

**FLORESAN EKİPMANLI
TRİNOKÜLER İNVERTED MİKROSKOP SİSTEMİ
TEKNİK ŞARTNAMESİ**

1. Cihazın gövdesi sağlam ve stabil yapıda ve şeffaf kaplarda hücre ve doku kültürü incelemesine uygun şekilde inverted aydınlatmalı olmalıdır.
2. Mikroskop geliştirilebilir özellikte olmalıdır. Mikroskoba gerekli ekipmanlar takıldığında Hoffmann modülasyon kontrast tekniği, Mikromanipülatör, inkübatör, DIC aydınlatma sistemleri ile çalışabilmelidir.
3. Aydınlatması LED lamba aydınlatma ile sağlanmalıdır. Lamba yuvasında Nötral yoğunluk ve konversiyon filtrelerinin takılabileceği sürgü olmalıdır. Sabit voltaj sağlayan güç ünitesi entegre yapıda ve elektrik etkilerine karşı korumalı olmalıdır.
4. Mikroskoba istendiği zaman Halojen lamba takılabilmelidir.
5. Mikroskopun 45 derece eğimli F.O.V. numarası en az 23 mm olan binoküler gözlem başlığı olmalıdır.
6. Gözlem başlığıyla beraber 10X büyütme değerine sahip ve görüş alanı en az 23 mm olan okülerler verilmelidir. Okülerlerin her ikisi üzerinden de dioptri ayarı yapılabilmelidir.
7. Mikroskop üzerinde görüntüyü %100 oküler- %0 kamera portu ve %0 oküler- %100 kamera portu arasında yönlendirebilen selektör sistemi bulunmalıdır. Bu sayede floresan numunelerde kayıp olmaksızın görüntüleme yapılabilmelidir.
8. Objektif revolveri en az 5 yuvalı 360 derece sonsuz dönüşlü ve ışık yolu stoperli olmalıdır.
9. Mikroskop aşağıda belirtilen Plan Apokromatik özellikte objektif ile birlikte verilmelidir. Objektiflerin N.A. değerleri aşağıda belirtilen değerlerden düşük olmamalıdır. Bu objektifler DIC uyumlu olmalıdır.

Plan Apochromat	20X	N.A. (en az) 0.80
-----------------	-----	----------------------

10. Kondanserin N.A. değeri en az 0.3 olmalıdır. Kondanser üzerinde kontrast ekipmanlarının takılabileceği sürgü olmalıdır. En az 70 mm serbest çalışma mesafesi olmalı ve istendiğinde ileri - geri hareket ettirilebilmelidir ya da tilt edilebilen aydınlatma kolonuna sahip olmalıdır. Böylece çeşitli kültür şişeleri, test tüpleri ve petri kutularının rahatlıkla kullanılmasına imkan vermelidir. Beraberinde faz kontrast halkası verilmelidir.
11. Netlik ayarı sırasında preparat tablası sabit kalmalı netlik için objektif taşıyıcısı üniteye hareket veren makro/mikro vidalar cihaz tabanının hem sağ ve hem de solunda koaksiyel olarak bulunmalı ve uzun süreli kullanımlarda rahat bir çalışma sağlamak için masa yüzeyine maksimum şekilde yakın ve ergonomik seviyede olmalıdır. Netlik sistemini istenilen seviyelerde kilitleyerek numuneye zarar vermesi önleyen bir sistem bulunmalıdır.
12. Mikroskopun x-y akslarında en az 130 X 85 mm hareketli mekanik tablası bulunmalıdır. Mekanik tablaya 160X110 insertler takılabilmelidir, gerektiğinde stage top inkübasyon ünitesi

eklenebilmelidir. Mikroskopun mekanik tablasına Slide ve petri inceleyebilmek için gerekli 160x110 ayarlı insert verilmelidir.

13. Mikroskop ile birlikte aşağıda özellikleri verilen floresan ataçman verilmelidir.

- Floresan ataçmana aynı anda en az 4 adet floresan filtre takılabilen filtre taretleri olmalıdır.
- Ataçmanda hangi küp ile çalışıldığının dışarıdan belli olması için taret üzerinde küp numaraları ve isimlerinin olduğu numaralandırma sistemi olmalıdır.
- Floresan ataçmana takılacak floresan filtreler kullanıcı tarafından kolaylıkla değiştirilebilir tipte olmalıdır.
- Floresan optik yoluna mevcut floresan ışık kaynakları takılabiliyor yapıda olmalıdır.

14. Cihazla birlikte trinoküler başlığa bağlı ve aşağıdaki özelliklere sahip sayısal kamera verilmelidir. Kamera tam uyum için mikroskop ile aynı marka olmalıdır. Kamera bağlantısı için gerekli C-mount adaptör verilmelidir.

- a. Kamera çözünürlüğü en az 2.83 milyon pixel 1936 (H) × 1460 (V) olmalıdır.
- b. Progressive özellikte olmalıdır.
- c. Sensör büyüklüğü en az 2/3 inch olmalıdır.
- d. Pozlama süresi 250µs (mikrosaniye) ile 60sn (saniye) arasında olmalıdır.
- e. En az 14 bit renk derinliği olmalıdır.
- f. Sinyal güçlendirmesi 1x,2x, 3x kademelerinde yapılabilmelidir.
- g. Görüntü aktarım hızı en az 39MHz olmalıdır.
- h. Kamera floresan çalışmalar için uyumlu siyah-beyaz (monokrom) olmalıdır.
- i. Kamera görüntü aktarım hızı aşağıdaki değerlerde olmalıdır.

Yavaş	38 frames/s	1936 x 1460
Orta	61 frames/s	968 x 728
Hızlı	76 frames/s	640 x 484
- j. Piksel boyu 4.54 µm X 4.54 µm olmalıdır.
- k. En az 5 Gbit/s super hızlı görüntü aktarım hızına sahip olmalıdır.
- l. Trigger girişi olmalıdır.
- m. Kameranın hız ve kalite seçenekleri olan interpolasyon özelliği olmalıdır.
- n. Kameranın dinamik aralığı 1:2500 (68 dB) olmalıdır.
- o. USB 3.0 ile görüntü aktarımı yapabilmelidir.

15. Mikroskopla birlikte veri tabanı yazılımı ve aşağıdaki görüntü işleme modülleri verilmelidir.

- a. Ölçüm Modülü
- b. Otomatik Multichannel Fluoresan Modülü
- c. Live Panorama Modülü
- d. Manual Extended Depth of Focus Modülü

16. Sistemle birlikte aşağıdaki özelliklerde lisanslı görüntü analiz programı verilmelidir.

- a. Yazılım kamera yardımıyla canlı görüntüyü eş zamanlı alabilmeli ve resim çekebilmelidir.
- b. Yazılım ile Avi formatında video çekimi yapılabilmelidir.
- c. Yazılım ile Jpg, Jpeg, Bmp, Tif, Tiff, Png, Gif, Wmp, Wdp ve yazılımın kendi formatlarında resim kaydedilmelidir.
- d. Yazılım ile kamera üzerinden alınan canlı görüntü üzerinde manuel ve otomatik olarak ışık, gamma, kontrast ayarları yapılabilmelidir.

- e. Alınan görüntü üzerinde histogram ve profile ölçümü yapılarak görüntünün frekans ve yoğunluk bilgisi alınabilmelidir.
- f. Ölçüm programıyla çizgisel ölçüm, dikdörtgen alan ölçümü, dairesel alan ölçümü, kontur (spline) alan ölçümü, nokta sayımı gibi ölçümler yapılabilmeli ve bu ölçümlerin çizgi ve yazı kalınlığı, rengi kullanıcı isteğine göre kolayca değiştirilebilmelidir.
- g. Yazılım ile alınan görüntü üzerinde işaretleme (marker) konulabilmelidir.
- h. Kamera ile alınan görüntü üzerinde aşağıdaki ayarlamalar yapılabilmelidir. Brightness (Aydınlık), Contrast (Kontrast), Gamma, Color Balance (Renk dengesi), Saturasyon, Shading (Gölge), Hue, Lightness, Sharpness (Keskinlik), Orthoview (Görüntü Döndürme), Shift (Görüntü Kaydırma), Smooth (Görüntü Düzeltme Gauss, Sigma).
- i. Alınan görüntü üzerine not yazılabilmeli, işaretleme yapılabilmeli, herhangi bir parçanın çevresi çizilebilmelidir.
- j. Farklı aydınlatma şekilleri (C-DIC, polarizasyon) ile çalışmalara uygun olmalıdır. Fotoğraf, negatif, desktop scanner, dijital kamera, video recorder, slayt, radyograf, numuneden direkt görüntü; elektron mikroskop, konfokal mikroskoplardan elde edilen görüntülerin ölçümünde kullanılabilmelidir.
- k. Yazılım kullanıcıya pulldown menü kolaylığı yanında analiz esnasında sık kullanılan seçenekleri toolbox olarak sunmalıdır. Çalışma penceresi kullanıcının istediği çözünürlüğe göre ayarlanabilmelidir.
- l. **Multichannel Floresan:** Çok kanallı floresan modülü kullanılarak farklı floresan kanallar üzerindeki görüntüler otomatik olarak alınıp üst üste bindirebilmelidir.
- m. Bilgisayar ortamına alınan görüntüleri hızlı bir şekilde arşivleyebilmeli ve görüntüye ait dökümantasyon (resim ve text) tutabilmelidir.
- n. Sistem kullanıcının kendi kayıtlarına ulaşabilmesi için kendi klasör hiyerarşisi altında klasör yapılanmasına ve programın kayıt formatında depolanmasına izin vermelidir.
- o. Yazılım ait olduğu firmanın en güncel haliyle piyasaya sürdüğü versiyon olmalıdır.
- p. Sistemin garanti süresi 2 yıl olmalıdır.

17. Mikroskop ve kamera sistemiyle beraber aşağıda özellikleri belirtilen bilgisayar sistemi verilmelidir.

- CPU Hızı i5 işlemcili 3.2 GHz olmalıdır.
- CPU Bus Hızı 800 MHz olmalıdır.
- DDR 4 GB RAM olmalıdır.
- RAM Bus Hızı 800Mz olmalıdır.
- HD Kapasite 500 Gb ve 7200 Rpm olmalıdır.
- 1 GB DDR3 ekran kartı olmalıdır.
- LED Monitör Ekran Boyu 27'' (inch) olmalıdır.
- Optik Sürücü DVD±RW olmalıdır.
- İşletim Sistemi Windows 7 64 bit olmalıdır.
- Türkçe Klavye - Optik Mouse bulunmalıdır.

18. Tüm cihazlar fabrikasyon hatalarına karşı 2 yıl, garanti bitiminden itibaren 8 yıl ücreti mukabili yedek parça ve servis garantisi olmalıdır.