

**ONLINE NIR ANALYZER TEKNİK ŞARTNAME**  
**GERÇEK ZAMANLI NIR SPEKTROMETRESİ TEKNİK ŞARTNAME**

1. Cihaz, 1350-1650 nm dalgaboyuna aralığında ölçüm alabilmelidir.
2. Cihaz, en az 6.4 nm çözünürlüğe sahip olmalıdır.
3. Cihaz 7/24 çalışma yeteneğine sahip olmalıdır.
4. Cihaz, lamba ömrü en az 4000 saat olmalıdır.
5. Cihaz PLC sistemiyle iki yönlü iletişim kurma yeteneğine sahip olmalıdır.
6. Cihaz ile birlikte PLC otomasyon iletişim protokolü sağlanmalıdır.
7. Cihaz ile birlikte kalibrasyon modeli geliştirme yazılımı verilmelidir. Yazılımın XML formatında model üretme yeteneğine sahip olmalıdır.
8. Cihazla birlikte aşağıda özellikleri verilen bilgisayar sağlanmalıdır.
  - a. İşlemci: Intel Core i9
  - b. İşlemci Çekirdek Sayısı: En az 14
  - c. RAM Bellek Boyutu: En az 32 GB
  - d. Ekran Boyutu: En az 31.5 inç
  - e. Hard disk: SSD en az 1 TB
  - f. Kablosuz klavye mouse
  - g. İşletim sistemi: Windows 11
9. Cihaz, 220 V ve 50/60 Hz ile çalışmalıdır.
10. Garanti süresi en az 2 yıl olmalıdır
11. Cihaz en az 10 yıl yedek parça temin garantisi altında olmalıdır.
12. Cihazla birlikte Türkçe kullanım kitapçıkları ile teslim edilmelidir.

Proje Yürütücüsü

Prof. Dr. İsmail Hakkı Boyacı



## HAMUR REOLOJİSİ ÖLÇÜM SİSTEMLERİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

Hamur reolojisini ölçmek için iki bağımsız sistem sağlanmalıdır.

**A. Birinci bağımsız sistem:** Hamur analiz cihazı, hamurun viskoelastik özellikler, yumuşama, esneklik, enzim aktivitesi, uzamaya karşı direnç, enerji, gluten içeriği ve gluten gücü hakkında grafiksel olarak hamur analizi yapmalı ve aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır.

1. Cihaz su kaldırma cihazında hazırlanmış 300 gr hamur numunesinin ikiye bölünüp paralel test yapmaya elverişli olmalıdır.
2. 150 gr lık hamur numuneleri cihazın standart yuvarlama haznesinde homojen bir yapıda alınmasına uygun olmalıdır.
3. Silindir haznesi motoru hem su kaldırma cihazı üzerindeki dokunmatik ekrandan hem de hamur analiz cihazı kasası üzerinde bulunan on/off butonları yardımıyla çalıştırılıp durdurabilmelidir.
4. Yuvarlama ve silindir haznelerinden geçen numunelerin bekletileceği 4 adet fermentasyon odası bulunmalıdır.
5. Her fermentasyon odasında 2 adet numune konulabilecek bekletme platformu bulunmalıdır.
6. Bekletme platformları fermentasyon odasına kolayca yerleştirilmeleri için bir kanal tasarlanmış olmalıdır.
7. Cihazla birlikte 8 adet numune tutma haznesi takım olarak verilmelidir.
8. Cihaz fermentasyon odaları mikro işlemciler vasıtasıyla sabit 30 °C sıcaklıkta bulunmalı ve bekleme esnasında hamur numunelerinin kurumasını önlemek için bekletme platformunda bulunan su haznelerinde saf su bulunmalıdır.
9. 30 °C olan cihaz fermentasyon odası sıcaklığı su kaldırma cihazı dokunmatik ekrandan dijital olarak takip edilebilmelidir.
10. Cihazın fermentasyon odası sıcaklığı termostatlı su sirkülasyon sistemi ile  $30 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ 'de ayarlanabilir olmalıdır.
11. Su kaldırma cihazında hazırlanan ve daha sonra hamur analiz cihazında yuvarlatılıp silindir haline getirilen numuneler ve fermentasyon odasında bekletildikten sonra linear sisteme bağlı kanca tarafından (yukarı yönlü olarak): hamur yırtılıncaya kadar mukavemet testine tabi tutmalı, hamurun elastikiyet, direnç ve enerjisini belirleyerek grafik şemaya dönüştürmelidir.
12. Hamuru analiz cihazında kullanılacak linear sistemin boyu  $85 \pm 10$  cm olmalıdır.
13. Hamuru linear üzerinde tutucu kanca vasıtasıyla sündürmek için kullanılan linear sistem hızı:  $52 \pm 3$  cm devir/dk olmalıdır.
14. Hamur analiz cihazı, su kaldırma cihazına bir USB bağlantısı ile kolayca bağlanabilmeli tüm müdahaleler su kaldırma cihazı üzerindeki dokunmatik ekrandan yapılabilmesi için ikinci bir ekran ve işletim sistemine ihtiyaç duymamalıdır. İstenilmesi durumunda harici bir ekranla ve işletim sistemiyle de cihazı çalıştırmak mümkün olmalıdır.

15. Cihaz numunenin 45., 90. ve 135. dakika sonuçlarını verebilmelidir. Böylece çok uzun süren unlu mammüller yapımında hamurun toplam 2 saat 15 dakika boyunca yukarıda saydığımız tüm özellikler analiz edilebilmeli ve hamurum davranışları gözlemlenebilmelidir.
16. Cihaz 45., 90. ve 135. dakikada yaptığı paralel sonuçları aynı grafik üzerinde gösterebilmeli ve ortalamalarını da alabilmelidir. Ayrıca yine 45., 90. ve 135. dakikada yaptığı 8 adet paralel çalışma sonuçlarını da aynı grafikte gösterebilmelidir.
17. Cihaz yazılımında, dokunmatik ekranda fermentasyon odalarının her biri için ayrı ayrı sıcaklık değerleri görülebilmelidir.
18. En az 2 yıl garanti kapsamında olmalıdır
19. Cihaz en az 10 yıl yedek parça temin garantisi altında olmalıdır.
20. Cihaz, orijinal ambalajında teslim edilmelidir ve İngilizce ve Türkçe kullanım kitapçıkları ile teslim edilmelidir.

**B. İkinci bağımsız sistem:** Hamur su kaldırma cihazı: unun su emme kapasitesi, hamurun stabilitesi, gelişme süresi, yumuşama değeri, absograph indeksi, un rutubet değerine göre eklenmesi gereken su miktarı bilgileri hakkında grafiksel olarak hamur analizi yapmalıdır.

1. Cihaz %14 rutubete sahip 300 gr un numunesini karıştırma kapasitesine sahip numune karıştırma haznesi olmalıdır.
2. Karıştırma haznesinin sıcaklık kontrolü, kullanıcıya bağlı olarak kullanıcı tarafından değiştirilebilmelidir.
3. Cihaza bağlı termostatlı su sirkülasyonu ile karıştırma haznesinin sıcaklık salınımı  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  olacak şekilde ayarlanabilir olmalıdır.
4. Karıştırma haznesi su bağlantıları soketleri çalışmayı engellemeyecek bir şekilde cihaz ana kasası içerisinden geçecek şekilde tasarlanmış olmalıdır.
5. Karıştırma haznesi ve karıştırma bıçakları paslanmaz çelik olmalıdır.
6. Karıştırma bıçakları cihazdan tamamen sökülebilir ve kolay temizlenebilir olmalıdır.
7. Cihaz, iki döner spiral bıçak kullanarak unu yoğurur, böylece hamur özelliklerine bağlı olarak bıçaklar hamurdan dirençle karşılaşır, direnç çok hassas bir sismik analiz cihazı ile ölçülecek ve ardından benzersiz bir kodlu yazılım ile gelen verilerin anlaşılmasını ve analiz edilmesini kolaylaştıran bir grafik tabloya dönüştürmelidir.
8. 1 adet kapasitif, HDMI, 2 adet USB çıkışına izin veren, 15,6 inç dokunmatik ekran bulunmalıdır.
9. Cihazın ekranı ve işletim sistemi kendi kasası üzerinde tek bir parça şeklinde olmalı. Cihazın yaptığı tüm testler kendi üzerindeki ekranı ile takip edilmeli, bu özellikleri yerine getirmek için harici bir bilgisayar kasası ve harici bir bilgisayar ekranına ihtiyaç duymamalıdır.
10. Cihaz kasasında USB çıkışı, ethernet çıkışı ve RS 232 çıkışı bulunmalıdır.

11. Cihaza uzaktan müdahale etmeye uygun olmalıdır.
12. Cihaz 220 Volt 50-60 Hz ile'de çalışabilmelidir.
13. En az 2 yıl garanti kapsamında olmalıdır
14. Cihaz en az 10 yıl yedek parça temin garantisi altında olmalıdır.
15. Cihaz, orijinal ambalajında teslim edilmelidir ve İngilizce ve Türkçe kullanım kitapçıkları ile teslim edilmelidir.

Proje Yürütücüsü

Prof. Dr. İsmail Hakkı Boyacı

