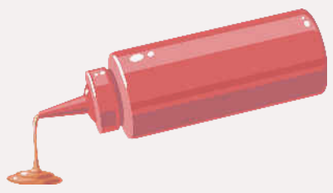
PEYNİR ALTI SUYU PROTEİNİ MİKROJELİ KATKISI İLE 3 BOYUTLU GIDA YAZDIRILMASI

Çağla KAHRAMAN*, Nihat YAVUZ

***Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü**

e-posta: 170402013@ogr.comu.edu.tr



ÖZET

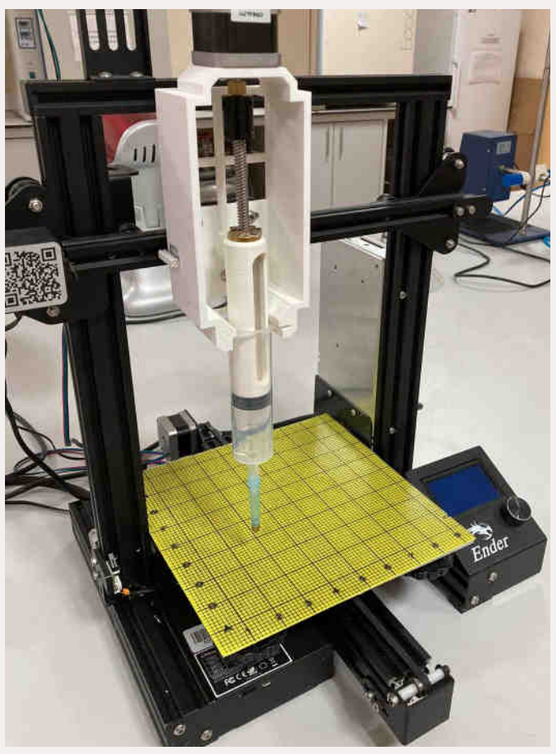
Bu çalışmada 3 boyutlu (3B) yazıcıda yazdırılmaya uygun olmayan ketçabın peynir altı suyu proteini kullanarak elde edilen mikrojel katkısıyla basılabilir hale getirilmesi amaçlanmıştır. Mikrojeller ketçapla karıştırılmış ve ön denemeler ile ideal oran (%50 ketçap, %50 mikrojel karışımı ve %15 oranında saf su) tespit edilmiştir. Bu orana sahip karışım kullanılarak silindirik yapıda çark şekli 25°C sıcaklıkta, %5 akış hızında ve 35mm/s baskı hızında yazdırılmıştır. Kumpas yardımı ile yazdırılan şeklin ölçülerinin bilgisayar ortamındaki ölçülere yakın değerlerde olduğu belirlenmiştir. Görsel değerlendirmeler ile de yazdırılan şekilde bariz dağılmaların/çökmelerin olmadığı da gözlemlenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre peynir altı suyu proteininden elde edilen mikrojellerin ketçap bileşiminde kullanılması ile 3 boyutlu yazma işlemine uygun ve besin içeriği açısından zenginleştirilmiş ürün elde edilebileceği görülmüştür.

Materyaller ve Yöntem

Çalışmada kullanılan ketçap bir süpermarketten satın alındı (Migros,Türkiye).

ALFASOL marka konsantre peynir altı suyu proteini e-ticaret yoluyla temin edildi. Karışımlarda kullanılan su ise saf sudur.

Toplamda dört farklı formülasyonda peynir altı suyu proteini mikrojeli hazırlanmıştır.



Şekil 1. Çalışmada kullanılan 3B yazıcı

Mikrojel Üretimi

1.Hazırlanan protein tozu-saf su karışımı sıcak su banyosunda 90°C 'de 30dk ısıtıldı.
2.Sıcak su banyosundan çıkarılan beher oda sıcaklığına geldikten sonra 24 saat bekletilmek üzere buzdolabına kondu.
3.Buzdolabından çıkarılan peynir altı suyu mikrojeline 500 mL'ye tamamlanmak suretiyle saf su ilave edildi ve manyetik karıştırıcıda parçalandı.
4.Vakum blender ile 23000 rpm hızında 5 dakika homojenize edildi.

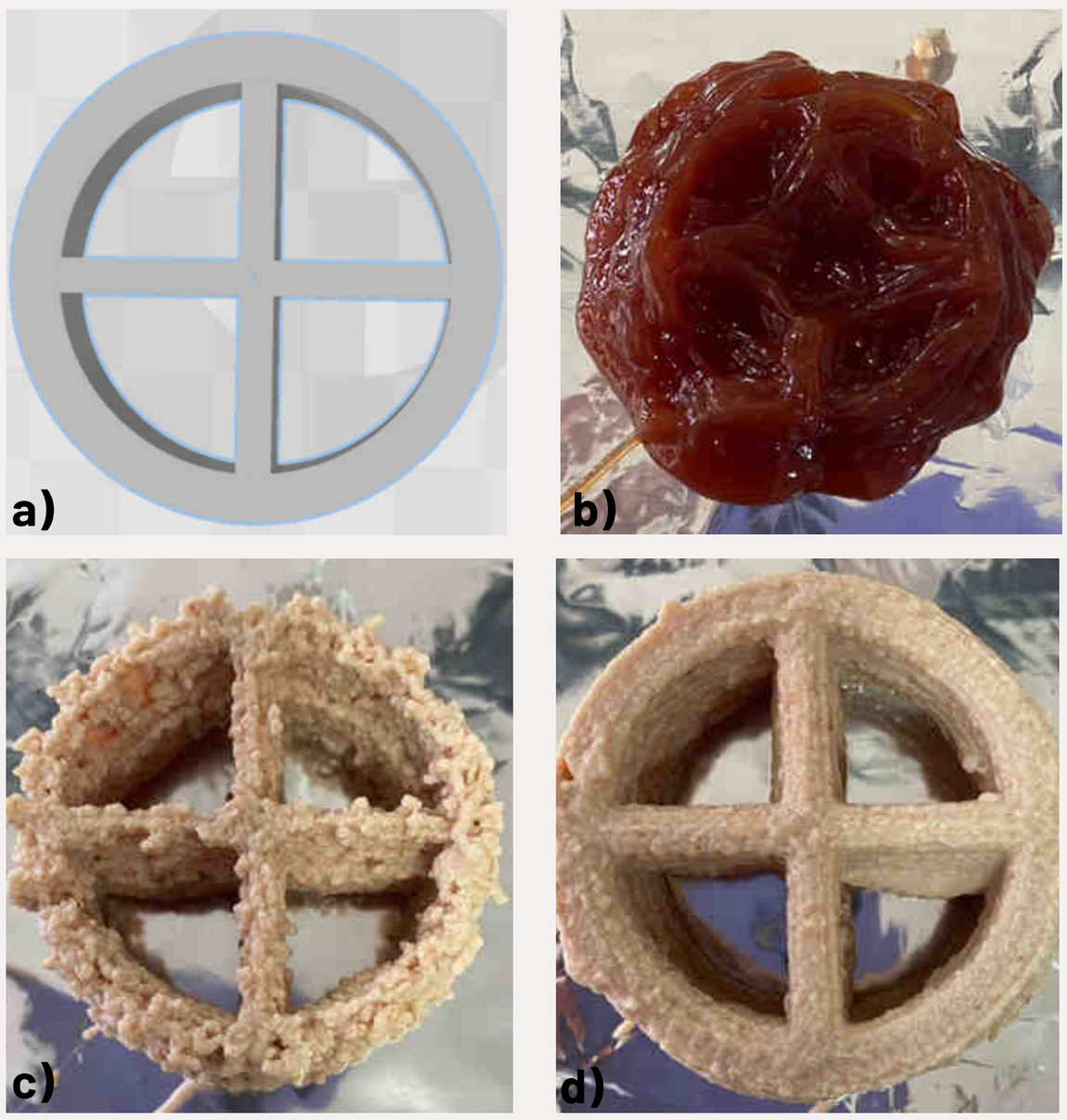
Santrifüj ile su fazından ayrılan mikrojeller ketçap ile farklı oranlarda karıştırıldı.

Şekil 2. Hazırlanan peynir altı suyu jeli görüntüsü

Şekil 3. Peynir altı suyu proteini ve santrifüj ile su fazından ayrılan mikrojeller

Bulgular ve Tartışma

Farklı yöntemlerle hazırlanan peynir altı suyu proteini mikrojellerinden basılabilirlik için uygun olan mikrojel seçilmiştir.Mikrojel farklı oranda ketçapla karıştırılmış ve ön denemeler ile ideal oran (%50 ketçap, %50 mikrojel karışımı ve %15 oranında saf su) tespit edilmiştir.
Optimum karışım belirlenen baskı parametrelerinde basıldığında, bilgisayar ortamındaki ölçülere kıyasla sadece %4,7'lik sapma olduğu gözlenmiştir.Karışım, sorunsuz bir şekilde enjektörden akabilir ve basıldıktan sonra şeklin yapısını koruyabilir niteliktedir. Aynı zamanda son ürün istenilen homojen görünüm kalitesindedir.



Şekil 4. a) Silindirik çark şeklinin bilgisayar modeli, b) 3B baskı: %100 ketçap , c) 3B baskı: %50 ketçap-%50 mikrojel karışımı,d) 3B baskı: %42.5 ketçap, %42.5 mikrojel ve %15 su

Sonuç

Sonuç olarak, peynir altı suyu proteininden elde edilen mikrojellerin ketçap bileşiminde kullanılması ile 3 boyutlu yazma işlemine uygun ve besin içeriği açısından zenginleştirilmiş ürün elde edilebileceği görülmüştür.