

**Geleneksel Yöntemler ile Cefan Kavunundan Üretilen Pekmez, Marmelat (Ekstra Reçel) ve Reçelin Bazı Fizikokimyasal Analizleri**  
Physicochemical Analysis of Molasses, Marmalade (Extra Jam), and Jam Produced from Cefan Melon by Traditional Methods

**Muammer İshak Aydemir**

Siirt Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Siirt, TÜRKİYE  
<https://orcid.org/0009-0009-7181-7898>

**Halime Gezen**

Siirt Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Siirt, TÜRKİYE  
<https://orcid.org/0009-0009-4287-7138>

**Hafize Yüstra Tunçay**

Siirt Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Siirt, TÜRKİYE  
<https://orcid.org/0009-0003-1202-662X>

**Ebru Akkemik\***

Siirt Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Siirt, TÜRKİYE  
<https://orcid.org/0000-0002-4177-4884>

**Araştırma Makalesi**

**Geliş Tarihi**

19/04/2023

**Kabul Tarihi**

25/04/2023

**DOI**

10.5281/zenodo.7949953

**Özet**

Bu çalışmada kendine has bir aroması olan ve kısıtlı bir bölgede tüketilen Cefan kavun meyvesinin işlenerek yeni ürünler geliştirilmesi böylece farklı alanlarda kullanılma potansiyelinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu amaçla Siirt'in Kurtalan ilçesinde yetişen Cefan kavunundan geleneksel yöntemlerle pekmez, reçel ve marmelat (ekstra reçel) üretilmiştir. Elde edilen ürünlerin pH, su aktivitesi, titrasyon asitliği, % kuru madde miktarı, % kül miktarı analizleri ve DPPH radikal giderme aktivitesini içeren fizikokimyasal analizleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar her üç örnek içinde kavun suyu ile kıyaslanmıştır. Sonuç olarak, ürünlerin karakterizasyon verileri incelendiğinde marmelat (ekstra reçel)'in üretiminin faydalı olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kavun, Cefan, pekmez, marmelat, ekstra reçel, reçel.

**Research Article**

**Received**

19/04/2023

**Accepted**

25/04/2023

**DOI**

10.5281/zenodo.7949953

**Abstract**

In this study, it is aimed to develop new products by processing the Cefan melon fruit, which has a unique aroma and is consumed in a limited region, thus revealing the potential to be used in different areas. For this purpose, molasses, jam and marmalade (extra jam) were produced with traditional methods from Cefan melon grown in Kurtalan district of Siirt. Physicochemical analyzes of the obtained products including pH, water activity, titration acidity, % dry matter content, % ash content and DPPH radical removal activity were carried out. The obtained results were also compared with melon juice for all three samples. As a result, when the characterization data of the products are examined, it is thought that the production of marmalade (extra jam) will be beneficial.

**Keywords:** Melon, Cefan, molasses, marmalade, extra jam, jam.

**1. Giriş**

Hızla artan dünya nüfusuyla birlikte en temel insani gereksinim olan yeterli ve dengeli beslenme ne yazık ki giderek artan bir ihtiyaç haline gelmektedir. Bu temel problemi çözmek için tarımsal üretimin desteklenmesi kadar bu ürünlerin işlenmesi veya geliştirilmesi içinde farklı yollar aranmaktadır (1). Tarımsal ürünlerin birçoğu taze olarak tüketilirken, birçoğu da raf ömrünü uzatmak veya alternatif kullanım alanları oluşturmak için fermente ürün, konserve, meyve suyu (2), reçel (3), pasta, dondurma ve parfümeri (4) gibi değişik şekillerde değerlendirilmektedir (5). Farklı kullanım alanlarına sahip tarımsal ürünlerden biri de kavun (*Cucumis melo*) dur (6, 7).

Kavun (*Cucumis melo*), *Cucurbitaceae* familyasının en önemli türlerinden biridir. Cinsi içerisinde de morfolojik olarak en fazla çeşitlilik gösteren türdür. Kavun üretiminde ülkemiz Çin'in ardından dünya da ikinci sırada yer almaktadır (7, 8). Aynı zamanda ülkemiz kavun çeşitleri bakımından da oldukça zengindir. Kavun çeşitlerinin içeriğindeki fenolik madde, mineral ve vitamin bileşimine göre aroması, kokusu ve tadı farklılık göstermektedir (1,7). Genel olarak standart bir kavun meyvesinin içeriği yaklaşık %87-92 su, %6-15 karbonhidrat, %0.6-1.2 protein ve %0.1-0.2 yağdan oluşmaktadır (7, 9, 10). Ayrıca ilave olarak içeriğinde birçok mineral ve vitamin barındırmaktadır (7, 9, 10). Genellikle meyve olarak tüketilen kavunun marmeladı, turşusu, reçeli ve pekmezi yapılarak halk arasında oldukça popüler bir şekilde tüketilmektedir. Kavunun sadece meyvesi değil, kabuğu ve çekirdeği de içeriğindeki biyoaktif bileşenler sayesinde içecek, un, ekmek ve yemeklik yağ gibi birçok gıdada fonksiyonel bileşen olarak kullanılmaktadır (11). Çalışmada kullandığımız kavun çeşidi Siirt, Şırnak, Batman ve Mardin bölgesinde yetişen Cefan kavunudur (12). Bu kavun çeşidi bölge halkı tarafından oldukça rağbet görmesine rağmen bu çeşit üzerinde yapılan akademik çalışmalar ve ürünler sınırlıdır (12, 13). Kavun meyvesinin dışında marmeladı, pekmezi ve reçeli ile ilgili çok az çalışma vardır (14, 15). Özellikle Cefan kavununun işlenerek farklı ürün eldesine yönelik çalışmaların olmaması bizi bu çalışmayı yapmaya itmiştir. Yapılan çalışma ile bu konudaki boşluğun giderilmesi ve daha sonra aynı konuda yapılacak olan araştırmalara temel olması hedeflenmiştir. Ülkemiz kavun üretiminin önde

## **Geleneksel Yöntemler ile Cefan Kavunundan Üretilen Pekmez, Marmelat (Ekstra Reçel) ve Reçelin Bazı Fizikokimyasal Analizleri**

gelen temsilcilerinden biridir. Ancak kavundan elde edilen alternatif ürün yetersizliği meyve olarak tüketiminin tercih edilmesine neden olmuştur. Neredeyse %92'si su olan meyvenin depolanması ise oldukça güçtür. Bu nedenle çalışmamızda Cefan kavununun bilinirliğini arttırmak için reçel, marmelat (ekstra reçel) ve pekmez ürünleri yapılmıştır. Daha sonra elde edilen ürünlerin kalitesini belirlemek için bazı fizikokimyasal analizler yapılarak karakterize edilmiştir.

### **2. Materyal ve Yöntem**

#### **2.1. Materyal**

Yapılan çalışmada Siirt ilinde yetişip tüketime sunulan Cefan kavunları, şeker, limon, tarçın marketlerden temin edilmiştir. Analizler sırasında kullanılan diğer tüm kimyasallar Sigma Aldrich veya Merck'ten temin edilmiştir (Merck İlaç Ecza ve Kimya Tic. A.Ş., an affiliate of Merck KGaA, Darmstadt, Germany).

#### **2.2. Yöntem**

##### **2.2.1 Marmelat (Ekstra Reçel), Reçel ve Pekmez Üretimi**

Geleneksel yöntemler ile pekmez üretimi için Alpar (2011)'in yöntemi laboratuvar şartlarımıza ve kullandığımız ham maddeye göre modifiye edilerek kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan Cefan kavunları yaklaşık 2500 g ile 3000 g arasında bir ağırlığa sahiptir. İlk olarak yıkanıp temizlenen kavunlarımızın kabukları soyularak dilimlenmiştir. Daha sonra kavun meyvesi katı meyve sıkacağı aracılığıyla preslenerek suyu elde edilmiştir (2000 mL). 80-90°C'lik bir ön ısıtmaya tabi tutulan kavun suyu içerisine %10 oranında pekmez toprağı (CaCO<sub>3</sub>) ilave edilmiştir. İki saat boyunca kaynatılan meyve suyu 24 saatlik dinlendirmeye tabi tutulmuştur. Daha sonra filtrasyon ile pekmez toprağı uzaklaştırılmıştır. Son olarak elde edilen pekmez örnekleri cam kavanozlara doldurulmuştur (16).

Geleneksel yöntemler ile marmelat (ekstra reçel) üretimi için ise kabuğu soyulup çekirdeklerinden ayrılan kavunun iç meyvesi pulp elde etmek için parçalanmış ve rendelenmiştir. Ardından 1000 mL kavun suyuna 500 g kavun pulp'u, %50 şeker, %5 pektin, %20 limon suyu ve %2 tarçın ilave edilmiştir. 120 dk. ortalama 100°C'de kaynatılan karışım koyulaştıktan sonra 80-85°C'ye kadar soğutulup cam kavanozlara sıcak dolmuş yapılmıştır (17).

Geleneksel yöntemler ile reçel üretimi ülkemizde oldukça yaygın olarak yapılmaktadır. Bu bağlamda Seymen (2019)'un metodu kendi laboratuvar ve ham maddemize göre modifiye edilmiştir (18). Geleneksel yöntemlerle reçel üretimi için ilk olarak kavunun iç kabuğu, dış kabuğundan ve iç meyve çekirdeğinden ayrıldıktan sonra, dış kabuğun bir alt tabakasında bulunan koyu yeşil renkteki iç kabuk denilen kısmı elde edilmiştir. Ardından 3-4 cm olacak şekilde dilimlenmiştir. Dilimlenen iç kabuk (634 g) %4.5'lik karbonatlı suda 24 saat süresince dinlenmeye bırakılmıştır. 24 saat sonra karbonattan tamamen arındırmak amacı ile yıkama işlemine tabi tutulmuştur. Yıkama işleminden sonra kavun dilimlerinin üzerine şeker ilavesi (%100) yapıp (2-3 saat) dinlendirilmeye bırakılmıştır. Daha sonra kavun dilimlerinin üzerine %100 oranında su ilave edilerek 40 dk. kaynatılmıştır. Kaynatma işlemi

sırasında asitlendirme amacı ile limon suyu ilavesi (%50) yapılmıştır. Son olarak %10 oranında pektin ve tarçın ilavesi yapılarak 20 dk. daha kaynatma yapıp sıcaklık 80-90°C'ye gelince sıcak dolum yapılmıştır.

### 2.2.2 Fizikokimyasal Analizler

pH analizi için hazırlanan örneklerinden 3'er gram alınıp, alınan örneğin %40'ı kadar saf su eklenerek seyreltme işlemi gerçekleştirildikten sonra BANTE PHS-38W marka cam problu pH-metre kullanılarak pH analizi yapılmıştır. Analiz yapılmadan önce pH-metre kalibre edilmiştir. Analiz kavun suyu için de seyreltme işlemi yapılmadan gerçekleştirilmiştir (19). Toplam asitlik tayini için hazırlanan örneklerden 3 gram alınıp 30 mL' ye tamamlanıp 10 kat seyreltilmiştir. Seyreltik çözeltiye 1-2 damla fenolftaleyn indikatörü ilave edilip 0,1 N NaOH ile titre edilmiştir. İşlem seyreltme işlemi yapılmadan kavun suyu içinde yapılmıştır (19). Toplam kuru madde tayini için sabit tartıma getirilmiş numune kaplarının hassas terazide darası alındıktan sonra 3-5 gram örnek tartılmıştır. Sıcaklığı 105°C'ye getirilen etüvde iki tartım arası fark sabit oluncaya kadar işleme devam edilmiştir (19). Kül analizi için analizde kullanılacak tartım kapları 900°C'de kül fırınında tutulup desikatörde soğutulmuş sabit tartıma getirilmiştir. Tartım kabı içerisine 3-5 gram gıda numunesinden alınarak tartılmıştır. Kül fırınına alınan numuneler 200°C'de ön yakma işleminden sonra kül fırını 550°C'ye ayarlanmış ve beyaz kül oluşuncaya kadar yakılmıştır. Desikatöre alınarak soğutulan numune tartılmıştır. Bu işleme sabit tartıma getirilinceye kadar devam ettirilmiştir (19). Su aktivitesi için su aktivitesi tayin cihazı (Novasina Labtouch-Aw Su Aktivitesi) kullanılmıştır. Bunun için numune kaplarına, numune eklenmiş ve cihaz yardımıyla analiz edilmiştir (20, 21). Elde edilen örneklerin DPPH (2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl) radikali giderme aktiviteleri Blois metoduna göre yapılmıştır (22). DPPH serbest radikal giderme aktivitesi için 1 mg/mL konsantrasyonunda stok çözeltilerden 1.5 mL alınarak numunelerin üzerine pipetlenmiştir. Son hacim etanol ile 2 mL tamamlanmıştır. 30 dk. lık inkübasyonun ardından 517 nm'de absorbans bakılmıştır. Kör olarak etanol kullanılmıştır.

### 3. Bulgular ve Tartışma

Bu çalışma ile cefan kavunundan ilk kez marmelat (ekstra reçel), pekmez ve reçel üretimi gerçekleştirilmiş ve elde edilen ürünlerin bazı kalite parametreleri ve antioksidan kapasiteleri açısından değerlendirmeleri yapılmıştır (Tablo 1 ve Tablo 2).

**Tablo 1.** Cefan Kavunu Marmelat (Ekstra Reçel), Reçel ve Pekmez Örneklerinin Fizikokimyasal Analizleri

Fizikokimyasal Analizler	Kavun Suyu	Marmelat (Ekstra Reçel)	Reçel	Pekmez
pH	4.04±0.017	3.49±0.065	3.72±0.058	6.41±0.009
Su aktivitesi	0.96±0.001	0.83±0.003	0.882±0.003	0.93±0.002
Titrasyon asitliği	%0.226±0.013	%0.9074±0.032	%0.23±0.033	%0.053 ±0.011
Kül	%0.489±0.002	%1.06±0.014	%0.57±0.038	%2.47±0.036
Toplam Kuru madde	%4.72±0.032	%55.95±0.822	%55.07±0.417	%23.40±1.048

## Geleneksel Yöntemler ile Cefan Kavunundan Üretilen Pekmez, Marmelat (Ekstra Reçel) ve Reçelin Bazı Fizikokimyasal Analizleri

Türk Gıda Kodeksi 2006/55 sayılı tebliğine göre reçel ve ekstra reçelerde pH 2.8-3.5 aralığında, meyve oranı ekstra reçelerde ve marmelatlarda en az %45 iken, reçelerde %35, çözünebilir kuru madde miktarı en az %60 olarak belirlenmiştir (23). Çalışmamız kapsamında hazırlanan marmelat (ekstra reçel)'in pH ve meyve oranı bakımından tebliğe uygun olduğunu söyleyebiliriz. Reçel olarak cefan kavununun iç kabuklarından elde edilen kabuk dilimlerinden hazırladığımız formun ise sadece meyve oranı bakımından tebliğe uygunluk gösterdiği görülmektedir. pH'nın marmelat olarak hazırlanan forma göre daha yüksek çıkmasının sebebi hazırlanış yönteminden kaynaklanmaktadır. Reçel örneğinde iç kabuk dilimlerinin ezilmeden formunu koruyabilmesi için iç kabuk dilimleri karbonatlı suda bekletilmiştir. Bu da pH'nın yükselmesine sebep olmuştur.

Erdem (2008) tarafından kırmızı alıç meyvesinden yapılan marmeladın %kuru maddesi %59.30, %kül miktarı %0.29 ve pH 4.40 olarak belirtilmiştir (23). Yurdagül (2007)'ün yaptığı karışık meyveli erik bazlı marmelatta ise pH değerleri 3.27-3.42, toplam asitliği 0.36-0.90, kuru maddesi %62.6-%72.2 ve kül değerleri ise %0.14-0.23 aralığında olduğu belirtilmiştir (24). 2007 yılında yapılan bir çalışmada kiraz, dut ve gilaboru meyvelerinin açık kazanda pişirilmesi sonucu elde edilen reçel örneklerinin pH değerinin 2.98-3.22 arasında, titrasyon asitliğinin tüm meyveler dikkate alındığında %0.27-1.58 arasında, reçelerin briksinin ise 65.0±0.4 - 68.2±1.1 arasında olduğu belirtilmiştir (25). Maviyemiş meyvesinden elde edilen reçel ve marmelatların briks değeri 60.15-63.33 aralığında, pH 3.09-3.22 aralığında, titrasyon asitliği 0.61-0.78 aralığında olduğu belirtilmiştir (26). Yukarıda verilen çalışmalar incelendiğinde hazırlanan reçel ve marmelat örneklerinin genelde tebliğe uygun olduğu, sadece alıç meyvesinden elde edilen reçel örneklerinin tebliğe uygun olmadığı görülmektedir. Bu sonuçlar bize reçel ve marmelat üretiminde ham maddenin ve hazırlanış yönteminin sonuçları etkileyebileceğini göstermektedir. Cefan kavunundan elde edilen reçel ve marmelat örneklerinde karakterizasyon sonuçlarında farklılık çıkması aynı ham maddeye rağmen yöntemin, sonuçların değişmesinde ne kadar etkili olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde ele aldığımız diğer literatür çalışmalarının genel olarak birbirine yakın çıkması ise benzer üretim prosesi ile ürün elde edilmesinden kaynaklandığını düşünmemize yol açmıştır.

Karayemiş meyvesinden elde edilen reçellerdeki kuru madde miktarı %95.60-98.51 arasında, marmelatlarda ise %98.34 - 99.44 arasında değişim gösterdiği, kül değerinin bütün ürünlerde %0.269 - 0.737 arasında olduğu, pH değerlerinin 6.60-5.07 arasında tespit edildiği, su aktivitesi değerinin ise 0.754-0.810 aralığında olduğu belirtilmiştir (27). Cefan kavun ham maddesinden elde edilen reçel ve marmelat örneklerindeki sonuçlar ile kıyasladığımızda su aktivitesinin karayemiş meyvesinde daha az çıkması, üretim prosesi sırasında kaynatma veya üretim formülasyondan kaynaklanabilir. Ayrıca karayemiş meyvesine göre Cefan kavunun daha sulu bir forma sahip olması her iki ham maddeden elde edilen ürünlerin yapısını da etkileyebileceği kaçınılmaz bir gerçektir. Su aktivitesinin az çıkmasına bağlı olarak kuru madde oranı oldukça yüksek çıkmıştır. Ancak pH'nın tebliğdeki eşik değerden ve bizim

sonuçlarımızdan oldukça farklı çıktığını söyleyebiliriz. Bu durumu ham maddeden kaynaklı olarak açıklayabiliriz.

Farklı reçel örneklerinin su aktivitesinin kıyaslandığı çalışmada aw değeri ortalama 0.668-0.797 aralığında olduğu ifade edilmiştir (28). Cefan kavun marmeladı ve reçelinin aw' değerinin bu aralık dışında olduğunu söyleyebiliriz. Bu problem, üretim prosesi sırasında kaynatma süresinin uzatılması ile optimize edilebilir. Kara defne bitkisinden elde edilen reçelin kül miktarının %0.53 olarak bulunduğu belirtilmiştir (29). Cefan kavunundan elde edilen reçel örneğinin kül miktarı ile benzerlik göstermiştir. Bu sonuç %kül miktarında üretim aşamasının önemli olduğunu göstermektedir.

Farklı reçel türlerinin fizikokimyasal parametrelerinin kıyaslandığı çalışmada çözünür katı madde %72 - 73; pH 3.08 - 3.44; titrasyon asitliği %0.26 - 0.71; kuru madde %78.4 - 80.1 ve kül miktarının %0.03 - 0.21 aralığında bulunduğu belirtilmiştir (30). Bu çalışmalar üretim sürecinin önemini vurgulamaktadır. Farklı ham madde kaynakları da kullanılsa aynı yöntem ile tebliğe uygun sonuçlar elde edildiği görülmektedir. Dahası benzer varsayım aynı ham madde fakat farklı üretim yöntemleri ile elde ettiğimiz Cefan kavun reçeli ve marmelat örneklerinin sonuçlarını inceleyerek de elde etmekteyiz. Taze Işgın'dan elde edilen reçel örneğinde toplam kuru madde %76,88, suda çözünür kuru madde %70.50, kül %0.20, titrasyon asitliği %0.29, pH 3.96 olarak belirlenmiştir (31). Cefan kavun reçel örneğindeki gibi elde edilen ürünlerde yüksek bir pH ortaya çıkmıştır. Bu sonucun üretim prosesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Türk Gıda Kodeksi üzüm pekmezi tebliğinde sıvı üzüm pekmezi için Briks değeri en az %68, toplam kül en çok %2.5, pH 5-6 aralığında olabileceği ifade edilmiştir (32). Kavun pekmezi için bir tebliğ ve kriter olmadığından sonuçlarımız üzüm pekmezi tebliği ile kıyaslanmak istenmiştir. Ancak sadece %kül miktarında verilen eşik sınırların içerisinde olduğumuzu söyleyebiliriz. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde üretim prosesi sırasında kaynatma işlemine devam edilmesi gerektiği sonucuna varılmaktadır. Ayrıca optimizasyonu sağlayabilmek için üretim ve karakterizasyon çalışmalarının eş güdüm yürütülmesinin oldukça önemli olduğunu söyleyebiliriz.

11 adet pekmez örneğinin bileşiminin araştırıldığı çalışmada çözünür katı madde %68.6-78.3; toplam kuru madde %71.90-84.40; titrasyon asitliği %0.08-0.97; pH 4.36-5.12, kül %0.41-2.44 olarak tespit edildiği belirtilmiştir (33). Bitlis yöresinde geleneksel olarak üretilen gezo pekmezi örneklerinin pH'ı 5.23, toplam kül miktarı %0.86, toplam asit miktarı kilogramda eşdeğer olarak 38.7 olarak belirlendiği ifade edilmiştir (34). Özdemir ve ark. (2004) geleneksel yöntem ile üretilmiş andız pekmezi örneklerinin toplam asit miktarını %0.97±0.07, pH'ını 5.31±0.06, külünü %3.79±0.01 ve briksini %72.85±1.34 olarak bildirmiştir (35). Şanlıurfa yöresinin geleneksel bir ürünü olan gün pekmezinin toplam kuru madde miktarı %76.53-79.82 aralığında; çözünür kuru madde miktarı %71.4-75.5 aralığında; asitlik miktarı %0.08-1.18 aralığında ve kül miktarı ise %0.78-2.44 aralığında bulunduğu belirtilmiştir (36). Yukarıda belirtilen literatür verileri incelendiğinde andız pekmezi %kül miktarının tebliğe ve bizim sonuçlarımıza göre oldukça yüksek, gezo pekmezi ve gün pekmezinin sonuçlarının ise



## Geleneksel Yöntemler ile Cefan Kavunundan Üretilen Pekmez, Marmelat (Ekstra Reçel) ve Reçelin Bazı Fizikokimyasal Analizleri

tebliğe ve bizim sonuçlarımıza yakın olduğunu söyleyebiliriz. Bu veriler ışığında karakterizasyon verilerindeki değişimin hammadde kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Geleneksel yöntemlerle üretilen andız pekmezinde toplam kuru madde miktarı  $72.91 \pm 1.29$  aralığında, çözünebilir kuru madde miktarı  $72.85 \pm 1.34$  aralığında değişmekte iken, pH değeri  $5.31 \pm 0.06$  aralığında, titrasyon asitliği ise  $0.97 \pm 0.07$  aralığında belirlenmiştir (38). Geleneksel yöntemler ile üretilen andız pekmezlerinin fizikokimyasal özelliklerinin karşılaştırıldığı çalışmada pH değerinin 4.80-5.51, Briks değerinin 56.5-75.2, toplam asitliklerinin  $0.13-0.75$ , kuru madde miktarının ise  $61.52-79.2$  aralıklarında değişkenlik gösterdiği ifade edilmiştir (39). Her iki çalışmada da pekmez üretiminde andız hammaddesi kullanılmasına rağmen sonuçların geniş bir aralığa bağlı olarak farklılık gösterdiği görülmektedir. Bu sonuçlar bize aynı hammadde olsada, üretim süreci, deney optimizasyonu ve validasyonun ne kadar önemli olduğunu bir kez daha göstermektedir. Ayrıca aynı hammadde de bile farklı sonuçların ortaya çıkması dikkate alındığında, elde edilen sonuçlarımızın üzüm pekmezi tebliği ile kıyasladığımızda çok farklı çıkmasının gayet normal olduğunu göstermektedir.

Sorgum (*Sorghum bicolor* (L) Moench) pekmezinin toplam kuru madde miktarı  $78 \pm 2$ , briks değeri  $72.4 \pm 0.4$ , kül değeri  $4.6 \pm 0.1$ , pH değeri  $5.9 \pm 0.0$ , titre edilebilir asitlik değeri ise  $0.68 \pm 0.01$  olarak tespit edildiği belirtilmiştir (38). Dut pekmezlerinin fizikokimyasal özelliklerinin incelendiği bir çalışmada kurumadde  $46.0-70.0$ , su  $24.0-36.9$ , titrasyon asitliği  $0.18-0.71$ ; pH  $5.35-6.03$ , toplam kül  $1.50-2.05$  olarak tespit edilmiştir (41). Kınalı Yapıncak çeşidi üzümünden, klasik ve modern yöntem kullanılarak sıvı pekmez üretimi yapılmıştır. Her iki pekmez örneğinin farklı depolama şartlarına rağmen iki ay sonraki pH değeri ortalama 5.02, toplam kuru madde oranı en az yaklaşık  $80$ , kül miktarı  $1.889-2.101$ , toplam asitlik miktarı en az  $0.202$  olarak belirlenmiştir (42). Yukarıdaki literatür verileri incelendiğinde Sorgum (*Sorghum bicolor* (L) Moench) pekmezinin %kül miktarının tebliğe ve bizim sonuçlarımıza göre çok yüksek olduğu, dut ve Kınalı Yapıncak çeşidi üzümünden elde edilen pekmez örneklerinin ise tebliğ ile birebir uyumlu olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar hammaddeden kaynaklı farklılıklar olabileceğini bir kez daha göstermektedir.

Cefan Kavun marmelat (ekstra reçel), reçel ve pekmez örneklerinin DPPH radikal giderme aktivitesi % inhibisyon şeklinde değerlendirilmiştir. Böylece ürünün işleme sırasında antioksidan değerindeki değişimler kıyaslanmıştır (Tablo 2).

**Tablo 2.** Cefan Kavun Marmelat (ekstra reçel), Reçel ve Pekmez Örneklerinin DPPH Radikal Giderme Aktivitesi

Çalışılan Örnekler	DPPH Radikal Giderme Aktivitesi
Kavun Suyu	%9.13
Marmelat	%26.87
Reçel	%19.75
Pekmez	%38.38
Gallik asit	%71.60

Cefan kavun ham maddesinden elde edilen marmelat (ekstra reçel), reçel ve pekmez örneklerinin DPPH radikal giderme aktivitesi Gallik asit standardına göre kıyaslandığında tüm sonuçları

standarttan düşük bulunduğu görülmüştür. Bunun başlıca sebebi üç ürününde üretim prosesinde ısı işlem olmasıdır. Bunun sonucu olarak antioksidan aktivitede bir azalma meydana gelmiş olabileceğini düşünmekteyiz. Dahası kullanılan ham maddemizin de başlangıç antioksidan aktivitesi oldukça düşük bulunmuştur. Bu durumun kavunun yapısı gereği sahip olduğu su içeriğinden ve çeşit farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca ürünlerin hazırlanışı sırasında kullanılan ısı işlem sayesinde ürünler daha konsantre hale gelmiştir. Dahası üretim sırasında ilave edilen çeşnilerin (tarçın, limon vb.) antioksidan etkiyi arttırabileceği düşünülmektedir.

Taze Işgın reçel örneğinde DPPH radikali giderme aktivitesi, %49.48 olarak bulunduğu belirtilmiştir (31). Cefan kavun ham maddesinden elde edilen marmelat ve reçel örneklerinin DPPH radikal giderme aktivitesinden daha yüksek bir sonuç elde edildiği görülmektedir. Bu durumun ham madde kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Bitlis yöresinde geleneksel olarak üretilen gezo pekmezi örneklerinin DPPH aktivitesi %13.8 olarak belirlendiği ifade edilmiştir (34). Nar (*Punica granatum* L.), keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua* L.), karadut (*Morus nigra* L.), dut (*Morus alba* L.) ve farklı bölgelerden alınan üzüm (*Vitis vinifera* L.) pekmezlerinin DPPH radikal giderme aktivitesi incelendiğinde, en yüksek DPPH giderme aktivitesi %82.32±0.6 ile nar pekmezinin, en düşük değerin %43.33±0.8 ile üzüm pekmezinin olduğu belirtilmiştir (37). Cefan kavun pekmezinin DPPH radikal giderme aktivitesi gezo pekmezinin DPPH radikal giderme aktivitesinden yüksek, üzüm pekmezinin yakını ancak nar pekmezinin çok altında olduğu görülmektedir. Sonuç olarak ham maddeye bağlı olarak antioksidan aktivitenin değiştiği görülmektedir.

#### 4. Sonuçlar

Cefan kavunundan farklı ürünlerin üretilmesinin ekonomiye büyük katkısı olacağı düşünülmektedir. Aynı ham madde olsa da ürün kalitesinde üretim süreci, deney optimizasyonu ve validasyonun önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Ayrıca ürün optimizasyonunu sağlayabilmek için üretim ve karakterizasyon çalışmalarının eş güdüm yürütülmesinin oldukça önemli olduğunu söyleyebiliriz. Dahası tek bir ham madde yerine birden fazla ham maddenin karıştırılarak elde edilebilecek ürünlerin ürün kalitesi ve antioksidan özellikler açısından etkili olabileceği düşünülmektedir. Son olarak çalışmamız kapsamında ürün olarak marmelat (ekstra reçel)'in üretiminin faydalı olacağı kanaatindeyiz.



## Geleneksel Yöntemler ile Cefan Kavunundan Üretilen Pekmez, Marmelat (Ekstra Reçel) ve Reçelin Bazı Fizikokimyasal Analizleri

### Kaynaklar

1. Yaman RÜ. Türkiye’de Üretilen Bazı Kavunların Teknolojik Olarak Değerlendirilebilmesi Üzerine Bir Çalışma, [Yüksek Lisans Tezi] İzmir, Türkiye, Ege Üniversitesi, 1992.
2. Aygören E, Sancak AZ, Akdağ E, Demirtaş M, Dönmez D, Sancak K, Demir A. Türkiye’de Meyve Suyu Üretim Sektörü, 3-5 Eylül 2014, XI. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi, 1540-1548, Samsun
3. Koç E, and Yolcu Ömeroğlu P. Geleneksel Anjelika (Melek Otu) Reçelinin Fizikokimyasal ve Duyusal Özellikleri, Akademik Gıda 2019;17(4):485-496.
4. Demir B, Timur SS, Gürsoy R N, Parfümler: Formülasyonları, Dünü, Bugünü ve Yarını, Hacettepe University Journal of the Faculty of Pharmacy, 2020;40(1):20-33.
5. Toker C. Çilek, Apelasyon, 2022;103, <https://apelasyon.com/yazi/103/cilek>,
6. Arıgül M. Sübye’nin kalite özelliklerinin ve raf ömrünün geliştirilmesi üzerine bir çalışma, [Yüksek Lisans Tezi], Çanakkale, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, 2012.
7. Teksoy Ş, Karpuz ve Kavun Çekirdeklerinin Bazı Probiyotik Bakterilerin Gelişmesi Üzerine Etkisinin In Vitro İncelenmesi, Bursa, Bursa Uludağ Üniversitesi, 120, 2020.
8. FAO F. Agriculture organization of the united nations. Faostat, 2021. Retrieved from <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL/visualize> (28.03.2023).
9. Rodríguez-Pérez C, Quirantes-Piné R, Fernández-Gutiérrez A, Segura Carretero A. Comparative characterization of phenolic and other polar compounds in Spanish melon cultivars by using high-performance liquid chromatography coupled to electrospray ionization quadrupole-time of flight mass spectrometry. Food Research International, 2013; 1519-1527.
10. Kale S. Farklı kavun çekirdeklerinin bazı fizikokimyasal özelliklerinin belirlenmesi, [Yüksek Lisans Tezi], Konya, Selçuk Üniversitesi, 2017.
11. Silva MA, Albuquerque TG, Alves RC, Oliveira MBPP, Costa HS. Melo (Cucumis melo L.) by-products: potential food ingredients for novel functional foods? Trends Food Sci Technol 2020; 98:181–189.
12. Özbek A. Siirt İlinde Yetiştirilen “Cefan” Kavunu’nun (Cucumis Melo L. C. V./Cucurbitaceae) Bazı Biyokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. –Yüksek Lisans Tezi, Van, Türkiye, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, 2019.
13. Akkemik E, Aybek A, Felek I. Effects of Cefan melon (Cucumis melo L.) seed extracts on human erythrocyte carbonic anhydrase I-II enzymes. Applied Ecology and Environmental Research 2019;17 (6):14699-14713.
14. Kim B. Formulation Optimization of Melon Jam, Culinary Science & Hospitality Research, 2017:23(5), 67-76.
15. Benmeziiane F, Djermoune–Arkoub L, Boudraa AT, Bellaagoune S, Physicochemical characteristics and phytochemical content of jam made from melon (Cucumis melo), International Food Research Journal 2018;25(1): 133 – 141.
16. Alpar Ş, Geleneksel Yöntemle Üretilen Üzüm Pekmezinin Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Konya, Türkiye, [Yüksek Lisans Tezi], Selçuk Üniversitesi, 2011.
17. Kaplan B, Hünnap (Zizyphus jujuba Mill.) Meyvesinden Üretilen Reçel Ve Marmelatların Fiziksel Ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi, Gümüşhane, Türkiye, Yüksek Lisans Tezi, Gümüşhane Üniversitesi, 2019.
18. Seymen S, Balkabağından (Cucurbita Moschata) Üretilen Reçel, Marmelat Ve Pestilin Kalite Özelliklerinin İncelenmesi, Bursa, Türkiye, [Yüksek Lisans Tezi], Bursa Uludağ Üniversitesi, 52, 2019.
19. Cemeroğlu B. Meyve ve sebze işleme endüstrisinde temel analiz metodları. Biltav yayını, s. 381, Ankara. 1992.
20. Fontana AJ. Understanding the importance of water activity in food. Cereal Foods World 2000;45(1):7-10.
21. Çubukçi S, Erzurum Piyasasında Tüketime Sunulan Dondurmaların Mikrobiyolojik Kalitesi, Erzurum, Türkiye [Yüksek Lisans Tezi], Atatürk Üniversitesi, 64. 2016.
22. Blois M. Antioxidant Determinations By The Use Of A Stable Free Radical. Nature 1958. :181;1199–1200.
23. Emrem Ö, Aliç Meyvesinden (Crataegus Oxyacantha) Pekmez Ve Marmelat Üretimi, Afyon, Türkiye, [Yüksek Lisans Tezi], Afyon Kocatepe Üniversitesi, 2016.

24. Yurdağül E, "Erik Bazlı Karışık Meyveli Geleneksel Marmelat Üretimi Üzerine Bir Araştırma", Adana, [Yüksek Lisans Tezi], Çukurova Üniversitesi, 2007.
25. Sağlam S, Antosiyanince Zengin Dut, Kiraz ve Gilaburu Meyvelerindeki Fenolikler ve Antioksidan Kapasitesi Üzerine Reçel Yapım İşleminin Etkisi. Konya, [Yüksek Lisans Tezi], Selçuk Üniversitesi, 2007.
26. Güzel EK, Maviyemişten (*Vaccinum Sp.*) Üretilen Reçel İle Marmelatın Fitokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. Tokat, [Yüksek Lisans Tezi], Gaziosmanpaşa Üniversitesi 2011.
27. Batu HS, "Karayemiş Meyvesinin Reçel İle Marmelata İşlenebilirliğinin Ve Bazı Parametrelerin İncelenmesi", Tunceli, [Yüksek Lisans Tezi], Tunceli Üniversitesi, 2015.
28. Özay G, Pala M, Saygı B, Bazı gıdaların su aktivitesi yönünden incelenmesi, *Gıda*, 1993;18(6);377-383.
29. Üstün NŞ. and Tosun İ, A research on composition of wild cherry laurel (*Laurocerasus officinalis* Roem), *Journal of Food Technology* 2003;1(2);80-82.
30. Kaplan B, Çukurova bölgesinde satışı sunulan bazı reçellerin fiziksel ve kimyasal özellikleri ile türk gıda kodeksine uygunluğu üzerine bir araştırma. Adana [Yüksek Lisans Tezi], Çukurova Üniversitesi 2006.
31. Yıldırım B, Işgın (*Rheum Ribes L.*) Reçelinin Fiziksel, Kimyasal ve Antioksidan Özellikleri, Erzurum, [Yüksek Lisans Tezi], Atatürk Üniversitesi, 38, 2022.
32. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/06/20170930-24.htm>
33. Üstün N, Tosun İ. Pekmezlerin Bileşimi. *Gıda*, 1997;22(6):417-423.
34. Ekin İ. Çelikezen F., "Bitlis İlinde Geleneksel Olarak Üretilen Gezo Pekmezinin Bazı Kimyasal Özelliklerinin İncelenmesi", *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 2015; 4(2);0-0.
35. Özdemir F, Topuz A, Gölükçü M, Şahin H, Andız (*Juniperus drupacea*) Pekmezi Üretim Tekniğinin Geliştirilmesi Üzerine Bir Araştırma. *Gıda*, 2004;1:33-40.
36. Toker A, Şanlıurfa Yöresi Gün Pekmezlerinin Üretim Tekniklerinin Belirlenmesi Ve Bazı Fiziksel-Kimyasal Özelliklerinin Karşılaştırılması Şanlıurfa, [Yüksek Lisans Tezi] Harran Üniversitesi, 47, 2002.
37. Tüzün S, Baş İ, Karakavuk E, Karaca Sanyürek N. Benzer F. Çeşitli Pekmez Türlerinde Farklı Yöntemlerle Tespit Edilen Antioksidan Aktivitelerin Karşılaştırılması. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 2020;7(2):323-330.
38. Turhan İ, Tetik N, Karhan M, Andız Pekmezi Üretimi ve Bileşimi. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 2007;(2):65-69.
39. Özkan K, Türkmenoğlu G, Fakir H. Sağdıç O. Andız (*Juniperus drupacea*) Pekmezinin Üretimi, Çeşitli Fizikokimyasal ve Biyoaktif Özellikleri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2023;(46):74-81.
40. Akbulut M, Ozcan MM. Some physical, chemical and rheological properties of sweet sorghum (*Sorghum bicolor* (L) Moench) pekmez (molasses). *International Journal of Food Properties*, 2007;30 (4).
41. Aksu İ. Nas S. Dut pekmezi üretim teknolojisi ve çeşitli fiziksel ve kimyasal özellikleri. *Gıda*, 1996;21:83-88.
42. Kayıoğlu S, Tekirdağ İlinde Farklı Yöntemler ile Üretilen Üzüm Pekmezlerinin Bazı Özellikleri Üzerine Depolamanın Etkisinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Tekirdağ, [Yüksek Lisans Tezi], Trakya Üniversitesi, 2001.