

ÖZET

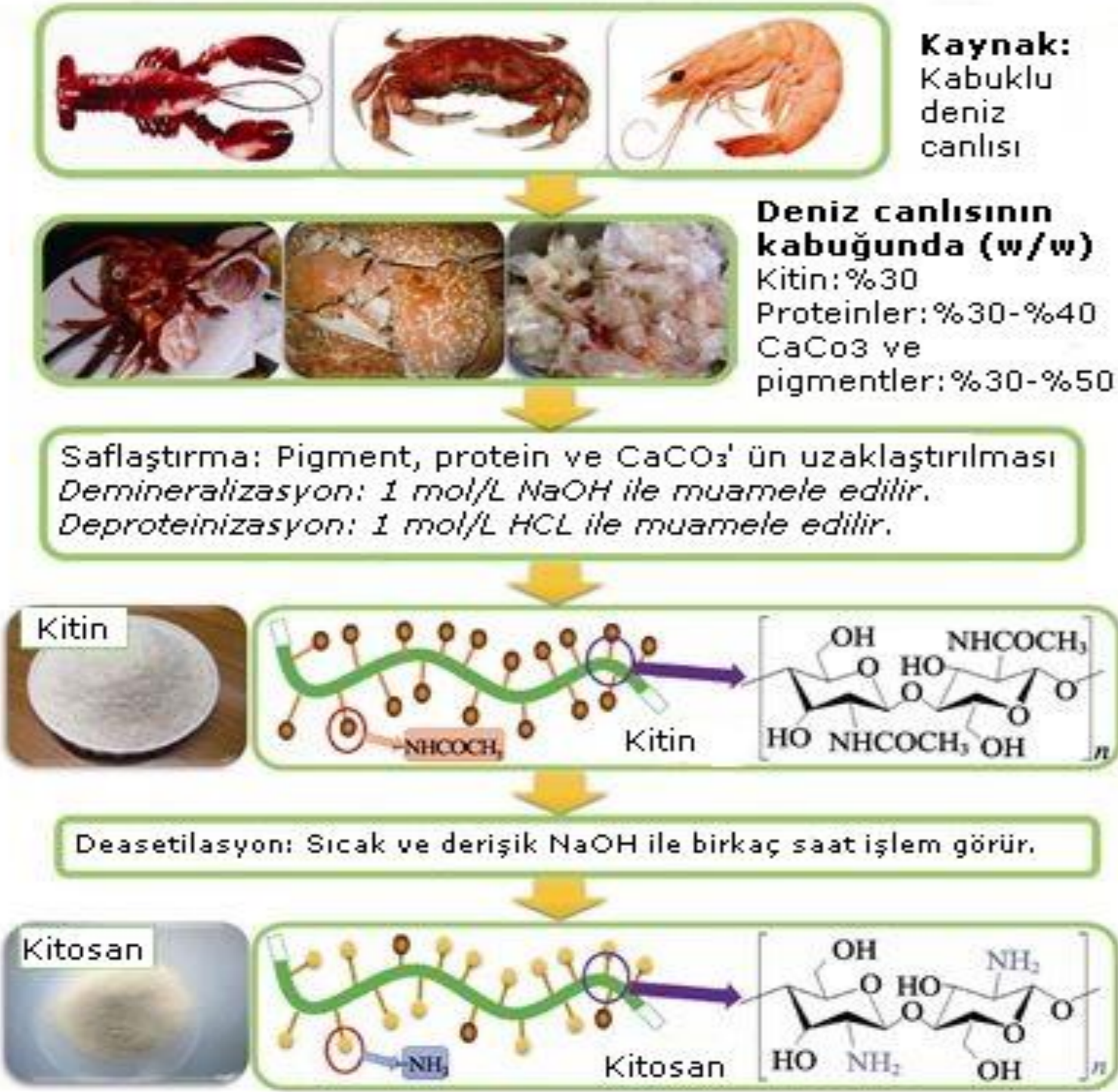
Gıda güvenliği, kalitesi ve gıdanın besleyici değerini koruyabilmek amacıyla son zamanlarda farklı teknoloji ve yöntem arayışları geliştirilmektedir. Bu amaçla, biyolojik olarak uyumlu ve biyoparçalanabilen, dolayısıyla toplam katı atık miktarını azaltan ve herhangi bir çevre problemi yaratmayan protein, polisakkarit ve lipid gibi doğal polimerlerin film üretiminde kullanılması yaygınlaşmakta ve önem kazanmaktadır. Deasetillenmiş kitin türevi olan kitosan, kullanışlı bir biyoaktif polimerdir. Doğal olarak bol miktarda bulunan ve yenilenebilir bir polimer olan kitosan, biyo-çözünürlük, biyolojik uyumluluk, toksik olmama ve iyi bir adsorber olması gibi mükemmel özelliklere sahiptir. Ayrıca iyi bir emülsiyonlaştırıcı olmasından dolayı gıdaları stabilize etmede jelleştirici madde olarak kullanılmaktadır. Bu filmler, gıdanın raf ömrünü uzatır ve ambalajlama materyalinin ekonomik verimliliğini artırır.

Kaliteyi artırma ve gıda ürünlerinin raf ömrünü uzatmada kitosan kaplamaları günümüzde araştırma konusudur. Bu derlemenin amacı, yenilebilir bir film olan kitosan ile kaplanan çileğin depolama periyodu boyunca bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ile kalite karakteristiklerinde meydana gelen değişimler hakkında bilgi vermektir.

KİTOSAN NEDİR? NASIL ELDE EDİLİR?

Glikoz-aminoglikanlar (GAG) alt sınıfındaki kitosan, eklem bacaklılar, böcekler ve bazı mantarların dış iskeletinden izole edilen renksiz, kokusuz ve yarı kristal yapıdaki yapışkan bir polimerdir (Agarwal ve ark, 2015). Kitosan, enzimatik ve kimyasal işlemler yoluyla deasetilasyon sonucu kitinden elde edilmektedir. Kitosanın asetilasyon derecesi, N asetil birimlerinin molar fraksiyonu ya da asetilasyon yüzdesiyle karakterize edilmektedir (Younes ve Rinaudo, 2015).

Üretim sürecindeki farklı etmenler, ürünün özelliklerini etkilediğinden dolayı kitosanın saflığı, vizkozitesi, deasetilasyon derecesi, molekül ağırlığı ve polimorf yapısı gibi pek çok kalite özelliği farklılık gösterebilmektedir (Dunn ve ark, 1992).



Şekil 1. Kabuklu deniz hayvanlarından kitosan üretimi için geleneksel prosesin şematik akış şeması (Duan ve ark, 2018).

KİTOSAN KAPLAMANIN GIDALARIN KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Gıda ürünlerinin bozulmadan saklanmaları ekonomik boyutları da olan önemli bir araştırma konusudur. Ambalajlama sayesinde de oksidatif ve mikrobiyal bozulmaya karşı duyarlı olan gıdaların kalitesi korunabilmekte ve raf ömrü uzatılabilmektedir (Ahmad ve ark, 2012). Bu amaç ile proteinler, yağlar ve polisakkaritler gıda endüstrisinde biyo-esaslı ambalaj için sıkça kullanılmaktadır. Yenilebilir kaplamalar; nem transferini azaltma, oksijen alımını kısıtlama, respirasyonu düşürme, etilen üretimini durdurma, floro uçucu maddeleri sızdırmaz hale getirme ve mikrobiyal çoğalma ve olası renk değişikliğini geciktirme kabiliyetine ek olarak fonksiyonel bileşenler (antioksidanlar ve antimikrobiyal ajanlar vd.) taşır. Çoğu araştırmacı, kaliteyi artırma ve gıda ürünlerinin depolama ömrünü uzatmada kitosan kaplamalarını göz önünde bulundurmaktadırlar (Elsabee ve Abdou, 2013).

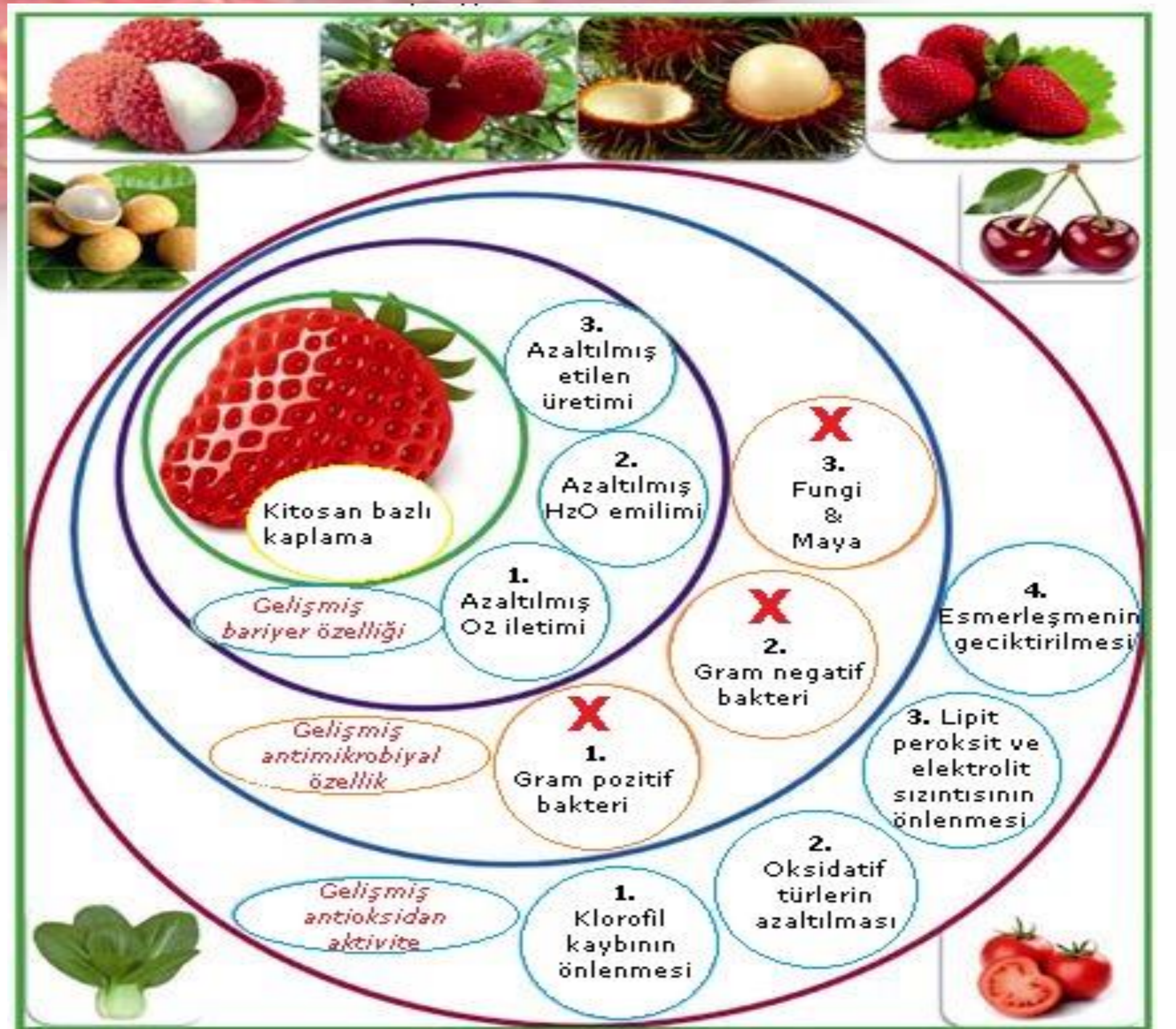
KAYNAKLAR

1. Agarwal, 2015, Versatility of chitosan. *Food Chemistry* 4(3): 125-134.
2. Ahmad ve ark, 2012, Physico-Mechanical and Antimicrobial Properties of Gelatin Film From the Skin of Unicorn Leather Jacket Incorporated with Essential Oils, *Food Hydrocolloids*, 28, 189-199p.
3. Duan, 2018, A Review on Chemistry and Antimicrobial Properties Chitosan as A Preservative for Fruits and Vegetables: A Review on Chemistry and Antimicrobial Properties.
4. Dunn, 1992. Applications and properties of chitosan. *Journal of Bioactive and Compatible Polymers* 7: 370-396.
5. Elsabee ve Abdou, 2013, Chitosan Based Edible Flms and Coatings: A Review, *Materials Science and Engineering*, C 33,1819-1841p.
6. Gol ve ark, 2013, Improvement of quality and shelf-life of strawberries with edible coatings enriched with chitosan. *Postharvest Biology and Technology*, 85, 185-195.

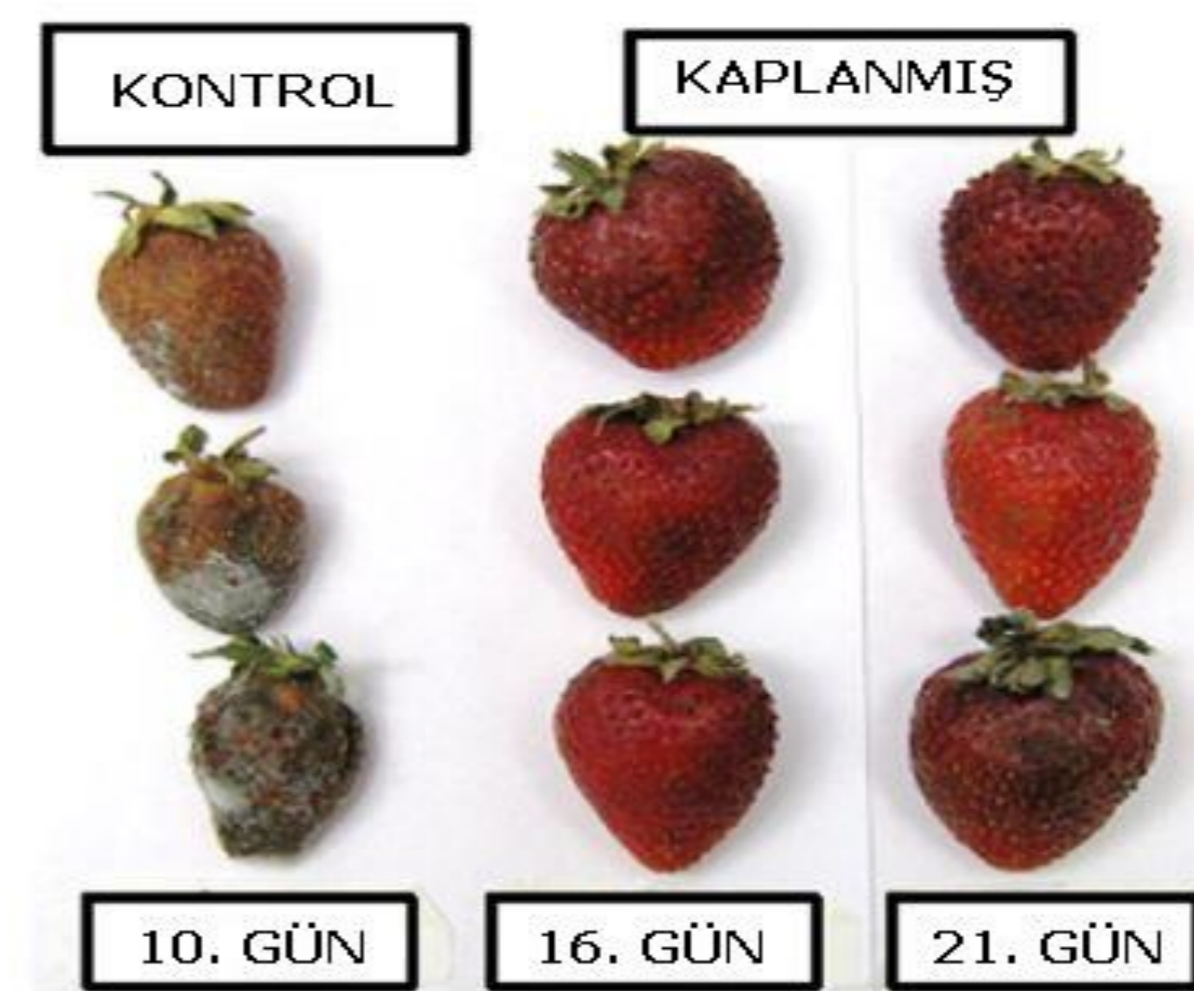
Bu amaçla çilek meyvesinde gerçekleştirilmiş bazı araştırma çalışmalarının sonuçları aşağıda ki gibidir:

Tablo 1. Kitosan kaplamanın çilek meyvesi üzerine etkisi.

Kaplama maddesi	Araştırmacı(lar)	Bulguların değerlendirilmesi
Kitosan	Kerch ve ark, 2011 Wang ve Gao, 2013	Hasat sonrası depolama sırasında polifenoller, askorbik asit ve antosiyanin içeriğindeki değişiklikler incelenerek kitosanın
Kitosan & karboksimetil selüloz Kitosan & hidrosimetil selüloz	Gol ve ark, 2013	çileklerin raf ömrü ve kalite karakteristiklerini olumlu yönde etkilediği belirlendi.
Kitosan & asetat çözeltisi	Hernandez-Munoz ve ark, 2008, <i>Food Chem.</i> 110, 428-435.	Çilekler %0, %1,0 ve %1,5 oranlarında kitosan kullanılarak hazırlanmış asetat çözeltisi ile muamele edildi. Kitosan kaplamanın çileklerin duyuusal özellikleri ve raf ömrü üzerine olumlu etkisi bulunduğu belirlendi.



Şekil 2. Kitosan kaplamanın meyve ve sebzeler üzerine etkisi (Vu, 2011).



Şekil.3 Limonen ve emülsiyonlaştırıcı içeren, modifiye kitosan bazlı kaplama materyali ile kaplanan çileğin görüntüsü (Maher ve Estar, 2013).

SONUÇ

Doğal polimerlerden elde edilen yenilebilir ve biyolojik olarak parçalanabilir filmler günümüzde araştırma konusudur. Kitosan, gıda kalitesini muhafaza etmek için gıda endüstrisinde yenilebilir bir ambalaj malzemesi olarak kullanılmaktadır. Biyolojik esaslı aktif film oluşturma için oldukça önemli bir bileşen olan kitosan; kolay bozulabilir bir meyve türü olan taze çileklerin raf ömrünü uzatmak ve kalite karakteristiklerini korumak için kullanılabilir.

7. Hernandez-Munoz ve ark, 2008, *Food Chem.* 110, 428-435.
8. Kerch ve ark, 2011, Effect of chitosan and chitoooligosaccharide on vitamin C and polyphenols contents in cherries and strawberries during refrigerated storage. *European Food Research and Technology*, 233(2), 351-358.
9. Maher ve Entsar, 2013, Chitosan based edible films and coatings: A review.
10. Vu, 2011, *Food Research International* 44 (2011) 198-203.
11. Wang ve Gao, 2013, Effect of chitosan-based edible coating on antioxidants, antioxidant enzyme system, and postharvest fruit quality of strawberries (*Fragaria x ananassa Duch.*). *LWT-Food Science and Technology*, 52, 71-79.
12. Younes ve Rinaudo, 2015. Chitin and chitosan preparation from marine sources. Structure, properties and applications. *Marine Drugs* 13: 1133-1174.