

BAZI ENGINAR (*Cynara scolymus* L.) ÇEŞİTLERİNDE ÖNSOĞUTMANIN DEPOLAMAYA ETKİSİ¹

Kenan KAYNAŞ²

Güngör ŞİMŞEK³

ÖZET

Çalışma 1988 ve 1989 yıllarında, Yalova koşullarında yetiştirilen Bayrampaşa-1, Bayrampaşa-21, Sakız-4, Sakız-9, I-3, I-6, Camus de Bretagne, Violet de Province ve Bologna enginar çeşitlerinde, önsöğütme uygulamalarının depolamaya etkisini saptamak amacıyla yapılmıştır.

Enginar başlarının yarı söğütme süresi, hava ile önsöğütmede 120 dakika, su ile önsöğütmede 65 dakika olarak saptanmıştır. Depolama süresince toplam ağırlık kaybı ve kalite kaybı hava ve su ile önsöğütme yapılarak önemli ölçüde azaltılmıştır. Su ile önsöğütme uygulaması, 30 ve 60 gün 0°C'de depolamadan sonra raf ömrünün uzamasında daha etkili olmuştur.

Bulgularımıza göre enginar çeşitleri 0°C sıcaklık ve % 90-95 oransal nem içeren koşulda 30 gün depolanabilirler. Depolama süresi, önsöğütme uygulaması ve depolama ambalajının polietilen ile kaplanmasıyla 60 güne uzatılabilir.

GİRİŞ

Taze meyve ve sebzelerde depolama süresince kaliteyi korumak ve hasat sonrası kayıpları azaltmanın bir yoluda önsöğütme işleminin yapılmasıdır. Hasat edilen ürünün gizli ısısının, diğer deyimle bahçeden, tarladan getirdiği ve ortam sıcaklığına göre değişen ısısının, kısa sürede alınması işlemine önsöğütme adı verilmektedir (7). Ürünün depolanmasından veya pazara gönderilmesinden önce ön söğütmesinin yapılması, metabolizmayı yavaşlatmak suretiyle yaşlanmanın gecikmesine, su kaybının azalmasına ve mikroorganizmalardan ileri gelen zararların engellenmesine neden olduğu gibi söğütme kapasitesi düşük olan taşıyıcıların söğütme yükünün azalmasını, depolama öncesi uygulanmasında ise depo söğütme sisteminin kapasitesinin düşük tutulmasını, böylece yatırım masraflarının azalmasını sağlar (2).

Enginarın, 0°C sıcaklıkta 15-45, 10°C sıcaklıkta 55-98 ve 20°C sıcaklıkta 135-233 mg CO₂/kg-saat solunum hızına sahip olması çok yüksek aktivitede bir metabolizmanın varlığını göstermektedir. Bu nedenle depolamada yaşlanma çok hızlı olmakta, besin değeri, tad ve aroma kısa sürede kaybolmaya başlamaktadır. Ancak, üşümeye duyarlı olmaması nedeniyle düşük sıcaklıkta depolanabilmektedir (6,15). Konuyla ilgili yapılan çalışmalara göre en uygun depolama koşulları olarak 0°C sıcaklık ve % 90-95 oransal nem önerilmekte, bu koşullardaki depolama süresi ise çeşitlere göre 1-4 hafta arasında değişmektedir (2,4,5,6,13,16). Bunun yanında önsöğütme yapılması koşulu ile depo sıcaklığının 4°C'ye kadar yükseltilebileceği de belirtilmektedir (10,17).

Enginar depolamasında başarıya ulaşmak için önsöğütme yapılması ve depolama ambalajının polietilen veya film-plastik ile kaplanması hemen tüm araştırmacıların ortak önerileridir. Andre ve ark. (3), 1-3°C sıcaklıkta vakumla önsöğütme yapılmasını önerirken, Seelig ve Charney (16), 4°C'den daha düşük sıcaklıkta hava ile önsöğütme yapmayı, Kasmire (8), Lipton ve Steward (9), Moline ve Lipton (11), Ryall ve Lipton (13), Ryder ve ark. (14) ile Sims ve ark. (17) ise su ile önsöğütmanın uygun olduğunu belirtmişlerdir. Abak (1) ise, pazara gönderilecek veya depolanacak enginarların suyla temas ettirilmemesini be-

1. Yayın Kuruluna geliş tarihi : Mayıs 1991.

2. Doç. Dr., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü-YALOVA

3. Zir. Yük. Müh., Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü-YALOVA

lirtmiştir. Ryall ve Lipton (11), önsoğutma suyuna 100-200 ppm chlorin, Seclig ve Charney (16) ise dehidroasetik asit ilavesinin depolamada mantari çürümelerin azaltılmasında etkili olduğunu belirtirken, Lipton ve Steward (9), bu çürümeler için önsoğutma suyuna fungusit ilavesinin etkili olmadığını saptamışlardır. Bu araştırmacılar, suyla önsoğutmada, enginar başlarının büyüklüğünün etkili olduğunu belirterek, 1°C sıcaklığındaki suyla önsoğutmada iç sıcaklığın 21°C'den 5°C'ye baş çapı 9 cm olan enginarlarda 23 dakikada, baş çapı 7.5 cm olan enginarlarda 12 dakikada düştüğünü saptamışlardır. Ryall ve Lipton (11) ise, baş büyüklüğünün depolama kalitesine etkisi olmadığını ancak küçük başlı enginarlarda yüzey fazlalığı nedeniyle su kaybının fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Enginar depolanmasında, depolanabilme potansiyelini etkileyen ağırlık kaybını kontrol edebilmek, dolayısıyla kalite kaybını en aza indirerek daha uzun süre depolama yapabilmek amacıyla, polietilen veya film-plastik kullanımını pek çok araştırmada inceleme konusu olmuştur. Böyle bir uygulamayla ağırlık kaybının azaltılması yanında, kapalı sistemle yaratılan modifiye atmosferde depolama ile, uygulamada kontrollü atmosferde depolamadan elde edilecek olumlu sonuçlara yaklaşılabilmektedir. Ancak, depolama ambalajının polietilen ile kaplanmasında, yoğunlaşma nedeniyle oluşacak çok yüksek nem mantari bozulmaların artmasına ve solunum sonucu çıkan CO₂ birikiminin ise, enginar başlarında yüksek CO₂ zararına neden olacağını belirten araştırmacılar Ryall ve Lipton (13), polietilen yüzeyinde 6 cm²/100 cm² olmasını belirtmişlerdir (4). Hardenburg ve ark. (6) ise 1000 cm²lik polietilen yüzeyinde 6 mm çaplı 50 delik açılmasının yeterli olacağını önermişlerdir.

Bu çalışma ile, adaptasyon çalışmaları sonunda Marmara Bölgesi için ümitvar çeşitler olarak saptanan enginar çeşitlerinde hava ve su ile önsoğutma uygulamalarının depolamaya etkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Çalışmada, depolamada polietilen uygulamalarının kalite kaybına etkisi de incelenmiştir.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırmanın materyalini, yerli çeşitlerimizden populasyon karakterindeki Bayrampaşa-1, Bayrampaşa-21, Sakız-4, Sakız-9, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi kökenli 1-3 ve 1-6 kod numaralı çeşitleri ile Fransız standart çeşitlerinden Camus de Bretagne ve Violet de Province ve İtalyan standart çeşitlerinden brakterleri ile birlikte değerlendirilen Bologna çeşidi oluşturmuştur.

Metot

Hasattan sonra dış yaprakları temizlenmiş ve sapları 3-4 cm olacak şekilde kesilmiş enginarlar, her tekrerde 8 enginar başı olacak şekilde 3 tekrürlü olarak yaklaşık 10 kg kapasiteli plastik kasalara yerleştirilmiştir. Denemelerde, brakteleriyle birlikte değerlendirilen Bologna çeşidinde 6-7 cm çaplı, diğer çeşitlerde 9-11 cm çaplı enginarlar kullanılmıştır.

Hava ile önsoğutma, 44 m² toplam soğutucu yüzeyi, 2135 kcal/saat soğutma kapasitesine sahip yaklaşık 2.5 ton kapasiteli araştırma odasında yapılmıştır. Hava hareketi 750 m³/saat'dır. Önsoğutma süresince her 15 dakikada araştırma odasının sıcaklığı ve enginar meyvesinin iç sıcaklığı ölçülmüştür.

Su ile önsoğutma ise, bu amaç için yapılmış deneysel kapasitedeki ünite yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Bu sistemde mekanik soğutma sistemi ile soğutulan su plastik kasalardaki enginarların üzerine düş şeklinde püskürtülmektedir. Daha etkin soğutma için soğutulmuş suya zaman zaman buz ilavesi yapılmıştır. Önsoğutma süresince her 10 dakikada hem suyun hem de enginar meyvesinin iç sıcaklığı ölçülmüştür. Sıcaklık ölçümleri Yellow Springs marka 12 kanallı potansiyometre ile yapılmıştır. Bologna dışındaki çeşitler aynı baş büyüklüğü ve benzer meyve yapısına sahip oldukları için birlikte ele alınmıştır. Önsoğutmada kullanılan suyun içerisine koruyucu etkili 200 ppm dozunda Vinclozin ilave edilmiştir.

Önsoğutma uygulamalarından sonra enginarlar 0°C sıcaklık % 90-95 oransal nem içeren mekanik soğutmalı araştırma odalarında depolanmışlardır. Enginar kasaları 0.3 mm kalınlığında polietilenle kapatılarak ve polietilensiz olarak depolanmıştır. Polietilen ile depolamada ambalaj içindeki yoğunlaşmanın önlenmesi ve yüksek CO₂ zararının olmaması için polietilende 6 cm²/1000 cm² hesabıyla delik açılmıştır (13).

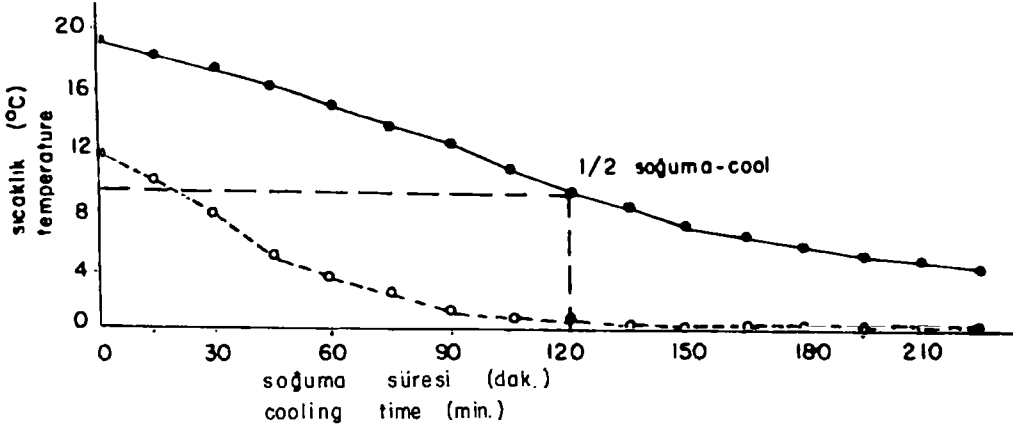
Depolama süresince haftalık tartımlar yapılarak başlangıca göre toplam ağırlık kaybı (%) saptanmıştır. Ayrıca, bu enginarlarda depolama süresince ve depolama sonrası pazarlama aşamasındaki pazarlanabilirlik değerleri, brakte rengindeki bozulmalar, yaşlanma, mantari, bakteriyel ve fizyolojik bozulmalar dikkate alınarak 1: çok kötü; 2: kötü; 3: pazarlanabilir; 4: iyi; 5: çok iyi puanlama yöntemine göre saptanmıştır.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Araştırma materyalini oluşturan enginar çeşitlerinde hava ve su ile yapılan önsoğutmada, yarı soğutma süreleri saptanmıştır.

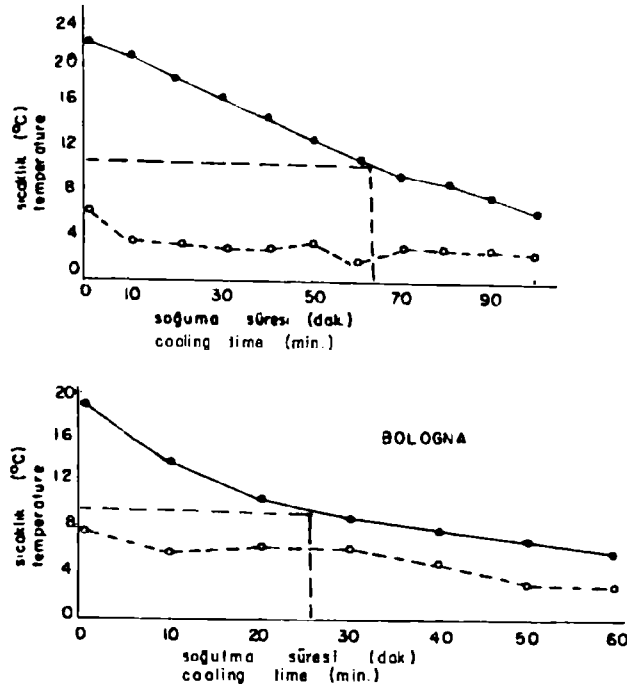
Hava ile önsoğutmada tüm çeşitler birlikte değerlendirilmiştir (Şekil 1). Önsoğutma yapılacak enginar başlarının iç sıcaklığı 19°C, önsoğutma başlangıcında oda sıcaklığı 11.8°C olarak ölçülmüştür. So-

ğutmanın başlamasıyla oda sıcaklığındaki düşüş, baş sıcaklığındaki düşüğe göre daha hızlı olmuştur. 15 dakika ara ile yapılan ölçümlerde tarla sıcaklığının yarı değeri olan 9.5°C'lik sıcaklığa 120 dakika sonra ulaşılmıştır. Diğer deyimle, 9-11 cm baş çapına sahip enginarlarda araştırma koşullarında yarı soğuma süresi 120 dakika olarak saptanmıştır. Bu meyve iç sıcaklığı değerinde, araştırma odasının sıcaklığı 1°C'ye düşmüştür.



Şekil 1. Hava ile önsoğutulan enginar başlarının yarı soğuma süresi
Figure 1. Half-cooling time of globe artichokes in forced air cooled

Su ile önsoğutma uygulamasında tarla sıcaklığı 22°C, önsoğutmada kullanılan suyun sıcaklığı ise 6°C olarak bulunmuştur. Uygulama başladıktan sonra enginarların taşıdığı yüksek ısının suya aktarılması sonucu su sıcaklığının artış göstermesini önlemek ve daha etkin bir önsoğutma uygulaması için su içerisine zaman zaman buz ilavesi yapılmıştır. Uygulama süresince 10 dakika ara ile yapılan sıcaklık ölçümlerinde yarı soğuma süresi 65 dakika olarak saptanmıştır. Baş büyüklüğü ve yapısı diğer çeşitlere göre farklı olan Bologna çeşidinde ise bu süre 26 dakika olarak saptanmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Su ile önsoğutulan enginar başlarının yarı soğuma süresi
Figure 2. Half-cooling time of globe artichokes in hydrocooled

Enginar baş sıcaklığının 4.5°C'ye düşmesine kadar devam eden önsoğutma işlemlerinde, hava ile önsoğutmada bu değere 225 dakika, su ile önsoğutmada ise Bologna çeşidinde 60 dakika, diğer çeşitlerde 100 dakika sonra ulaşılmıştır.

Plastik kasalarda yapılan uygulamalarda saptanmış olduğumuz yarı soğuma sürelerini ambalaj tipinin değiştirilmesi, ürünlerin ambalaj içine yerleştirilme şekli, enginar baş büyüklüğü, ürünün özgül ısısı, soğutucu kapasitesi, hava dolaşım hızı gibi faktörlerin değişmesiyle farklılık göstereceği doğal bir sonuçtur. Sadece baş büyüklüğünün soğuma süresine etkisini saptayan Lipton ve Steward (9), baş çapının 9 cm'den 7.5 cm'ye düşmesiyle soğuma süresinin yarıyarıya kısaltıldığını belirtmişlerdir.

Hava ve su ile önsoğutması yapılan enginarlar plastik kasalarla polietilen ile kaplanarak ve polietilensiz olarak 0°C sıcaklık ve % 90-95 oransal nem içeren soğuk odada depolanmışlardır. Depolanma süresince 7 gün ara ile yapılan tartımlarla saptanan ağırlık kaybı değerleri Cetvel 1 ve Cetvel 2 de özetlenmiştir. Polietilensiz olarak depolanan enginarlar 30 gün sonra pazarlanabilir özelliklerini kaybetmesine karşılık polietilen uygulaması ile karşılaştırma yapabilmek amacıyla depolamaya 60 gün devam edilmiştir. Polietilen içerisinde 60 gün depolama sonunda hem su ile hem de hava ile önsoğutma uygulamalarında saptanan toplam ağırlık kaybı, önsoğutma uygulaması yapılmamış örneklerin toplam ağırlık kaybına göre önemli ölçüde azalmıştır. Uygulamasız örneklerde ortalama % 42-21 olan toplam ağırlık kaybı, hava ile önsoğutma sonucunda % 16.67 ve su ile önsoğutma sonucunda % 13.95 değerine düşmüştür (Cetvel 1).

Su ile ve hava ile önsoğutma uygulamalarının toplam ağırlık kaybına etkileri çeşitlere göre değişik olmasına karşılık genel olarak su ile önsoğutma ağırlık kaybının azaltılmasında daha etkin olmuştur. Polietilensiz depolanan enginarlarda saptanan ağırlık kaybının verildiği Cetvel 2 incelense, bu etkinin ters olduğu, diğer deyimle hava ile önsoğutmada ağırlık kaybının daha az olduğu görülmektedir. Bu şekildeki depolamada da, önsoğutma uygulamalarının ağırlık kaybının azaltılmasında önemli rol oynadığı saptanmıştır. Ancak, bu etki polietilenli depolamaya göre daha azdır. Polietilen uygulaması ile önsoğutma yapılmış örneklerde ağırlık kaybı hemen hemen yarı yarıya azalmasına karşılık önsoğutma yapılmamış örneklerde polietilen kullanımı ile ağırlık kaybı % 10 oranında azaltılmıştır. Polietilenli ve polietilensiz depolama sonunda ağırlık kaybı yönünden çeşitler arasında farkın bulunması, çeşitlerin baş ve brakte yapısının farklı olması nedeniyle beklenen bir sonuçtur. Her iki depolama şeklinde de yerli çeşitlerimizden Sakız-4 ile 1-3 ve yabancı çeşitlerin tümü, diğer yerli çeşitlerimize göre daha fazla ağırlık kaybı göstermişlerdir. Her iki depolama şeklinde de en az ağırlık kaybı Bayrampaşa-21 ve Sakız-9 çeşitlerinde saptanmıştır. Her iki uygulama karşılıklı değerlendirildiğinde polietilen içerisinde depolamada ağırlık kaybının çeşitlere göre % 30 ile % 90 oranında azaltılabileceği görülmektedir. Depolamada polietilen kullanımı ile ağırlık kaybının azaltılması, polietilenin ürünle depo atmosferi arasındaki havanın buharlaşma gücünü azaltması ile açıklanabilir (6,8,15). Polietilenle depolama süresince örneklerde mantarı çürütme ve yüksek CO₂ zararının görülmemesi, Ryall ve Lipton'un (13) önerdikleri delik alanının yeterli olduğunu göstermektedir.

Depolamadan 30 ve 60 gün sonra yapılan kalite değerlendirmesinde, önsoğutma uygulamalarında kontrole göre kalitenin daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ancak, önsoğutma uygulamalarının belirgin etkisi depolamalardan sonra pazarlama aşamasını içeren 2 gün 20°C ve 4 gün 20°C sıcaklıklarda saptanmıştır. Polietilen içerisinde 30 gün 0°C'den sonra 4 gün 20°C'de bekletilen enginar çeşitlerinde, su ile önsoğutma yapılanlar daha yüksek kalite değeri gösterirken, önsoğutma yapılmayan örneklerin hemen hiç biri pazarlanabilir kalitede olmamıştır. Hava ile önsoğutma ise, bu iki değer arasında yer almıştır. 30 gün 0°C'de depolamadan sonra 2 gün 20°C sıcaklıkta bekletilen enginarların hemen tamamı pazarlanabilir değerin üstünde puan almıştır. Sadece, önsoğutma yapılmamış Bologna çeşidinde kalite kaybı hızlı olmuş ve örnekler pazarlanabilir değerin altında puan almıştır. Yine polietilen içerisinde 60 gün depolama sonrası yapılan değerlendirmede ise, önsoğutma yapılmayan enginarlar 20°C'de 2 günde pazar değerlerini yitirirken su ve hava ile önsoğutma yapılanlar pazarlanabilir değerde bulunmuşlardır. Polietilensiz depolamada ise, sadece 30 gün depolama sonunda önsoğutma yapılan örnekler pazarlanabilir nitelikte olmasına karşılık pazar aşamasını ifade eden 20°C'de bekleme ile tüm meyvelerde kalite kaybı çok hızlı olmuştur. Önsoğutma yapılmamış örnekler ise, polietilensiz olarak 30 gün bile depolanamamıştır. Ancak, Bayrampaşa-1 ve Violet de Province çeşidi pazarlanabilir sınırın üstüne çıkabilmiştir. Polietilensiz olarak 60 gün depolamadan önsoğutma uygulamalarında dahil hiçbir çeşit pazarlanabilir kalitede bulunmamıştır (Şekil 3).

Kalite değerlendirmesinde de önsoğutma uygulamaları yanında depolamada polietilen kullanımının etkisi daha fazla olmuştur. Genel olarak, depolama ve depolama sonrası pazarlama aşaması dikkate alındığında, en az kalite kaybı su ile önsoğutulup polietilenli depolanan örneklerde saptanmıştır. Bu bulgularımız, enginar depolamasında polietilen kullanımı ile gerek kalite kaybının en aza düşürülmesi gerekse ağırlık kaybının önemli ölçüde azaltılabileceğini belirten pek çok araştırmacının (4,6,13) önerileriyle uyumludur.

Çalışmamız sonunda, hem hava ile hem de su ile önsoğutma uygulamalarının, depolama süresinin uzatılması, ağırlık ve kalite kaybının en aza düşürülmesi, depolamadan sonra daha uzun süre pazarlama şansının elde edilmesi bakımından gerekliliği ortaya çıkmıştır. Önsoğutma uygulaması olarak da, su ile önsoğutma yapılmasının önerilmesi pratik yönüyle uygun bulunmuştur. Çünkü, önsoğutma, ürünün tarla sıcaklığının en kısa sürede alınması işlemidir. Bulgulara göre, su ile önsoğutmada yarı soğuma süresi ha-

Cetvel 1. Bazı enginar çeşilerinde su ve hava ile önsoğutma uygulamalarının toplam ağırlık kaybına etkisi (%)
(Polietilen içersinde 0°C sıcaklıkta 60 gün depolama)

Table 1. The effects of hydrocooling and forced air cooling on total weight loss of some artichoke varieties (%)
(60 days storage at 0°C in polyethylene bags)

Uygulamalar Treatments	Çeşitler - Varieties									Uygulama ortalamaları ^z Mean for treatments
	Bayrampaşa 1	Bayrampaşa 21	Sakız 4	Sakız 9	1.3	1.6	Camus de bretagne	Violet de Province	Bologna	
Su ile önsoğutma Hydrocooling	14.76	5.83	27.97	11.97	5.96	12.07	19.87	22.54	5.41	13.95 c
Hava ile ön soğutma Forced air cooling	13.62	10.12	23.62	12.70	26.40	11.89	16.86	18.37	16.52	16.67 b
Kontrol Control	34.69	40.79	37.41	41.37	51.02	43.56	51.06	44.08	35.94	42.21 a
Çeşit ortalaması Mean for varieties	21.02 bc	18.91 c	29.41 a	22.01 b	27.79 a	22.50 b	29.26 a	28.33 a	22.37 b	X
Önemlilik derecesi y Level of signification	X									
LSD (0.5)	2.65									1.53

^z Yanlarında aynı harf bulunmayan ortalama değerler birbirlerinden en az % 5 güven sınırı içinde farklıdır. Mean separation by LSD test at .05 level.

^y x: % 5 düzeyde önemli. Statistically different at .05 level.

Cetvel 2. Bazı enginar çeşitlerinde su ve hava ile önsoğutma uygulamalarının toplam ağırlık kaybına etkisi (%)
(0°C sıcaklıkta 60 gün depolama)

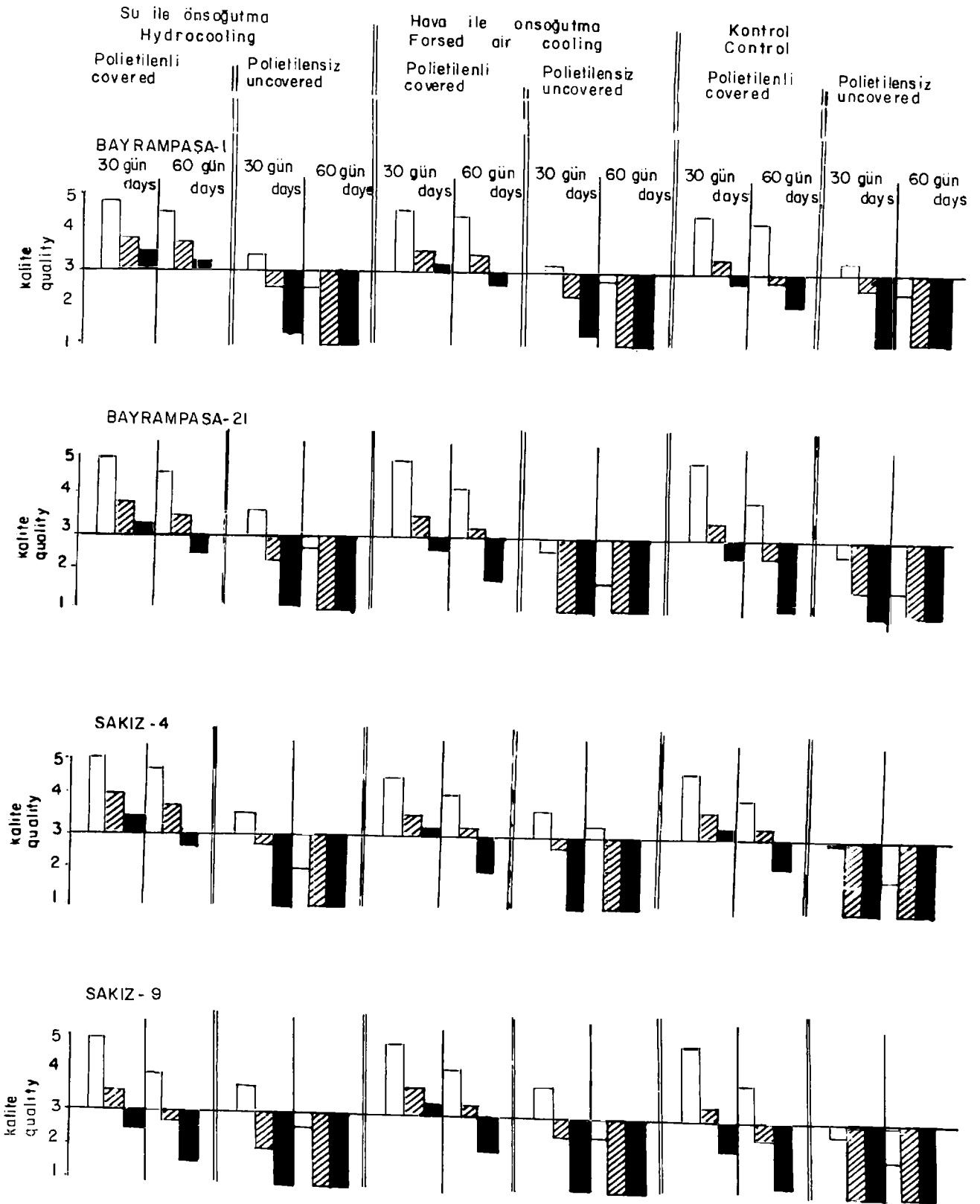
Table 2. The effects of hydrocooling and forced air cooling on total weight loss of some artichoke varieties (%)
(60 days storage at 0°C)

Uygulamalar Treatments	Çeşitler - Varieties									Uygulama ortalamaları ^z Mean for treatments
	Bayrampaşa 1	Bayrampaşa 21	Sakız 4	Sakız 9	1.3	1.6	Camus de bretagne	Violet de Province	Bologna	
Su ile önsoğutma Hydrocooling	26.38	18.56	46.58	20.33	37.13	25.95	26.69	26.66	37.43	13.95 c ^z
Hava ile ön soğutma Forced air cooling	19.20	20.56	47.05	22.93	36.87	22.37	22.74	28.98	38.18	16.67 b
Kontrol Control	42.23	40.57	57.14	43.45	39.65	48.67	48.97	49.83	57.90	42.21 a
Çeşit ortalaması Mean for varities	32.60 d	18.91 c	50.25 a	28.90 e	37.87 d	32.33 d	32.80 d	35.15 cd	44.50 b	X
Önemlilik derecesi y Level of signification	X									
LSD (0.5)	2.65									1.53

^z Yanlarında aynı harf bulunmayan ortalama değerler birbirlerinden en az % 5 güven sınırı içinde farklıdır.

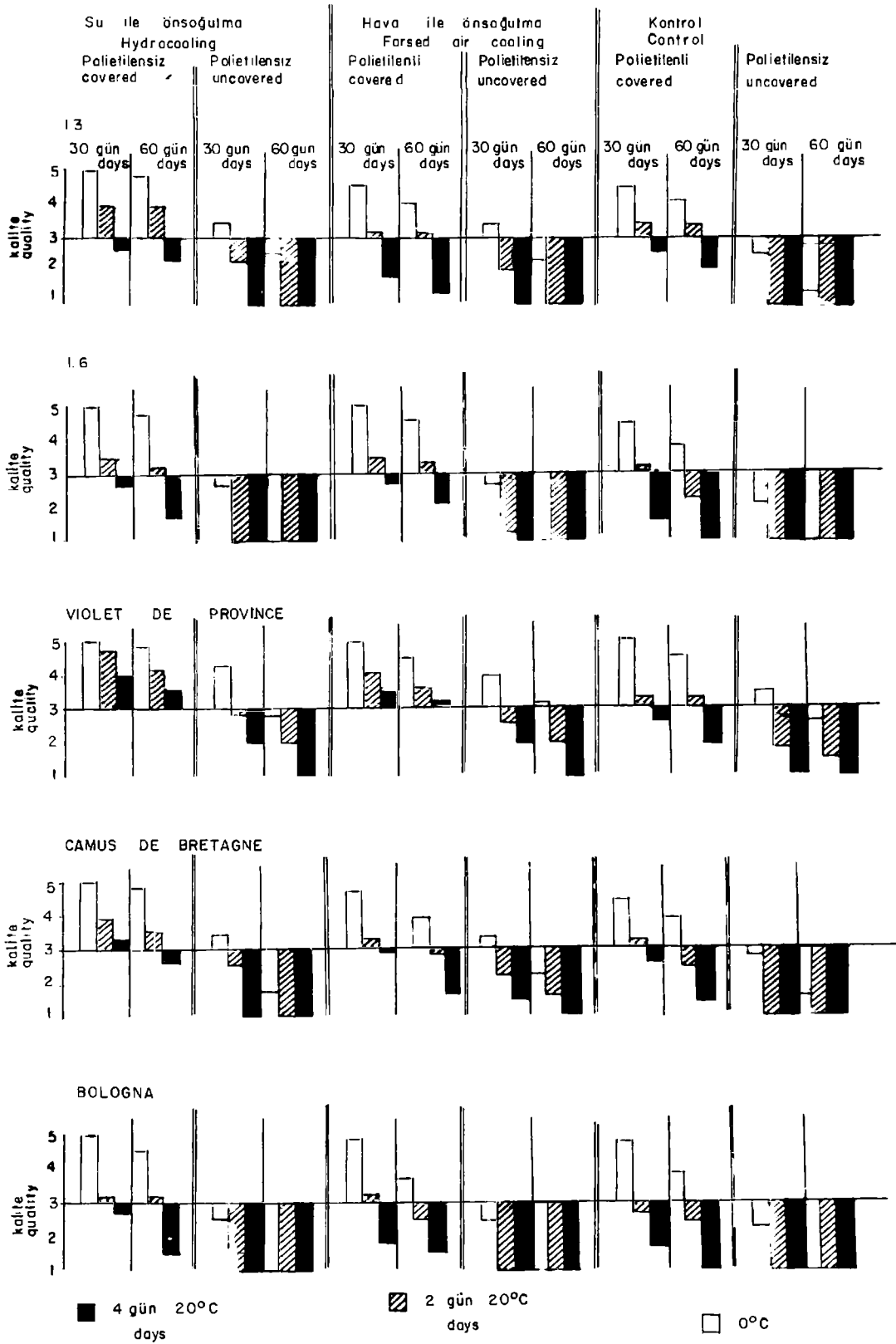
Mean seperation by LSD test at .05 level.

^y x: % 5 düzeyde önemli. Statistically different at .05 level.



Şekil 3. 30 ve 60 gün 0°C sıcaklıkta depolanan enginar çeşitlerinde önsöğütme uygulamalarının kaliteye etkisi

Figure 3. The effects of precooling on quality of globe artichokes stored for 30 or 60 days at 0°C.



Şekil 3. Devam
Figure 3. Cont.

va ile önsoğutmaya göre hemen hemen yarı yarıya kısalmıştır. Bunun yanında kalite değerlendirmesinde de su ile önsoğutma daha uygun bulunmuştur. Bu sonuç Kasmire (8), Lipton ve Steward (9), Moline ve Lipton (11), Ryder ve ark. (14) ile Sims ve ark.nın (17) bulgularıyla uyumludur. Seelig ve Charney'in (16) önerdiği hava ile önsoğutmada, çalışmamızda olumlu sonuç vermesine karşılık, su ile önsoğutma daha etkin bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar, hasattan sonra enginarların hiç bir suretle suyla temas etmemesini belirten Abak'ın (1) önerisiyle uyumsuzluk göstermektedir.

Sonuç olarak, enginar çeşitlerinin polietilensiz olarak 0°C'de en fazla 30 gün süren depolamalarının, önsoğutma yapılarak ve polietilen kullanılarak 60 güne çıkabileceği saptanmıştır. Önsoğutma işleminde su ile önsoğutma daha etkin bulunmuştur. Araştırmada incelenen çeşitler içerisinde Bayrampaşa-1, Sakız-4 ve Violet de Province enginar çeşitleri depolamaya en uygun çeşitler olarak saptanmıştır.

SUMMARY

EFFECTS OF PRECOOLING ON STORAGE POTENTIALS OF SOME ARTICHOKE (*Cynara scolymus* L) VARIETIES

Studies were conducted on nine artichoke varieties, i.e., Bayrampaşa-1, Bayrampaşa-21, Sakız-4, Sakız-9, 1-3, 1-6, Camus de Bretagne, Violet de Province, and Bologna grown in Yalova during two consecutive years 1988 and 1989, in an attempt to investigate the effect of precooling in storage potentials of these globe artichoke varieties.

Half-cooling periods of globe artichoke varieties were 120 minutes by forced-air cooling and 65 minutes by hydrocooling. Total weight losses of globe artichokes decreased by hydrocooling and by forced-air cooling compared to untreated ones and quality losses were also highly affected by precooling. Especially hydrocooling treatments particularly extended shelf life after cold storage for 30 or 60 days at 0°C. Based on these studies, the varieties of globe artichokes can be stored for 30 days at 0°C and 90 to 95 % RH. Storage life can be extended to 60 days by using polyethylene liner and precooling treatments.

LİTERATÜR KAYNAKLARI

1. Abak, K., 1987. Enginar ve Kuşkonmaz Yetiştiriciliği. *TAV Yayın No.15, Yalova 64 s.*
2. Allen, F.W. and L.R.McKinnon, 1935. Precooling Investigations with Deciduous Fruits. *Calif. Univ., Bull. Nr. 590. 142 e.*
3. Andre, P., R. Blanc, Y. Chambroy, C. Flanzly, C. Foury, F. Martin and C. Pelisse, 1980. Trials of the Preservation of Artichokes by Combined Utilization of Vacuum Refrigeration, Controlled Atmospheres and Cold Storage. *Rev.Hort. 211:33-40. (Hort.Abst. 50(10): Nr.7797)*
4. Anonim, 1971. ASHRAE. *Guide Data Book. Veg. Chp. 29: 381-394.*
5. Hall, H., S. Wada and R. E. Voss. 1975. Growing Artichokes. *Calif. Univ., Leaflet Nr.2730.*
6. Hardenburg, R.E., A.E. Watada and C.Y. Wand, 1990. The Commercial Storage of Fruits, Vegetables, Florist, and Nursery Stocks. *USDA Handbook No. 66, 130 e.*
7. Karaçalı, İ., 1990. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlaması. *Ege Ü. Ziraat Fak., Yayın No. 494, İzmir. 413 s.*
8. Kasmire, R.F., 1985. Postharvest Handling Systems: Leafy, Root and stem Vegetables. In: Postharvest Technology of Horticultural Crops. (Ed. A.A. Kader, R.F. Kasmire, F.C. Mitchell, M.S. Reid, H.F. Sommer ve J.F. Thompson) *Coop. Ext. Univ. Calif. Special Pub., No.3311, 192 p.*
9. Lipton, W.S. and S.K. Steward, 1983. Effects of Precooling on the Market Quality of Globe Artichokes. *USDA Mar.Res.Rep. 663.*
10. Macit, F. ve A. Şalk. 1970. Enginar. *E.Ü.Ziraat Fak. Tek. Bül. No.14, İzmir.*
11. Moline, H.E. and W.J. Lipton, 1987. Market Diseases of Beets, Chicory, Endive, Escarole, Globe Artichokes, Lettuce, Rhubarb, Spinach, and Sweetpotatoes. *USDA Agric. Handbook Nr.155.*
12. Pala, M., B. Saygı and O. Devres, 1988. Meyve ve Sebzelere Önsoğutulması. *Gıda İşleme ve Saklanması Soğuk Tekniği Uygulamaları Semineri. Ist. Tic. Odası Yayın No. 33:111-121.*
13. Ryall, A.L. and W.L. Lipton, 1979. Handling Transportation and Storage of Fruits and Vegetables. *V. I The AVI Pub. Com. Inc. Westport. 587 p.*
14. Ryder, E.J., N.E. Devos, and M.E. Bari, 1983. The Globe Artichokes. *Hort.Sci. 18 (5): 646-653.*
15. Salunkhe, D.K. and B.B. Desai, 1984. Postharvest Biotechnology of Vegetables. Vol. 2. *CRC Press Inc. Florida. 194. p.*
16. Seelig, R.A. and P.F. Charney, 1967. Artichokes. *Fruit Vegetable Facts and Pointers. United Fresh Fruit and Veg. Ass. USA.*
17. Sims, W.L., W.E. Rubatzky, R.H. Sciaroni and W.H. Lange, 1977. Growing Globe Artichoke in California. *Calif. Univ. Leaflet No. 2675.*