

## PORTOKAL KESECİĞİ ÜRETİMİ VE DEPOLANMASI ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

### A RESEARCH ON PRODUCTION OF ORANGE JUICE SACS AND STORAGE

İbrahim HAYOĞLU<sup>1</sup>, Hasan FENERCİOĞLU<sup>2</sup>

1) HRÜ. Ziraat Fakültesi Gıda Bil. ve Tek.Böl. Ş.Urfa

2) Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, ADANA

**ÖZET:** Çalışmada Hamlin ve Valencia portakal çeşitleri kullanılmıştır. Portakal dilim zarının soyulmasında NaOH, HCl ve enzim çözeltileri kullanılmıştır. Elde edilen kesecikler pastörize edilerek saklanmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda dilim zarının NaOH ve HCl çözeltisi kullanılarak soyulması daha uygun bulunmuştur. Dolgu sıvısı olarak meyve suyu kullanımı uygun bulunmazken, yüzde 13'lük şurup daha iyi sonuç vermiştir.

**ABSTRACT :** Hamlin and Valencia varieties of oranges were used as material. The skin of the segment was separated by use of enzyme treatment and NaOH and HCl solutions. The sacs obtained were preserved by pasteurization. Removal of the skin of segments by alkali and acid solutions was found to be more effective. Changes in sac characteristics were changed depending on the filling liquid. Better preservation was provided by use of sugar syrup of 13%.

#### GİRİŞ ve KAYNAK TARAMASI

Rutaceae familyasının Citrus cinsinden olan portakal (*Citrus sinensis* (L) Osbeck), subtropik iklim meyvelerinden olup anavatanı Asya'nın subtropik ve tropik bölgeleriyle Malay takım adalarıdır (WEBBER ve ark., 1967).

Portakalda aşırı olgunlaşma ile tanelenmenin arttığı (SHOMER ve Ark., 1989) ve buna paralel olarak kabukta portakal renginden yeşilimsi sarıya doğru bir değişme olduğu gözlenmiştir (AWASTHI ve NAURİYAL, 1972).

ITOO (1977); WOODROOF ve LUH (1975) soyulmuş dilim konservesi üretimi üzerine yaptıkları çalışmalarda, dilim zarının soyulması amacıyla HCl ve NaOH çözeltilerini kullanmışlardır.

LEVI ve ark. (1969) dilim konservelerinde şurup konsantrasyonundaki artışa paralel olarak süzme ağırlığında düşme ve yapıda olumsuz değişme görüldüğünü belirtmişlerdir.

Kesecikli portakal suyu üretim tekniklerini araştırmaya yönelik bu çalışmada, ülkemizde yetiştirilen önemli meyve türlerinden biri olan portakalın meyve suyu sanayiinde kullanım olanaklarını genişletmek, meyve suyu sanayiine yeni bir ürün kazandırarak bir C-vitamini kaynağı olan portakal suyunun tüketimini artırma olanaklarının yanı sıra üretim ve saklama koşullarının kesecik özellikleri üzerindeki etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

#### MATERYAL ve METOT

Bu çalışmada Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'ne ait bahçelerde yetiştirilen Hamlin ve Valencia çeşitlerine ait portakallar kullanılmıştır. Portakallar yıkandıktan sonra seçme ve ayıklama işlemine tabi tutulmuştur. Haşlanan (100° C, 3d.) portakallar musluk suyu ile soğutulularak elle kabukları soyulmuş ve dilimlere ayrılmıştır (KESTERSON ve BRADDOCK, 1976). Elle ayrılmış dilimlerde dilim zarlarının soyulması amacıyla üç farklı yöntem kullanılmıştır.

### **Dilim Zarının Sıcak NaOH Çözeltisiyle Soyulması**

Sıcak NaOH çözeltisi (95 °C) uygulayarak dilim zarının soyulması amacıyla %0.5, %1.0 ve %1.5 olmak üzere üç farklı NaOH konsantrasyonu kullanılmıştır. Yöntemin temeli NaOH'in dilim zarlarını parçalama özelliğine dayanmaktadır. (KESTERSON ve BRADDOCK, 1976; ÇAĞLAR ve BAŞEĞMEZ, 1973; SINCILAIR, 1972).

Portakal dilimleri üç gruba ayrıldıktan sonra çelik sepetler içerisine yerleştirilmiştir. Birinci sepet %0.5 NaOH çözeltisinde 4 dakika ikinci sepet %1.0 NaOH çözeltisinde 1.5 dakika ve üçüncü sepet %1.5 NaOH çözeltisinde 30 saniye tutularak dilim zarlarının ayrılması sağlanmıştır. Soyulmuş dilimler derhal musluk suyu ile yıkanarak üzerinde kalan zar parçalarından ve NaOH çözeltisinden arındırılmıştır.

### **Dilim Zarının HCl ve NaOH Çözeltileri İle Soyulması**

Bu yöntem dilim zarının 40°C sıcaklıktaki HCl çözeltisi ile gevşetildikten sonra yine aynı sıcaklıktaki NaOH çözeltisiyle parçalanması esasına dayanmaktadır (BEERH ve RANE, 1983). HCl ve NaOH çözeltileriyle dilim zarının soyulmasında iki farklı HCl konsantrasyonu ile NaOH'in üç farklı seviyesi denenmiştir. Portakal dilimleri iki ayrı çelik tel sepete yerleştirilmiş ve takiben bunlardan biri %0.3, diğeri ise %0.6 HCl çözeltisine daldırılarak 40 dakika bekletilmiştir. Çözeltiden çıkarılan dilimler musluk suyu ile yıkanarak HCl'in uzaklaştırılması sağlanmıştır. Yıkanan dilimler üzer kısmı ayrılmış ve çelik sepetlere konmuştur. Birinci sepet içerisinde %0.5, ikinci sepet %1.0 ve üçüncü sepet %1.5 NaOH çözeltisi bulunan çelik kazanlara daldırılarak 25 dakika bekletilmiştir. Çözeltiden çıkartılan dilimler normal portakal rengine dönüncüye kadar musluk suyu ile yıkanmıştır (WATANABE, 1985, ITOO, 1977).

### **Dilim Zarının Enzim Uygulaması İle Soyulması**

Enzim uygulaması ile dilim zarlarının soyulmasında ön deneme ile belirlenen Pektinex ultra sp-1 (Novo ferment) enzim çözeltisi kullanılmıştır. Çözelti, pH 4,5 ve sıcaklığı 40 C olan su içerisine enzimin ilave edilmesi (2g/l) yoluyla hazırlanmıştır (ANONYMOUS, 1992). Dilimler bu çözelti içerisinde yaklaşık 100 dakika tutularak zarlarının soyulması sağlanmıştır. Soyulmuş dilimler musluk suyu ile yıkanarak üzerlerinde kalan enzim çözeltisi ve zar parçalarından arındırılmıştır.

### **Soyulmuş Dilimlerden Keseciklerin Ayrılması ve Ambalajlanması**

Soyulmuş dilimler, içerisinde 70°C sıcaklıkta su bulunan alttan pervaneli bir kazan içerisinde 1 dakika çalkalanarak keseciklerine ayrılmıştır. Elde edilen kesecikler 25°C'deki %2'lik sitrik asit çözeltisinde 1 dakika bekletildikten sonra yıkanarak 30 saniye %1'lik kalsiyum klorür banyosuna daldırılmıştır. Yıkanan kesecikler 500 ml'lik cam kavanozlardan her birine 200 g olacak şekilde doldurulmuştur. Dolgu sıvısı olarak şeker oranı %13 ve 20 olan şuruplar ile portakalın kendi doğal suyu kullanılmıştır. Şurupların şeker-asit oranı 100:1 olacak şekilde ayarlandıktan sonra (BEERH ve RANE, 1983) dolgu sıvıları 95-97°C'de, en az tepe boşluğu kalacak şekilde ilave edilmiştir. Dolumu yapılan kavanozlar 88°C'de 5 dakika ekzost işlemine tabi tutularak 85°C'de 11 dakika pastörize edilmiştir (ITOO, 1977). +5°C de muhafazaya alınan kesecik konserveleri depolanmanın başında, üçüncü, altıncı ve dokuzuncu aylarda çeşitli kimyasal ve fiziksel analizlere tabi tutulmuştur.

### **Uygulanan Analizler**

Portakallarda ve kesecik konservelerinde meyve suyu randımanı, kesecik randımanı, kabuk oranı, pH, titrasyon asitliği (ALTAN, 1992), L-Askorbik asit, suda çözünür kuru madde, süzme ağırlığı, (CEMEROĞLU, 1992), hidroksimetil furfural (ANONYMOUS, 1972), esmerleşme indisi (MEYDAV ve ark., 1977), ve sağlam kesecik oranı tayini yapılmıştır. Elde edilen bulgular istatistiksel olarak değerlendirilmiştir (BEK ve EFE, 1988).

### **MATERYAL ve METOT**

Portakalların keseciklere işlenmesi sırasında yapılan bazı ölçümler ve bunlara ait ortalama değerler Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Portakallarda Yapılan Bazı Analizler ve Elde Edilen Ortalama Değerler

BİLEŞENLER	PORTAKAL ÇEŞİDİ	
	HAMLİN	VALENCIA
Kabuk (%)	33	35
Meyve Suyu (%)	40	38
Kesecik (%)	42	44
Çözünür Kurumadde (%)	13	12
Asitlik (%)	0,9	1,1
Şeker:Asit oranı	14:1	11:1
pH	3.44	3.33
L-A.A (mg/100ml)	50	60
HMF	0.00	0.00
Esm.İnd. (ABS <sub>420</sub> x100)	1.20	2.10
Eteri Yağ (%)	0.06	0.07

Çizelgeden de görülebileceği gibi şeker-asit oranları Hamlin çeşidinde 14:1, Valencia çeşidinde 11:1 olarak belirlenmiştir. Askorbit asit oranları ise Hamlin çeşidinde 58 mg/100 ml, Valencia çeşidinde 60 mg/100 ml olarak bulunmuştur. Bu değerler KILIÇ (1994)'ın Valencia portakal çeşidi ile yaptığı çalışma sonuçlarıyla uyum göstermektedir.

Yapılan analizler sonucunda taze portakal suyunda HMF bulunamamıştır. Esmerleşme indisi değerleri her iki çeşitte de yakın olup 2,0 ile 2,1 olarak belirlenmiştir.

Dilim zarının soyulmasında sıcak NaOH çözeltisinin kullanılması hızlı ve pratik sonuç vermiştir. Ancak %0.5'lik NaOH çözeltisi ile yapılan dilim zarı soyma işleminde dilimin kabuk ile temas eden yüzeyinde bir miktar albedo lifinin kaldığı görülmüştür. Bu ise bir sonraki aşama olan keseciklerin birbirinden ayrılması işlemini zorlaştırmıştır. %1 ve %1,5 sıcak NaOH çözeltisi ile muamele edilen dilimlerin zarları hızlı ve tam olarak ayrılabilmiştir. Ancak işlemin çeşitli nedenlerle uzaması halinde alkalinin ürün üzerindeki etkisinin olumsuz yönde olduğu ve kesecik bütünlüğünün bozulması belirlenmiştir. HCl çözeltisinin kullanılması dilim zarındaki pektini çözdüğünden (WATANABE 1985) dilim zarı gevşemekte, böylece NaOH'in etkinliği artarken kesecikler zarar görmemektedir. Enzim kullanımında sürenin uzun olması (90 d.) ve enzimin taze olarak sağlanması gereği bu yöntemin sakıncası olabilmektedir. Sürenin kısa tutulması halinde dilimlerde albedo lifleri kaldığından keseciklerin birbirinden ayrılması zorlaşmıştır. Enzim konsantrasyonunun artırılmasının ise ekonomik olmayacağı düşünülmüştür. Keseciklerin ayrılmasında uzun süre sıcak su içerisinde çalkalama işlemi, keseciklerde zararlanmalara yol açacağından mümkün olan en kısa ayırma süresi araştırılmış ve bu süre 1 dakika olarak belirlenmiştir.

Meyve suyu ve %13'lük şurup içeren portakal keseciği konservelerinde suda çözünür kuru madde oranı bakımından 9 aylık depolama süresince önemli bir değişim ölçülmezken, % 20'lik şurup içeren kesecik konservelerinde üçüncü ayda yapılan ölçümlerde belirgin bir azalma olduğu kaydedilmiştir. Bu örneklerde denge konsantrasyonunun %15 olduğu ve üçüncü aydan itibaren bu değer sabit kaldığı belirlenmiştir.

pH değerleri üzerine kesecik üretim yöntemlerinin ve depolama süresinin etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Ortalama titrasyon asitliği değerleri Hamlin çeşidinde 0,59, Valencia çeşidinde 0,51 olarak belirlenmiştir. Kesecik konservelerinde kullanılan dolgu sıvılarının titrasyon asitliği üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli ( $p < 0.05$ ) bulunmuştur. Bu durum dolgu sıvılarının hazırlanması sırasında şuruplarda şeker:

asit oranının 100:1 olarak ayarlanması (BEERH ve RANE, 1983) ve meyve suyunun kendi doğal haliyle kullanılması ile ilgilidir. %13'lük şurup içeren kesecik konservelerinde ortalama l-askorbik asit değerleri Valencia çeşidinde 6,57, Hamlin çeşidinde ise 6,87 mg/100 ml olarak belirlenmiştir. Bu değerler %20'lik şurup içeren örneklerde 7,12 ve 7,78 dolgu sıvısı olarak meyve suyu içeren örneklerde ise 44,40 ve 37,42 mg/100 ml bulunmuştur. Elde edilen değerlerin analizi sonucunda l-askorbik asit içeriği bakımından dolgu sıvıları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli ( $p < 0.05$ ) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). Çizelge 2'den de görülebileceği gibi çeşit, depolama süresi ve dilim zarının soyulmasında kullanılan yöntemlerin l-askorbik asit miktarı üzerine etkisi önemli bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Kesecik konservelerinde esmerleşme düzeyleri genelde depolama süresine bağlı olarak artmaktadır (Çizelge 3).

**Çizelge 2. Çeşit X Dolgu Sıvısı X Depolama Süresinin L-Askorbik Asit İçeriği Üzerine Etkisi (mg/100ml)**

Çeşit	Dolgu Sıvısı	Depolama Süresi (Ay)				Ortalama
		0	3	6	9	
Valencia	%13	0.89 <sup>t*</sup>	9.94 <sup>k</sup>	7.75 <sup>p</sup>	7.67 <sup>p</sup>	6.56
	%20	1.16 <sup>a</sup>	10.40 <sup>j</sup>	8.76 <sup>m</sup>	8.12 <sup>o</sup>	7.12
	Meyve Suyu	47.04 <sup>a</sup>	45.93 <sup>b</sup>	43.75 <sup>o</sup>	40.85 <sup>o</sup>	44.40
Hamlin	%13	3.04 <sup>r</sup>	8.98 <sup>l</sup>	8.45 <sup>n</sup>	6.99 <sup>q</sup>	6.87
	%20	3.10 <sup>r</sup>	10.61 <sup>l</sup>	9.03 <sup>l</sup>	8.37 <sup>n</sup>	7.78
	Meyve Suyu	40.64 <sup>e</sup>	36.85 <sup>f</sup>	36.57 <sup>g</sup>	35.60 <sup>h</sup>	37.42

\* Aynı harflerle belirtilen değerler arasında istatistiksel fark yoktur.

**Çizelge 3. Çeşit X Dolgu Sıvısı X Depolama Süresinin Esmerleşme Düzeyi Üzerine Etkisi ( $Abs_{420} \times 100$ )**

Çeşit	Dolgu Sıvısı	Depolama Süresi (Ay)				Ortalama
		0	3	6	9	
Valencia	%13	0.98 <sup>q*</sup>	3.50 <sup>o</sup>	4.11 <sup>jk</sup>	4.65 <sup>h</sup>	6.56
	%20	1.12 <sup>p</sup>	3.99 <sup>kl</sup>	4.67 <sup>h</sup>	5.32 <sup>g</sup>	7.12
	Meyve Suyu	3.09 <sup>o</sup>	8.38 <sup>d</sup>	9.95 <sup>b</sup>	12.11 <sup>a</sup>	44.40
Hamlin	%13	0.36 <sup>a</sup>	3.51 <sup>o</sup>	3.88 <sup>l</sup>	4.15 <sup>ij</sup>	6.87
	%20	0.30 <sup>a</sup>	3.72 <sup>m</sup>	4.04 <sup>jk</sup>	4.28 <sup>i</sup>	7.78
	Meyve Suyu	0.52 <sup>r</sup>	7.46 <sup>f</sup>	8.03 <sup>e</sup>	9.36 <sup>c</sup>	37.42

\* Aynı harflerle belirtilen değerler arasında istatistiksel fark yoktur.

Meyve suyu içerisinde muhafaza edilen örneklerdeki esmerleşme düzeyi şurup içerisinde muhafaza edilenlere göre daha yüksek bulunmuştur. Portakal çeşitlerinin, esmerleşme düzeyi üzerine etkisi incelendiğinde, dokuz aylık depolama periyodu boyunca ölçülen esmerleşme indisine ( $Abs_{420} \times 100$  olarak) ait ortalama değerler Valencia çeşidinde 5,16, Hamlin çeşidinde ise 4,14 olarak belirlenmiştir. Çeşitler arasındaki bu fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Genel olarak %13'lük ve %20'lik şurup içeren örnekler arasındaki farkın meyve suyu içeren örneklerle kıyasla daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu durum portakal suyunun ısıl işleminden daha fazla etkilenmesiyle ilişkilidir.

Kesecik konservelerinin HMF içeriklerinde de esmerleşme düzeyinde olduğu gibi depolama süresince bir artış kaydedilmiştir (Çizelge 4). Yapılan ölçümler sonucunda ortalama HMF değerleri, Hamlin çeşidinde 0,45 mg/l, Valencia çeşidinde ise 0,44 mg/l olarak hesaplanmıştır. Dolgu sıvıları açısından ortalama HMF seviyeleri %13'lük şurup içeren örneklerde 0,34 mg/L, %20'lik şurup içeren örneklerde 0,40 mg/l ve meyve suyu içeren örneklerde 0,59 mg/l olarak belirlenmiştir. Dolgu sıvılarına bağlı bu fark istatistiksel olarak önemli ( $p < 0.05$ ) bulunmuştur.

Çizelge 4. Çeşit X Dolgu Sıvısı X Depolama Süresinin HMF İçeriği Üzerine Etkisi (mg/l)

Çeşit	Dolgu Sıvısı	Depolama Süresi (Ay)				Ortalama
		0	3	6	9	
Valencia	%13	0.15 <sup>a*</sup>	0.28 <sup>efgh</sup>	0.41 <sup>defg</sup>	0.53 <sup>cde</sup>	0.35
	%20	0.21 <sup>ghi</sup>	0.34 <sup>efgh</sup>	0.47 <sup>cdef</sup>	0.60 <sup>cd</sup>	0.40
	Meyve Suyu	0.34 <sup>efgh</sup>	0.49 <sup>cdef</sup>	0.65 <sup>cb</sup>	0.84 <sup>a</sup>	0.58
Hamlin	%13	0.15 <sup>a</sup>	0.28 <sup>efgh</sup>	0.40 <sup>defg</sup>	0.52 <sup>cde</sup>	0.34
	%20	0.18 <sup>hi</sup>	0.30 <sup>fgh</sup>	0.44 <sup>def</sup>	0.60 <sup>cd</sup>	0.38
	Meyve Suyu	0.38 <sup>efgh</sup>	0.51 <sup>cde</sup>	0.65 <sup>cb</sup>	0.80 <sup>ab</sup>	0.59

\* Aynı harflerle belirtilen değerler arasında istatistiksel fark yoktur.

Hamlin ve Valencia çeşitlerine ait kesecik konservelerinde ortalama süzme ağırlığı miktarı yaklaşık 191 g bulunmuştur. Dolgu sıvısı olarak %13'lük şurup kullanılan örneklerle meyve suyu kullanılan örnekler arasındaki süzme ağırlığı farkı istatistiksel olarak önemli bulunmazken (Çizelge 5), %20'lik şurup kullanılan örneklerde bu fark önemli bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Bu ise şurup ile kesecik arasındaki yoğunluk farkından kaynaklanmaktadır.

Çizelge 5. Çeşit X Dolgu Sıvısı X Depolama Süresinin Süzme Ağırlığı Üzerine Etkisi (g)

Çeşit	Dolgu Sıvısı	Depolama Süresi (Ay)				Ortalama
		0	3	6	9	
Valencia	%13	194.22 <sup>c*</sup>	191.89 <sup>ef</sup>	191.42 <sup>fg</sup>	191.20 <sup>fgh</sup>	192.18
	%20	193.33 <sup>d</sup>	188.99 <sup>ijk</sup>	188.04 <sup>lm</sup>	187.55 <sup>m</sup>	189.48
	Meyve Suyu	195.35 <sup>b</sup>	193.50 <sup>cd</sup>	192.37 <sup>e</sup>	191.66 <sup>efg</sup>	191.66
Hamlin	%13	197.16 <sup>a</sup>	190.88 <sup>gh</sup>	189.32 <sup>i</sup>	189.00 <sup>ijk</sup>	191.59
	%20	196.87 <sup>a</sup>	190.49 <sup>h</sup>	188.44 <sup>jkl</sup>	188.11 <sup>lm</sup>	190.98
	Meyve Suyu	197.04 <sup>a</sup>	190.99 <sup>gh</sup>	189.19 <sup>ij</sup>	188.39 <sup>kl</sup>	191.40

\* Aynı harflerle belirtilen değerler arasında istatistiksel fark yoktur.

Hamlin çeşidi portakallardan elde edilen kesecik konservelerinde ortalama sağlam kesecik oranı %64, Valencia çeşidinde %59 bulunmuştur. İstatistiksel değerlendirmeler sonucunda aradaki bu farkın önemli ( $p<0.05$ ) olduğu belirlenmiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirmeler dilim zarfının soyulmasında kullanılan yöntemlerin sağlam kesecik oranı üzerine etkisinin önemli olduğunu göstermiştir ( $p<0.05$ ). Kesecik bütünlüğünün korunması bakımından sıcak NaOH çözeltisinin kullanıldığı yöntem daha iyi sonuç vermiştir. Çizelge 6'dan da görüldüğü gibi %13'lük şurup içeren örneklerde sağlam kesecik oranı daha yüksek bulunurken, tüm örneklerde depolama süresine bağlı olarak sağlam kesecik oranının azaldığı ve bu azalmanın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir ( $p<0.05$ ).

Çizelge 6. Çeşit X Dolgu Sıvısı X Depolama Süresinin Sağlam Kesecik Oranı Üzerine Etkisi (%)

Çeşit	Dolgu Sıvısı	Depolama Süresi (Ay)				Ortalama
		0	3	6	9	
Valencia	%13	66.56 <sup>bc*</sup>	62.78 <sup>f</sup>	59.17 <sup>hi</sup>	57.82 <sup>j</sup>	60.33
	%20	64.96 <sup>e</sup>	59.08 <sup>hi</sup>	55.50 <sup>k</sup>	50.93 <sup>m</sup>	57.62
	Meyve Suyu	65.11 <sup>e</sup>	59.71 <sup>h</sup>	57.43 <sup>i</sup>	53.41 <sup>l</sup>	58.91
Hamlin	%13	69.82 <sup>a</sup>	66.77 <sup>b</sup>	62.75 <sup>f</sup>	58.98 <sup>i</sup>	64.58
	%20	69.22 <sup>a</sup>	66.01 <sup>cd</sup>	62.16 <sup>fg</sup>	58.58 <sup>i</sup>	63.99
	Meyve Suyu	69.41 <sup>a</sup>	65.75 <sup>d</sup>	61.75 <sup>g</sup>	57.74 <sup>j</sup>	63.66

\* Aynı harflerle belirtilen değerler arasında istatistiksel fark yoktur.

## SONUÇ

Araştırmadan elde edilen bulgulara göre Hamlin ve Lalencia çeşidi portakalların kesecik üretimine uygun olduğu, dilim zararının soyulmasında sıcak NaOH çözeltisi kullanımının hızlı ve pratik sonuç verdiği ve keseciklerin depolanmasında %13'lük şurup kullanımının daha uygun olduğu belirlenmiştir.

## KAYNAKLAR

- ALTAN, A., 1992. Laboratuvar Tekniği. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı. No.36 (172 S).
- ANONYMOUS, 1972. International Federation of Fruit Juice Producers. No.12
- ANONYMOUS, 1992. Novo Ferment Leading Producer of Enzymes for The Wine and Fruit Juice Industry. Switzerland. (15 S).
- AWASTHI, R.P., NAURIYAL, J.P., 1972. Studies on Granulation in Sweet Orange (cit. sinensis 1.osbeck)IV. Physical Characteristic of Granulated and Non-granulated Fruits. Ind. Jour. Hort. 29 (1) 40-44.
- BEERH, O.P., RANE, V.R. 1983. Canning of Mandarin Orange Segments.Ind. Food Packer 37 (6) 25-42.
- BEK, Y., EFE, E., 1988. Araştırma ve Deneme Metodları-1. Ç.Ü. Ziraat Fak. Adana. (395 S).
- CEMEROĞLU, B., 1992. Meyve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metodları. Biltav Yayıncılık. Ankara. (381 S).
- ÇAĞLAR, E., BAŞEĞMEZ, M., 1973. Turunçgil Meyvelerinin Dilim Kömpososuna Elverişlilik Durumlarının Saptanması ve Turunçgillerden Marmelat Yapılması Üzerinde Araştırmalar. Turunçgiller Araş.İstas.Antalya. (20 S).
- ITOO, S., 1977. Citrus Varieties and Production (S.NAGY, E.P. SHOW, K.M.VELDHIJS Edit.) Citrus Sci. and Tech. v.2 598-609. The AVI Pub. Comp. Inc. Westport, Connecticut.
- KESTERSON, J.W., BRADDOCK, R.J., 1976. Processing and Potential Uses For Dried Juice Sacs. Food Tech. 27(2) 50-54.
- KILIÇ, Z., 1994. Portakal Suyunda Farklı Isıl İşlem Uygulamaları ve Depolama Koşullarına Bağlı Olarak Furfural ve HMF Oluşumu ve Bunlarla İlgili Bazı Özelliklerde Meydana Gelen Değişmeler (Yüksek Lisans Tezi).Ç.Ü. Fen Bilimleri Ens. Adana (93 S).
- LEVI, A., SAMISH, Z., LUDİN, A., HERSHKOWITZ, E., 1969. Studies On Quality Characteristics Of Canned Grapefruit Segments-II. Additives Improving Their Drained Weight and Texture. J.Food Tech. 4, 179-183.
- MEYDAV, S., SAGUY, I., KOPELMAN, I.J., 1977. Browning Determination In Citrus Products. J.Agr.Food Chem. 25 (3) 602-604.
- SHOMER, I., CHALUTZ, E., VASİLIVER, R., LAMANIEC, E., BERMAN, M., 1989. Sclerification Of Juice Sacs In Pummelo Fruit. Canadian J. Botany 67 (3) 625-632.
- SINCLAIR, W.B., 1972. The Grapefruits It's Composition Physiology and Products s.552-554.
- WATANABE, S., 1985. Citrus Fruit Processing and Food Product. United States Patent US 4.560-572.
- WEBBER, H.J., REUTHER, W., LAWTON, W.H., 1967 History and Development Of The Citrus Industry. The Citrus Industry. v.1, s.1
- WOODROOF, G.J., LUH, S.B., 1975. Commercial Fruit Processing. The AVI. Pub. Comp. Inc. Westport, Connecticut.