

## Nar Kabuğu ve Nar Çekirdeği Kullanılarak Beyaz Kokolinin Fonksiyonel Özelliklerinin Geliştirilmesi

Aybüke ÖZCAN<sup>1</sup>, Gizem ERARSLAN<sup>1</sup>, Hasan Buğra GEÇİCİ<sup>1</sup>, Merve ÇAYIR<sup>1</sup>, Ömer Said TOKER<sup>1</sup>, Burcu UTKU<sup>2</sup>

1 Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya-Metalürji Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, İstanbul/Türkiye

2 Polen Gıda, Esenyurt, İstanbul/Türkiye

E-mail: aybukeozcan99@gmail.com

### ÖZET:

Gıda üretim aşamalarında ortaya çıkan yan ürünler ve gıda atıkları yeterince değerlendirilememektedir. Bu gıda atıklarından ortaya çıkan israfın neden olduğu ekonomik ve sosyolojik sorunların, gelecekte güvenilir gıdaya erişmekte problemlere yol açacağı düşünülmektedir. Bu nedenle gıda atıklarının tekrar kullanılabilir olması sürdürülebilir bir ekosistem için önem arz etmektedir. Nar kabuğu ve nar çekirdeği zengin besin içeriğiyle değerlendirilebilecek gıda atıklarındandır. Nar, meyveler arasında en yüksek toplam polifenol içeriğine sahip meyvelerden biridir ve bu sayede besin içeriği de oldukça güçlüdür. Buna ilaveten nar kabuğu ve nar çekirdeği ekstraktlarının serbest radikal süpürücü, antimikrobiyel, antialerjik, antikarsinojenik gibi çeşitli olumlu özellikleri mevcuttur. Bu bilgiler, narın üretiminden tüketimine kadar geçen süreçte ortaya çıkan yan ürünlerin oldukça değerli olduğunu göstermektedir. Bu nedenle nar kabuğu ve nar çekirdeğinin gıdalara eklenmesi, gıdanın fonksiyonel özelliklerini geliştirerek sanayiye sağladığı katkıyla ekonomik kazanç sağlayacaktır. Yapılan bu çalışmada, nar kabuğu ve nar çekirdeği bileşikleri ilavesi ile fonksiyonel beyaz kokolin elde edilmiştir. Toz formdaki nar kabukları ve nar çekirdekleri ürün formülasyonlarında farklı oranlarda (%0-%0,25-%0,5-%0,75 ve %1) kullanılarak ürün kalite özelliklerine olan etkileri araştırılmıştır. Bu kapsamda beyaz kokoline ait renk değerleri, tekstür özellikleri, toplam fenolik madde içeriği, su aktivitesi değeri ve partikül boyutu incelenmiştir. Duyusal analiz yapılarak ise ürün, tüketiciler tarafından değerlendirilmiştir. Elde edilen verilere göre nar kabuğu ve nar çekirdeği eklenen ürünün renginde koyulaşma olmasına rağmen ürünün toplam fenolik madde içeriğinde, su aktivitesi değerinde ve partikül boyutunda belirgin bir değişiklik yaşanmamıştır. Buna ilaveten sertlik değerinde yaşanan artış nedeniyle ürünün kırılabilirliğinde azalma gözlemlenmiştir. Tüketicilerden elde edilen sonuçlarla ise genel beğeni düzeyi kontrol örneğiyle paralel hale gelmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Beyaz Kokolin, Nar Kabuğu ve Çekirdeği, Atık Değerlendirme

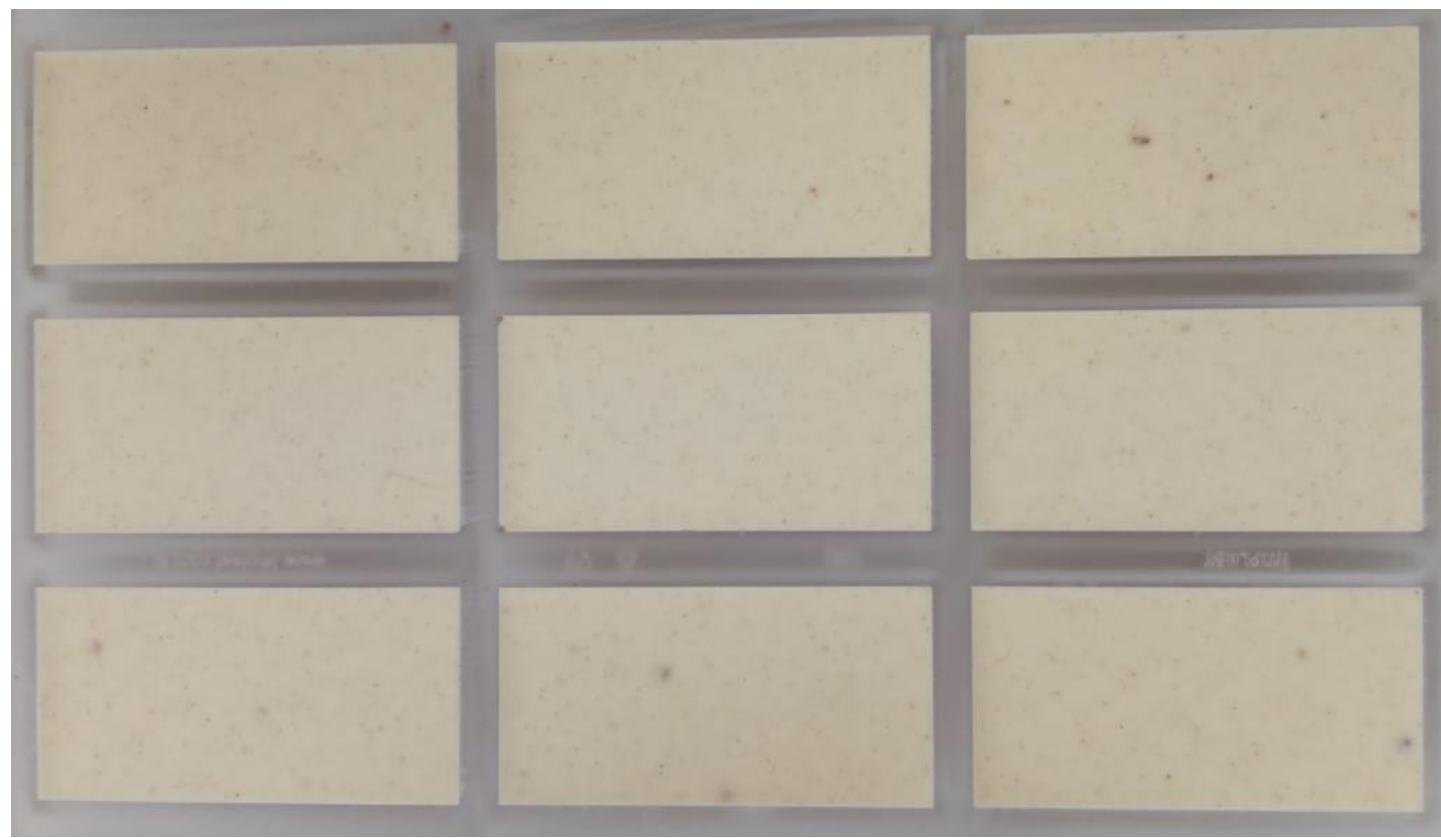
### GİRİŞ:

Gıda zincirinin her aşamasında çeşitli nedenlerle yenilebilir gıdalar kayba uğramakta ya da israf edilmektedir. FAO tahminlerine göre dünya gıda üretiminin 1/3'ü kayıp ve israfa uğramaktadır. Gıda üretim prosesleri sırasında yan ürün olarak adlandırılan büyük miktarlarda gıda atığı ortaya çıkmaktadır. Bu atıkların bir kısmı hayvan yemi, gübre vb. olarak değerlendirilirken, bir kısmı da imha edilmektedir. Projenin çıkış konusu, besinsel değeri oldukça zengin olan narın, sanayide kullanımı esnasında açığa çıkan yan ürünlerini ve atıklarını değerlendirerek atık miktarının azaltılmasına katkı sağlamak; bu doğrultuda fonksiyonel bir gıda ürünü elde etmektir. Sanayide işlem gören meyvenin %50'si (kabuk, posa ve çekirdek kısımları) atık olarak ayrılmaktadır. Yapılan çalışmalar sonucunda nar kabuğunun fenolik madde ve diyet lifi başta olmak üzere insan sağlığı açısından kıymetli bileşenlerce zengin olduğu bilinmektedir. Bir gıda atığı olan nar kabuğunun ve gıda yan ürünü olan nar çekirdeğinin kokolinde kullanılmasıyla ürünlerin besin değerini ve kalitesini artırarak, ürün çeşitliliği de sağlanacaktır. Nar kabuğu ve nar çekirdeği tozunun sahip oldukları yüksek besin içeriği ile tüketicinin dikkatini çekerek pazarda kendine bir yer bulması amaçlanmıştır.

### MATERYAL VE METOT:

Proje kapsamında hazırlanan örneklerde beyaz kokolin, nar kabuğu tozu ve nar çekirdeği tozu kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan beyaz kokolin örnekleri Polen Gıda firmasından proje için temin edilmiştir. Nar kabuğu ve nar çekirdeği ilaveli kokolinlerin üretimi Yıldız Teknik Üniversitesi Gıda Mühendisliği Laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir.

Kokolin ürünleri etüvde 45 derecede yaklaşık 2,5 saatte eritilmiştir. Ardından nar kabuğu tozu ve nar çekirdeği tozu farklı oranlarda (0.25 % ,0.50 % , 0.75 % , 1%) eklenerek üretim gerçekleştirilmiştir. 5 farklı formülasyonda hazırlanan kokolin örneklerine partikül boyutu, duyu analizi, tekstür özelliklerinin belirlenmesi, renk özelliklerinin belirlenmesi, kül madde tayini, kuru madde tayini, su aktivitesi tayini, protein analizi tayini ve toplam fenolik madde tayini yapılmıştır.



Şekil 1. Üretilen Beyaz Kokolin Örnekleri

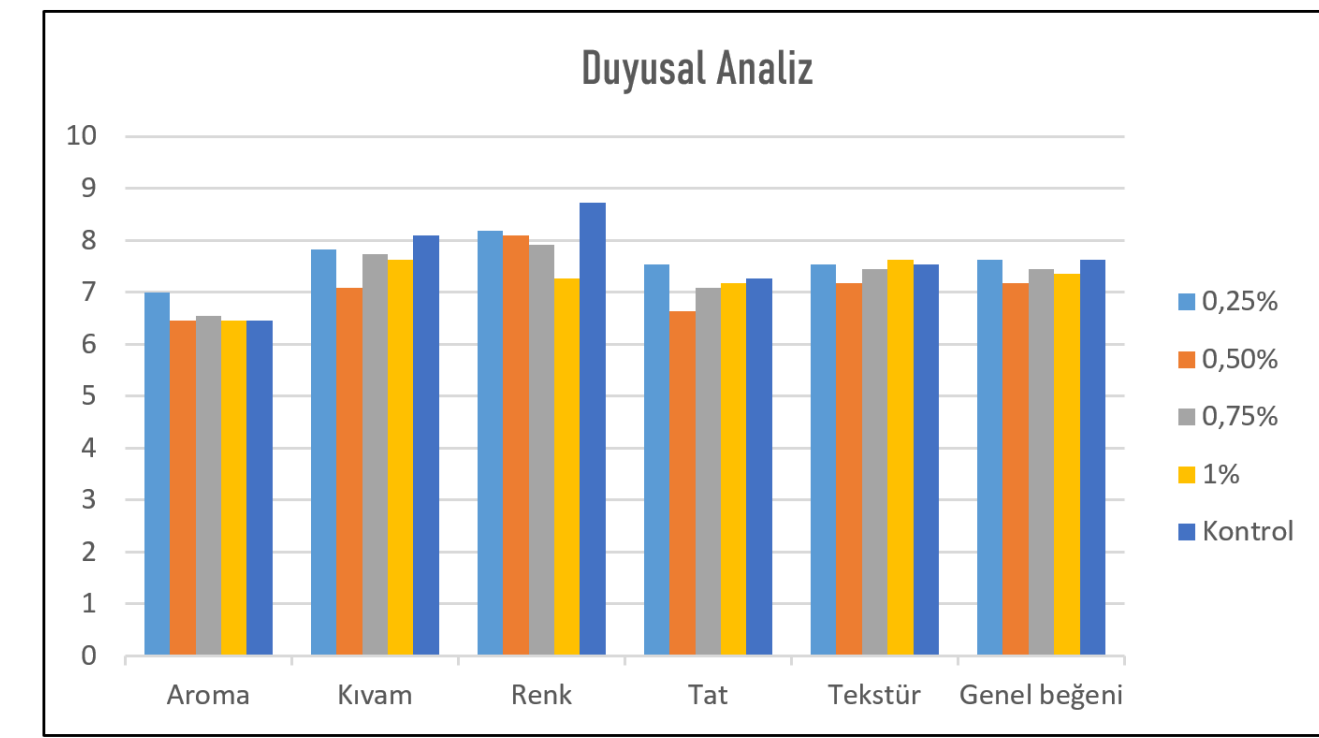
### BULGULAR:

Üretim sırasında ürünlere ait üretim kodları

Örnek Adı	Protein İçeriği	Kuru Madde İçeriği	Kül İçeriği	Su Aktivitesi	Toplam Fenolik Madde (mg GAE/ml Örnek)
Nar Kabuğu Tozu	0,030821	0,1	2,5	0,462	0,0283
Nar Çekirdeği Tozu	0,139944	0,09167	2,7197	0,494	0,0374

### BULGULAR:

Örnek Adı	Partikül Boyutu	Tekstür		Su Aktivitesi	Toplam Fenolik Madde (mg GAE/ml Örnek)
		Sertlik	Kırılabilirlik		
%0,25	0,031	1062,946	10,286	0,529333333	0,0485
%0,5	0,0375	1250,138	10,488	0,451333333	0,0345
%0,75	0,038	2260,484	6,974	0,502333333	0,0217
%1	0,04025	1315,59	6,948	0,434333333	0,0511
Kontrol	0,04525	981,24	15,944	0,418666667	0,0426



Örnek Adı	Renk Analizi				
	Değerlendirme Kriterleri				
	L*	a*	b*	C*	h*
Kontrol	87,667	-3,365	15,792	17,798	101,01
%0,25	84,955	-1,9683	18,955	19,057	95,943
%0,5	83,645	-1,2817	17,932	17,978	94,092
%0,75	81,617	-0,5133	19,173	19,18	91,538
%1	81,425	-0,2483	16,7	16,703	90,86

### SONUÇ:

Yapılan analizler sonucu elde edilen verilere göre nar kabuğu ve nar çekirdeği tozunun artışıyla birlikte ürünün rengindeki koyulaşma da artmaktadır. Bu koyulaşma renk analizinde ölçülen sonuçlara ek olarak duyu analizde ürün tadımını yapan tüketiciler tarafından da onaylanmıştır. Nar kabuğu ve çekirdeği tozunun ürünün rengini koyulaştırmasına ek olarak ürünün sertliğini artırdığı görülmüştür. Ürünün sertliğindeki artışa bağlı olarak ise ürünün kırılabilirliğinde azalış gözlemlenmiştir. Nar kabuğu ve nar çekirdeği tozu ilavesinin ürünün toplam fenolik madde içeriğinde, su aktivitesi değerinde ve partikül boyutunda belirgin bir değişiklik gerçekleştirmediği görülmektedir. Duyusal analizde panelistlerin verdiği cevaplara ve analizlerde elde ettiğimiz sonuçlara baktığımızda bir gıda yan ürünü olan nar kabuğu ve çekirdeği tozu ilavesinin projede belirlenen oranlarda ilavesinde ürüne herhangi bir negatif etki bırakmadığı görülmüştür.

### KAYNAKÇA:

Topkaya, C. (2017). *Nar kabuğu tozu ilavesinin keklerin besinsel, duyu ve mikrobiyolojik özelliklerine etkisi* (Master's thesis, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).

Uçak, İ. (2020). Nar çekirdeği ekstraktı ile zenginleştirilmiş balık burgerlerin oksidatif, mikrobiyal ve duyu kalite değişimlerinin incelenmesi. *Food and Health*, 6(4), 238-247.

Şahin, S. K., & Bekar, A. (2018). Küresel bir sorun "gıda atıkları": Otel işletmelerindeki boyutları.

TAPKI, Ö. Ü. N., & Demetgül, Z. (2020, February). TÜRKİYE'DE NAR ÜRETİM, TÜKETİM VE PAZARLAMA YAPISI. In IX. UMTEB INTERNATIONAL CONGRESS ON VOCATIONAL & TECHNICAL SCIENCES.