine imkân vermeli; her bir sperm için uzunluk, genişlik, alan ve çevre gibi boyutsal özellikler ile ovallik, uzama, pürüzlülük ve düzgünlük gibi baş şekli parametrelerini değerlendirebilmeli ve raporlayabilmelidir.

18. Sistem; proksimal droplet, distal droplet, DMR (Distal Midpiece Reflex), bent tail ve coiled tail anomalilerini canlı örnekte, ilave boyama eller serbest veya kullanıcı müdahalesine gerek olmaksızın otomatik olarak değerlendirebilmelidir.

19. Otomatik morfoloji/morfometri değerlendirmesi total, motil ve progresif sperm popülasyonları için ayrı ayrı yapılabilmelidir. Yalnızca total popülasyon üzerinden morfoloji değerlendirmesi yapan sistemler kabul edilmeyecektir.

20. Sistem, sulandırıcı hacmi ve üretilebilir doz sayısına ilişkin hesaplamaları yapabilmelidir. Kullanıcı, kullanılabilir sperm konsantrasyonu ve üretim kriterlerini tanımlayabilmeli; cihaz seçilen kriterlere göre üretilebilir doz sayısını otomatik hesaplayabilmelidir.

21. Sistem, numuneye ait total motil, progresif motil, konsantrasyon og morfoloji sonuçlarına göre tek tek özelleştirilebilir doz hesaplaması yapabilmelidir. Yalnızca total motil popülasyon üzerinden doz hesaplaması yapan sistemler kabul edilmeyecektir.

22. Sperm başı ve kuyruğunun görüntü üzerinde yüksek doğrulukla ayırt edilebilmesi için renk kodlu ve interaktif aydınlatma/illüminasyon ayarı bulunmalıdır.

C. YAZILIM, KAYIT VE RAPORLAMA ÖZELLİKLERİ

23. Yazılım; hayvan adı, kimlik numarası, ırk bilgisi, ejakülat hacmi, örneği alan personel ve laboratuvar personeli gibi kayıtların sisteme girilebilmesine imkân vermelidir.

24. Sistem, farklı analiz ihtiyaçları için sınırsız sayıda analiz profili/kurulumu oluşturulmasına ve bunların saklanmasına imkân sağlamalıdır.

25. Analiz sırasında kaydedilen videolar sonradan oynatılabilmeli; kullanıcı, gerekli gördüğü görüntü alanlarını analiz dışında bırakabilmelidir.

26. Yazılım arayüzü, rutin analiz sürecini mümkün olan en az kullanıcı müdahalesi ile yürütecek otomasyon fonksiyonlarına sahip olmalıdır.

27. Analiz edilen alanlar arasındaki varyasyon katsayısının (CV) belirlenen sınırların üzerinde olması halinde sistem operatörü görünür bir uyarı mesajı ile bilgilendirmelidir.

28. Analiz ayarları, farklı laboratuvar uygulamaları ve çalışma protokollerine göre kullanıcı tarafından özelleştirilebilmelidir.

29. Sistem yazılımı, sisteme ait laboratuvar yönetim programına uyumlu modülü içermelidir.

30. Sistem; analiz edilen sahaya ait verileri ve görüntüleri kaydedebilmeli, kayıtlı verileri görüntüleme ve yazdırma imkânı sağlamalı, verileri elektronik çizelgelere veya harici yazılımlara aktarabilmelidir. Kayıtlı görüntüler, mevcut veya sonradan tanımlanmış analiz parametreleri kullanılarak yeniden analiz edilebilmelidir.

31. Sistem, analiz sonuçlarından tek işlemle rapor oluşturabilmeli; rapor içeriği ve raporda yer alacak parametreler kullanıcı tarafından özelleştirilebilmelidir. Rapor tasarımında metin, görüntü ve logo ekleme; yazı tipi, boyutu ve biçimini düzenleme; oluşturulan şablonları kaydedip yeniden kullanma imkânı bulunmalı rapor tasarım yazılımı sürükle bırak özelliğini desteklemelidir.

32. Analiz verileri, elektronik tablo uygulamalarında değerlendirilmeye uygun ASCII formatında dışa aktarılabilmelidir.

33. Analiz görüntüleri video olarak kaydedilebilmeli; videolar yeniden analiz amacıyla saklanabilmeli ve AVI formatında dışa aktarılabilmelidir.

D. FİZİKSEL VE ELEKTRİKSEL ÖZELLİKLER

34. Cihazın kompakt masaüstü kullanıma uygun yapıda olması; dış boyutlarının en fazla 270 mm yükseklik × 430 mm genişlik × 400 mm derinlik boyutlarında olması (tolerans ±%10) ve toplam ağırlığının 18 kg'dan fazla olmaması gerekmektedir.

35. Cihazın dış yüzeyleri laboratuvar kullanımına uygun, dayanıklı ve kolay temizlenebilir nitelikte olmalıdır.

36. Sistem 110–240 VAC, 50/60 Hz elektrik beslemesi ile çalışmalı og azami güç tüketimi 350 W'ı aşmamalıdır.

37. Sistem, analiz ve raporlama işlemlerinin rahat şekilde yürütülebilmesi için en az 24 inç büyüklüğünde monitör ile birlikte teslim edilmelidir.

38. Cihazın çalışması için gerekli tüm kablo, bağlantı elemanı, adaptör, arayüz ve aksesuarlar eksiksiz olarak teslim edilmelidir.

39. Sistemin tamamını ani enerji kesintileri ve voltaj dalgalanmalarına karşı koruyacak en az 1 kVA kapasiteli ve sistemi en az 30 dakika süreyle tam yükte besleyebilecek kesintisiz güç kaynağı (UPS) cihazla birlikte verilmelidir.

E. SARF MALZEME, KURULUM, EĞİTİM VE TEKNİK DESTEK

40. Cihaz ile birlikte, sistemle tam uyumlu en az 100 adet, 20 mikron kamaralı ve 4 odacıklı sperm analiz lamı teslim edilmelidir.

41. Sistem, idarenin göstereceği yerde tüm bileşenleri ile birlikte kurulmalı, çalışır durumda devreye alınmalı ve fonksiyon testleri tamamlanarak teslim edilmelidir.

42. Kurulum sonrasında kullanıcı personele; cihazın kullanımı, numune hazırlama, analiz iş akışı, kalite kontrol, veri kaydı, raporlama ve temel kullanıcı bakımı konularında uygulamalı eğitim verilmelidir.

43. Sistem en az 2 yıl süre ile üretici veya yetkili servis garantisi kapsamında olmalıdır.

44. Cihaz için en az 10 yıl süreyle yedek parça ve teknik servis desteği sağlanacağı teklif sahibi veya üretici tarafından belgelendirilmelidir.

F. BELGELENDİRME VE TEKLİF ŞARTLARI

45. Teklif edilen ürün ithal ise, teklif sahibi firmanın Türkiye'de yetkili distribütör/satıcı olduğunu gösteren üretici kaynaklı yetkilendirme belgesi teklif dosyasında sunulmalıdır. İdarenin talebi halinde belgenin noter tasdikli, apostilli veya konsolosluk onaylı örneği ibraz edilmelidir.

46. Teklif edilen cihaza ait geçerli CE uygunluk belgesi teklif kapsamında sunulmalıdır.

47. Teklif sahibi, cihaz ile birlikte, üretici firmaya ait cihazın apostil kaşeli ya da konsolos onaylı ISO 9001:2015 kalite belgesini teklif kapsamında sunmalıdır.

48. Teklif sahibi firmanın ISO 9001:2015 kalite yönetim sistemi belgesi bulunmalı ve teklif kapsamında sunulmalıdır.

49. Teklif sahibi; teklif ettiği cihazın teknik özelliklerini doğrulayan üretici katalogu, broşürü, teknik veri sayfası veya benzeri dokümanları teklif ile birlikte sunmalı; idarenin talebi halinde cihazın demonstrasyonunu yapmalıdır.

50. Teknik şartnamede belirtilen tüm kriterlere verilen cevaplar, üreticiye ait resmi teknik dokümanlarda karşılığı gösterilerek madde madde sunulmalıdır.

Kabul ve Muayene: Cihazın kabulü, bu teknik şartnamede yer alan özelliklerin üretici dokümanları, cihaz üzerindeki kontroller ve gerektiğinde uygulamalı performans doğrulaması ile teyit edilmesinden sonra yapılacaktır.

SULTANSUYU TARIM İŞLETMESİ MÜDÜRLÜĞÜ

Ali YAĞLICI	**Naz ÇEVİK**	**Onur ORHAN**
İşletme Müdür Yard. (İdari)	**Sperma Üretim Şube Şefi**	**Veteriner Sağlık Tekn.**