

Giriş

Besinsel liflerin insan sağlığı üzerindeki olumlu etkilerinden dolayı birçok gıdada ve fırıncılık ürünlerinde kullanımı yaygınlaşmaktadır. Bu olumlu etkilerinden dolayı besinsel lif kaynağı olarak fındık zarının gıdalarda kullanılması mümkün olabilmektedir. Ayrıca fındık zarında yüksek miktarda fenolik bileşikler bulunmaktadır. Fenolik bileşikler gıdaların yapısında doğal olarak bulunabilmekte ve beslenme açısından gıdalarda renk oluşumu ve renk değişimi reaksiyonlarına katılmaları açısından ve antimikrobiyal etki göstermeleri nedeniyle oldukça önem taşımaktadır. Bunun yanı sıra fenolik bileşikler antioksidan özellik göstermekte ve enzimleri inhibe edebilmektedirler. Fenolik bileşikler sahip oldukları antioksidan kapasitesi nedeniyle vücudu oksidatif stresten korumaktadır. Bu çalışmada besinsel lif kaynağı olan fındık zarının (FZ) ve modifiye nişasta çeşidi olan okside nişastanın (ON) hamur reolojisi üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla buğday ununa % 10 FZ, % 5 ON ve % 10 FZ + % 5 ON ilave edilerek un karışımları elde edilmiş ve bu unlar ile yapılan hamur özellikleri belirlenmiştir. Bu örnekler için farinograf, uzamaya karşı direnç, uzama kabiliyeti ve gaz üretim kapasitesi değerleri ölçülmüştür.

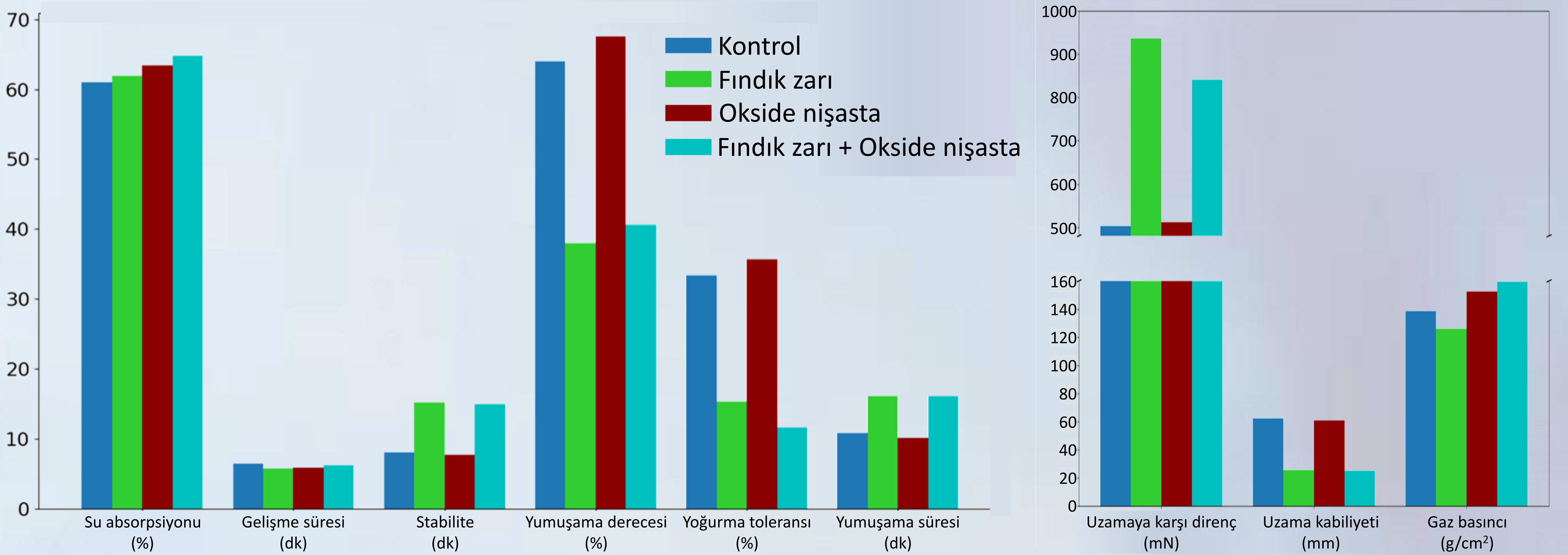
Materyal

Çalışmada kullanılan buğday unu ABD'de bulunan North Dakota Mill firmasından, okside modifiye nişasta (E 1404) Pendik Nişasta (İstanbul) firmasından, fındık zarı ise Ordu'da bulunan bir fındık fabrikasından temin edilmiştir. Araştırmada kullanılmak üzere un karışımları hazırlanmıştır. Buna göre fındık zarı undan eksiltmek suretiyle un üzerinden % 10 ilave edilirken, okside nişasta un üzerinden % 5 olarak ilave edilmiştir. Yapılan karışımlar sonucu kontrol unu, % 10 fındık zarı ilaveli un (FZ), % 5 okside nişastalı un (ON) ve % 10 fındık zarı + % 5 okside nişastalı un (FZ+ON) olmak üzere 4 adet un örneği üzerinde analizler yapılmıştır.

Bulgular ve Sonuç

Farinograf ölçümlerinde stabilite çok önemli bir parametre olup hamurun dayanıklılığı ve yoğurmaya karşı direnci hakkında fikir vermektedir. ON kullanımı ile stabilitede önemli bir farklılık gözlenmediği ($P>0.05$) ancak FZ' nin stabiliteyi önemli ölçüde ($P<0.05$) değiştirerek yaklaşık iki katına çıkardığı gözlenmiştir. Bu etkiyi görülmesinde fındık zarının sahip olduğu yüksek fenolik içeriği ve buna bağlı olarak yüksek antioksidan etki göstermesi düşünülmektedir. Antioksidan kapasitenin artması ile glutende disülfid bağlarının arttığı ve hamurun daha dayanıklı hale geldiği düşünülmektedir. Ancak FZ ilavesinin gelişme süresi, yumuşama derecesi ve yoğurma toleransı değerlerini önemli ölçüde ($P<0.05$) azalttığı gözlenmiştir. Yumuşama dereceleri kıyaslandığında kontrol ve ON içeren örneklerde benzer yumuşama derecesi ve yoğurma toleransı gözlenirken, ON kullanımının su absorpsiyonunu önemli ölçüde ($P<0.05$) artırdığı belirlenmiştir.

Şekil 1. Farinograf, uzamaya karşı direnç, uzama kabiliyeti ve gaz üretim kapasitesi sonuçları



Ekstensograf ölçümleri ile belli bir süre bekletilen hamurun uzamaya karşı gösterdiği direnç ve uzama kabiliyeti belirlenmektedir. FZ' nin kullanımı ile birlikte uzama direncinin 502.36 mN' den 936.00 mN' ye yükseldiği ve uzama kabiliyetinin 62.12 mm' den 25.75 mm' ye azaldığı görülmüştür. Hamurun uzamaya karşı gösterdiği direncin fazla olması gaz tutma kapasitesinin fazla olduğunun göstergesidir ve böyle bir hamurdan yapılacak ekmeklerin hacmi yüksek olmaktadır. Fındık zarı içeren FZ ve FZ+ON örneklerinde uzama kabiliyeti sırasıyla 25.75 mm ve 24.86 mm olarak tespit edilmiş ve kontrol ununa göre önemli ölçüde ($P<0.05$) düşüş yaşandığı görülmüştür. FZ ve F+ON örneklerinde bulunan besinsel liflerin yüksek su absorplama kapasitesi nedeni ile ortamdaki suyu absorbe ettikleri ve böylece hamurun uzama kabiliyetini sınırlandırdığı düşünülmektedir. Yüksek gaz üretim kapasitesinin oluşabilmesi için yüksek karbondioksit gazı oluşması gereklidir ki bu da yüksek maya aktivitesi ile mümkün olabilmektedir. ON' nin tek başına kullanılması ile yüksek gaz üretim kapasitesine ulaşılmıştır. Okside nişasta kullanımı ile kontrol ununa benzer hamur özellikleri görülürken yüksek gaz üretim kapasitesi oluşturması ekmek hacmi bakımından tercih edilebileceğini göstermiştir. FZ ve ON' nin birlikte kullanımı ile en yüksek gaz üretim kapasitesine ulaşılmıştır (159.60 g/cm²) ve FZ' nin tek başına kullanılması ile elde edilen farinograf değerlerine benzer sonuçlar elde edilmiştir. FZ ilaveli un örneğinin ise düşük gaz üretim kapasitesi göstermesi bununla birlikte yüksek uzama direncine ve stabiliteye sahip olması fermantasyon ihtiyacının fazla olmasını gerektirmektedir. Buna göre yeterli fermantasyon süresi uygulandığında FZ+ON' nin hamur reolojisi bakımından en uygun örnek olduğu düşünülmektedir.