

**TURŞULUK HIYARLARIN
MEYVE KALİTESİNİN BELİRLENMESİ**

İbrahim Osman SARAÇOĞLU

DANIŞMAN
Prof. Dr. Ramazan ŞEVİK

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI
HAZİRAN 2013

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TURŞULUK HIYARLARIN MEYVE KALİTESİNİN
BELİRLENMESİ

İbrahim Osman SARAÇOĞLU

DANIŞMAN

Prof. Dr. Ramazan ŞEVİK

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI

HAZİRAN, 2013

TEZ ONAY SAYFASI

..... tarafından hazırlanan “.....” adlı tez çalışması lisansüstü eğitim ve öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca/...../..... tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Ramazan ŞEVİK

Başkan	: Ünvanı, Adı ve Soyadı	İmza
	Fakültesi,	
Üye	: Ünvanı, Adı ve Soyadı	İmza
	Fakültesi,	
Üye	: Ünvanı, Adı ve Soyadı	İmza
	Fakültesi,	
Üye	: Ünvanı, Adı ve Soyadı	İmza
	Fakültesi,	
Üye	: Ünvanı, Adı ve Soyadı	İmza
	Fakültesi,	

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun
...../...../..... tarih ve
..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.
Prof. Dr. Mevlüt DOĞAN
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TURŞULUK HIYARLARIN MEYVE KALİTESİNİN BELİRLENMESİ

İbrahim Osman SARAÇOĞLU

Afyon Kocatepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ramazan ŞEVİK

Afyonkarahisar ili “kornişon” tipi hıyar üretiminde İzmir-Ödemiş ile birlikte Türkiye’ nin en önemli üretim merkezlerinden biridir. İlde 2010 yılında Türkiye üretiminin %25 i gerçekleşmiştir.

Özellikle dış talebe yönelik ihtiyaçların karşılanmasında daha kaliteli ürün arayışları ve iç pazarda tüketicinin bilinçlenmesi, ürünü uzun süre koruyacak, yumuşamayı engelleyecek, istenen renk, lezzet, koku ve yapıda ürün verecek uygulamalara yönelik çalışmaların yapılmasını gerekli kılmaktadır.

Turşu üretiminde en uygun olan durum hasat edilen hıyarların mümkün olduğunca hızlı bir şekilde turşuya işlenmesidir. Ancak bu her zaman mümkün değildir çünkü hasat belirli bir zaman dilimi içerisinde yapılmakta ve turşuluk hıyar işleyen fabrikaların gelen hıyarı aynı anda işlemesi mümkün olmamaktadır.

Kaliteli bir ürün daima kaliteli bir hammadde kullanılarak elde edilebilir. Turşuluk hıyarlar hasat edildiklerinde hemen turşuya işlenmelidir. Ancak bu her zaman mümkün olmamakta ve genellikle hasattan bir gün sonra hıyarlar turşu üretimine dahil olmaktadır. Bunun sonucu olarak, bir günlük zaman dilimi içerisinde hıyarlarda su kaybına bağlı olarak kuru madde kaybı artmakta ve turşularda yumuşama baş göstermektedir. Bu olumsuzluğu gidermek için işletmeler su kaybını telafi etmek amacı

ile ya turşuluk hıyarları turşuya işlemeden önce 1-2 saat suda ya da Ca^{++} veya Ca iyonları içeren suda bekleterek gidermeye çalışmaktadırlar.

2013, xii+53 sayfa

Anahtar Kelimeler: Afyonkarahisar, turşu, turşuluk hıyar, hasat zamanı.

ABSTRACT

Master of Science Thesis

PICKLING CUCUMBERS DETERMINING THE QUALITY OF FRUIT

Ibrahim Osman SARAÇOĞLU

Afyon Kocatepe University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Food Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Ramazan ŞEVİK

Afyonkarahisar "gherkin" type of narcissus with cucumber production in Izmir-Turkey 's one of the most important production centers. Turkey production in 2010 was 25% of the province.

The search for a better quality product to meet the needs for external demand, especially in the domestic market and consumer awareness, protect the product for a long period of time, to prevent softening the desired color, flavor, odor, and give the product structure is necessary to study for applications.

Pickled cucumbers harvested in the production of the situation as quickly as possible is the best way to illustrate pickle. However, this is not always possible because the harvest is made within a certain time period, and the cucumber gherkin processing plants processing is not possible at the same time.

Always a quality product can be obtained using a raw material quality. Pickling cucumbers pickle now be processed when they are harvested. However, this is not always possible, and often are involved in the production of pickled cucumbers one day after harvest. As a result, within the time interval of a day in cucumber, water loss

increases due to loss of dry matter and head show softening pickles. To resolve this negativity businesses with the aim to compensate for the loss of water or water 1-2 hours before committing to pickle pickling cucumbers or hold water containing Ca^{++} or Ca ions are trying to resolve.

2013, xii+53 pages

Key words : Afyonkarahisar, pickles, pickling cucumber, time of harvest.

TEŞEKKÜR

Bu Araştırmanın planlanması ve yürütülmesinde desteğini esirgemeyen, değerli fikirleriyle çalışmalarına yön veren, tez danışmanım Prof.Dr. Ramazan ŞEVİK'e, Desteklerinden dolayı, Öğretim Görevlileri Erdinç ABİ, Levent ŞEN ve Gökhan AKARCA' ya teşekkürlerimi sunarım.

Tezin bitmesi için sürekli destek veren eşim Gülay ve kızlarım Aslı ve Beste için
ise
Sonsuz teşekkürler.....

İbrahim Osman SARAÇOĞLU
Afyonkarahisar, 2013

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER DİZİNİ.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
RESİMLER DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Hıyar	3
2.2. Turşunun tanımı.....	4
2.3. Turşuda Hammaddenin Önemi.....	5
2.4. Afyonkarahisar İlinin Konumu.....	6
2.5. Afyonkarahisar İlinin İklimi.....	7
2.6. Tezin Amacı	9
3. MATERYAL ve METOT.....	10
3. 1 Materyal.....	10
3. 2 Metot.....	10
3. 2. 1 Hıyarlarda Renk Tayini.....	10
3. 2. 2 Hıyarlarda Sertlik Tayini.....	10
3. 2. 3 Hıyarlarda pH Tayini.....	11
3. 2. 4. Hıyarlarda Suda Çözünür Madde Tayini.....	11
3. 2. 5. Hıyarlarda Mikroflora Tayini.....	11
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	12
4. 1. Bulgular.....	12
4. 1. 1. Renk Tayini.....	12
4. 1. 2. Sertlik Tayini.....	21
4. 1. 3. pH Tayini.....	23

4. 1. 4. Suda Çözünür Madde Tayini.....	25
4. 1. 5. Mikroflora Tayini.....	27
4. 1. 5. 1. MRS.....	27
4. 1. 5. 2. VRB.....	28
4. 1. 5. 3. PSE.....	30
4. 1. 5. 4. PCA.....	31
4. 1. 5. 5. PDA.....	33
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	35
6. KAYNAKLAR.....	36
ÖZGEÇMİŞ.....	38

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

MRS	Toplam Laktik Asit Bakterisi Sayımı
VRB	Toplam Koliform Grubu Bakteri Sayımı
PSE	Toplam Pseudomonas Grubu Bakteri Sayımı
PCA	Toplam Canlı Bakteri Sayımı
PDA	Toplam Maya-Küf Hücresi Sayımı

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1 Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerler (1975 - 2010)	8
Şekil 4.2 Temmuz Ayında Dış Renk L Değerinde Hasat Günü Değerleri İle 1 Gün Sonraki Değerlerin Karşılaştırılması	12
Şekil 4.3 Ağustos Ayında Dış Renk L Değerinde Hasat Günü Değerleri İle 1 Gün Sonraki Değerlerin Karşılaştırılması	13
Şekil 4.3 Temmuz Ayında Dış Renk A Değerinde Hasat Günü Değerleri İle 1 Gün Sonraki Değerlerin Karşılaştırılması	14
Şekil 4.4 Ağustos Ayında Dış Renk A Değerinde Hasat Günü Değerleri İle 1 Gün Sonraki Değerlerin Karşılaştırılması	14
Şekil 4.5 Temmuz Ayında Dış Renk B Değerinde Hasat Günü Değerleri İle 1 Gün Sonraki Değerlerin Karşılaştırılması	15
Şekil 4.6 Ağustos Ayında Dış Renk B Değerinde Hasat Günü Değerleri İle 1 Gün Sonraki Değerlerin Karşılaştırılması	16
Şekil 4.7 Temmuz Ayında İç Renk L Değerinde Hasat Günü Değerleri İle 1 Gün Sonraki Değerlerin Karşılaştırılması	17
Şekil 4.8 Ağustos Ayında İç Renk L Değerinde Hasat Günü Değerleri İle 1 Gün Sonraki Değerlerin Karşılaştırılması	17
Şekil 4.9 Temmuz Ayında İç Renk A Değerinde Hasat Günü Değerleri İle 1 Gün Sonraki Değerlerin Karşılaştırılması	18
Şekil 4.10 Ağustos Ayında İç Renk A Değerinde Hasat Günü Değerleri İle 1 Gün Sonraki Değerlerin Karşılaştırılması	19
Şekil 4.11 Temmuz Ayı İç Renk B Değerinde Hasat Günü Değerleri İle 1 Gün Sonraki Değerlerin Karşılaştırılması	20
Şekil 4.12 Ağustos Ayında İç Renk B Değerinde Hasat Günü Değerleri İle 1 Gün Sonraki Değerlerin Karşılaştırılması	20
Şekil 4.13 Temmuz Ayı Meyve Sertliği Hasat Günü Değerleri İle 1 Gün Sonraki Değerlerin Karşılaştırılması	21
Şekil 4.14 Ağustos Ayı Meyve Sertliği Hasat Günü Değerleri İle 1 Gün Sonraki Değerlerin Karşılaştırılması	22

Şekil 4.15 Temmuz Ayı Ph'nın Hasat Günü Değerleri İle 1 Gün Sonraki Değerlerinin Karşılaştırılması	23
Şekil 4.16 Ağustos Ayı Hasadında Ph'nın Hasat Günü Değerleri İle 1 Gün Sonraki Değerlerinin Karşılaştırılması	23
Şekil 4.17 Temmuz Ayı Hasadında SÇKM Hasat Günü Değerleri İle 1 Gün Sonraki Değerlerinin Karşılaştırılması	25
Şekil 4. 18 Ağustos Ayı Hasadında SÇKM Hasat Günü Değerleri İle 1 Gün Sonraki Değerlerinin Karşılaştırılması	25
Şekil 4. 19 Temmuz Hasadı MRS Analizi 0.Gün – 1.Gün Karşılaştırması	27
Şekil 4. 20 Ağustos Hasadı MRS Analizi 0.Gün – 1.Gün Karşılaştırması	27
Şekil 4. 21 Temmuz Hasadı VRB Analizi 0.Gün – 1.Gün Karşılaştırması	28
Şekil 4. 22 Ağustos Hasadı VRB Analizi 0.Gün – 1.Gün Karşılaştırması	29
Şekil 4. 23 Temmuz Hasadı PSE Analizi 0.Gün – 1.Gün Karşılaştırması	30
Şekil 4. 24 Ağustos Hasadı PSE Analizi 0.Gün – 1.Gün Karşılaştırması	30
Şekil 4. 25 Temmuz Hasadı Toplam Bakteri Analizi 0.Gün-1.Gün Karşılaştırması	31
Şekil 4. 26 Ağustos Hasadı Toplam Bakteri Analizi 0.Gün – 1.Gün Karşılaştırması	32
Şekil 4. 27 Temmuz Hasadı Toplam Maya-Küf Analizi 0.Gün – 1.Gün Karşılaştırması	33
Şekil 4. 28 Ağustos Hasadı Toplam Maya-Küf Analizi 0.Gün – 1.Gün Karşılaştırması	33

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 4.1 Dış Renk L Değerinde Meydana Gelen Değişikliklerin Analizleri	13
Çizelge 4.2 Dış Renk a Değerinde Meydana Gelen Değişikliklerin Analizleri	15
Çizelge 4.3 Dış Renk b Değerinde Meydana Gelen Değişikliklerin Analizleri	16
Çizelge 4.4 İç Renk L Değerinde Meydana Gelen Değişikliklerin Analizleri	18
Çizelge 4.5 İç Renk a Değerinde Meydana Gelen Değişikliklerin Analizleri	19
Çizelge 4.6 İç Renk b Değerinde Meydana Gelen Değişikliklerin Analizleri	21
Çizelge 4.7 Meyve Sertliğinde Meydana Gelen Değişikliklerin Analizleri	22
Çizelge 4. 8 pH’da Meydana Gelen Değişikliklerin Analizleri	24
Çizelge 4. 9 SÇKM de Meydana Gelen Değişikliklerin Analizleri	26
Çizelge 4.10 Lactobacillus türü bakterilerin 1 günlük beklemedeki değişkenlik analizleri	28
Çizelge 4.11 Koliform grubu bakterilerin 1 günlük beklemedeki değişkenlik analizleri	29
Çizelge 4.12 Pseudomonas türü bakterilerin 1 günlük beklemedeki değişkenlik analizleri	31
Çizelge 4. 13 Toplam Bakteri sayısında 1 günlük beklemedeki değişkenlik analizleri	32
Çizelge 4. 14 Toplam Maya-Küf sayısında 1 günlük beklemedeki değişkenlik analizleri	34

RESİMLER DİZİNİ

	Sayfa
Resim 2.1. Dikenli Tip (İng. Spined) Turşuluk Hıyar	4
Resim 2.2. Dikensiz, küçük, sık kıllı, düz (ing. Smooth) tip turşuluk hıyar.....	4

1. GİRİŞ

Meyveler ve Sebzeler, tarımın teknik bir bilim dalı olan Bahçe Bitkileri Tarımı dalında yer alırlar. Bahçe Bitkileri yetiştiriciliği alanına Meyve ve Sebze yetiştiriciliklerinden başka Asma (üzüm) yetiştiriciliği ve Süs Bitkileri yetiştiricilikleri de girmektedir (Ağaoğlu ve Ark. 2001).

Dünya üzerinde 138 Meyve türü ile 80 sebze türünün kültürü yapılmaktadır. Bu meyve türlerinden 16 sı subtropik olmak üzere 75 tür ülkemizde yetiştirilmektedir. Aynı şekilde 80 sebze türünün de 60 tanesinin ülkemizde yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ülkemiz bu tür zenginliğinin yanında büyük bir çeşit zenginliğine de sahiptir. Örneğin ülkemizde 500 den fazla elma, 600 civarında armut, 1200 üzüm, 200 erik ve 100 şeftali çeşidi tespit edilmiştir (Ağaoğlu ve Ark. 2001).

Ömrünü iki yılda tamamlayan bahçe bitkilerine sebze, iki yıldan fazla yaşayan bahçe bitkilerine ise meyve denilmektedir (Günay, 1979).

İnsanların gıda maddelerini uzun süre saklayabilmek ve az ya da hiç bulunmadıkları yer ve dönemlerde, bu ürünlerden yararlanabilmek için geliştirdikleri dayandırma yöntemleri içinde en eskilerinden biri turşu yapımıdır.

Ülkemizde, önceleri yalnızca aile gereksinimi için evlerde üretilen turşu, kentsel nüfusun artması ile ticari bir özellik kazanmış, son yıllarda ise dış satımı giderek artan bir ürün durumuna gelmiştir. Turşunun ülke ekonomisindeki öneminin artmasıyla, üretimde güvence ve daha yüksek kalite arayışları gündeme gelmektedir (Özçelik ve İç, 2000).

Hıyar dünya turşu sektörünün en çok kullandığı sebzelerden birisidir (Özer et. al., 2006).

Türkiye hıyar üretim miktarı 1,6 ila 1,8 milyon ton arasında değişmekle birlikte bu üretimin yaklaşık %5,5' lik bir kısmını değerli bir turşuluk hıyar çeşidi olan "kornişon" tipi hıyar oluşturmaktadır (Subaşı, 2009).

2010 yılında Türkiye'de yaklaşık 145.300 ton turşuluk hıyar üretimi gerçekleşmiştir (Anonim, 2010).

Afyonkarahisar ili “kornişon” tipi hıyar üretiminde İzmir-Ödemiş, Balıkesir-Edremit ile birlikte Türkiye’ nin önemli üretim merkezlerinden biridir (Anonim, 2006).

2010 yılı verilerine göre ilde 36.500 ton üretim yapılmıştır. Bu da ülke üretiminin %25 i’dir (Anonim, 2010).

2. GENEL BİLGİLER

2. 1. Hıyar (*Cucumis sativus*)

Kabakgiller (*cucurbitaceae*) familyasına ait bir yıllık bir kültür bitkisidir. Anavatanı Hindistan olup, Orta Asya, İran ve Anadolu üzerinden Avrupa'ya yayılmıştır. Dünyada ve ülkemizde fazlaca tüketilen hıyarın kalori değeri düşük olup (100 gramda 12 kalori), A ve B grubu vitaminlerince zengindir. Özellikle proteinli besinlerin alınması ile vücutta artan asidin nötrleştirilmesinde etkilidir (İnt.Kyn.4).

Gövdesi kuvvetli, toprak üzerinde yayılıcı, sülükleri sayesinde tutunucu özelliğe sahiptir. Derinliği 30-50 cm ye kadar inen yüzeysel bir kök yapısı vardır. Erkek ve dişi üreme organları aynı çiçek üzerinde bulunur. Tozlaşma arı ve böcekler yoluyla olmaktadır. Günümüzde dölleme olmadan meyve veren partenokarp çeşitler kullanılmaktadır. Hıyar bir ılıman iklim bitkisidir. Sofrada çok değişik şekillerde değerlendirilebilen hıyar, vitaminler ve diğer besin maddeleri (C ve B vitamini, niacin, protein, yağ, karbonhidrat, kalsiyum, fosfat, demir) bakımından zengindir. Bu nedenle beslenme üzerinde oldukça önemli rol oynamaktadır (Günay, 1983).

Hıyar meyvesi üzüksü bir meyvedir. Çekirdekli veya partenokarp çeşitlerde oluğu gibi çekirdeksiz olabilir. Hıyar meyvelerinde acılaşmaya muhtelif alkaloidler neden olur. Bunlardan biri, cucurbitacin'dir. Enzim sistemiyle bitkinin her tarafına taşınabilen hareketli bir maddedir. Ancak acılık, en kuvvetli şekilde kendini kök ve meyvelerde hissettirir. Acılık tek bir dominant gen tarafından kontrol edilir. Bu genin cucurbitacinleri ya baskı altında tuttuğu ya da etkisiz hale getirdiği tahmin edilmektedir. Pazarlanan hıyar çeşitlerinin tamamı acılaşmayan çeşitlerdir. Sarkık olan meyveleri büyük bir çoğunlukla çeşide bağlı olarak muhtelif uzunlukta, silindire yakın şekilde, üzerleri değişik aralarla ve çeşit karakterine göre değişik oranlarda oluklu veya düzgüne yakın şekildedir. (İnceden çok şişkine, hafif kıvrıktan düze kadar meyveler farklı şekilde olabilir). Meyve uzunlukları çeşit karakterine göre çok değişir. Turşuluk hıyarlarda 5-6 cm olan meyve uzunluğu, sofralık uzun hıyar tiplerinde 35-60 cm arasında değişir. Orta boylu sofralık tiplerde 16-23 cm, kısa "mini" tiplerde 11-15 cm arasında değişir. Turşuluk tiplerde meyve yüzeyindeki dikenliliğe göre ikiye ayrılır, a) Dikenli (İng. Spined) çeşitler, (Resim 2.1). b) Dikensiz, küçük, sık kıllı düz (İng. Smooth) çeşitler (Resim 2.2). Dikenler (beyaz veya siyah renkli) olabilir (Aybak ve Kaygısız, 2004).



Resim 2.1. *Dikenli Tip (İng. Spined) Turşuluk Hıyar* (Aybak ve Kaygısız, 2004).



Resim 2.2. *Dikensiz, küçük, sık kıllı, düz (ing. Smooth) tip turşuluk hıyar* (Aybak ve Kaygısız, 2004).

2. 2. Turşunun tanımı

Turşunun en yaygın tanımı, “sebze ve meyvelerin belirli konsantrasyonlarda tuz içeren salamura veya kendi öz suları içinde laktik asit bakterilerince fermente edilmesiyle oluşan laktik asidin ve ortamdaki tuzun koruyucu etkisi sonucu dayanıklılık kazanan bir ürün” şeklindedir. TSE 11112’ye göre hıyar turşusu ise, “kornişon” ve maltepe çeşidi ile benzeri

hıyarların (*Cucumis sativus*), sirke ve/veya salamura içindeki laktik asit fermentasyonu ile sulandırılmış asetik asit içinde oluşan ürün” olarak tanımlanmaktadır (Uylaşer ve Erdem, 2004).

Geleneksel (doğal) turşu üretiminde hıyar, uygun tuz konsantrasyonuna sahip salamura içinde doğal mikroflorası ile fermente olarak yeni bir ürün haline dönüşür. Bu sırada ortama hakim olması istenen laktik asit bakterileri *Leuconostoc mesenteroides*, *Lactobacillus brevis*, *Pediococcus cerevisiae* ve *Lactobacillus plantarum*’ dur. Salamuranın tuz konsantrasyonu fermentasyonun seyrini belirleyen en önemli faktörlerdendir. Yüksek tuz konsantrasyonu laktik asit bakterilerinin gelişimini geciktirir hatta durdurur; aşırı düşük tuz konsantrasyonu ise, bozulmaya neden olan mikroorganizmaların gelişmesine ve yumuşamalara neden olmaktadır (Uylaşer ve Erdem, 2004).

2. 3. Turşuda Hammaddenin Önemi

Türkiye’de hıyar turşusu ve diğer turşular ağırlıklı olarak evlerde ve aile işletmesi düzeyindeki küçük işletmelerde üretilmektedir. Son yıllarda giderek artan ve özellikle dış satıma yönelik talep, üretimin küçük işletmelerden, daha sistemli ve bilinçli çalışma zorunluluğuyla birlikte büyük işletmelere yönelmesine neden olmuştur. Bu durum, turşu üretiminin gıda sanayi içindeki önemini her geçen gün artırmaktadır. Ayrıca, özellikle dış talebe yönelik ihtiyaçların karşılanmasında daha kaliteli ürün arayışları ve iç pazarda tüketicinin bilinçlenmesi, ürünü uzun süre koruyacak, yumuşamayı engelleyecek, istenen renk, lezzet, koku ve yapıda ürün verecek uygulamalara yönelik çalışmaların yapılmasını gerekli kılmaktadır (Uylaşer ve Erdem, 2004).

Hıyar turşularında görülen yumuşamanın, pektolitik ve selülotik enzim sistemlerinin faaliyetinin bir sonucu olduğu belirtilmektedir (Uylaşer ve Erdem, 2004).

Turşu üretiminde sıklıkla görülen yumuşamanın nedeni olarak tuz miktarının yetersizliği görülmekte ve bu nedenle turşu üretiminde fazla tuz kullanımına gidilmektedir. Hıyar turşusu üretiminde fermentasyon süresince laktik asit bakterilerinin hızla gelişmesini sağlamak amacıyla salamuranın tuz konsantrasyonu nispeten düşük (% 5-8) tutulmaktadır. Depolama süresince bozulmaya, özellikle yumuşamaya karşı korunması için fermentasyon sonunda tuz konsantrasyonu kademeli olarak % 12-16’ya çıkarılmaktadır (Özçelik ve İç, 2000).

Turşu üretiminde en uygun olan durum hasat edilen hıyarların mümkün olduğunca hızlı bir şekilde turşuya işlenmesidir. Ancak bu her zaman mümkün değildir çünkü hasat belirli bir zaman dilimi içerisinde yapılmakta ve turşuluk hıyar işleyen fabrikaların gelen hıyarı aynı anda işlemesi mümkün olmamaktadır (Akbudak et al., 2006).

Turşuluk hıyarlar sıcaklık ve nem gibi faktörlere bağlı olarak 4-5 gün aralıklarla toplanırlar. Bir tarla 7-8 kez hasat edilirse de, genellikle bu sayı 3-5 keredir (Seaman et al., 2013).

Turşuluk hıyarlar; orta yeşil, sarılık bulunmayan renklere sahip bulunmalıdır. Ekimden 55-65 gün sonra hasat edilir. Hasat sayısı 5-6 kez ve hasat aralığı 3-4 gündür (İnt. Kay. 1).

İyi kalitede meyveler; koyu yeşil, sert, gevrek, lezzetli olmalıdır(İnt. Kay. 2).

Hıyarlarda depolama sıcaklığı 10-12⁰C ve nispi nem %90-98 olmalıdır. Düşük sıcaklıklar soğuk zararına neden olmaktadır (İnt. Kyn. 3).

Kaliteli bir ürün daima kaliteli bir hammadde kullanılarak elde edilebilir. Turşuluk hıyarlar hasat edildiklerinde hemen turşuya işlenmelidir. Ancak bu her zaman mümkün olmamakta ve genellikle hasattan bir gün sonra hıyarlar turşu üretimine dâhil olmaktadır. Bunun sonucu olarak, bir günlük zaman dilimi içerisinde hıyarlarda su kaybına bağlı olarak kuru madde kaybı artmakta ve turşularda yumuşama baş göstermektedir. Bu olumsuzluğu gidermek için işletmeler su kaybını telafi etmek amacı ile ya turşuluk hıyarları turşuya işlemeden önce 1-2 saat suda ya da Ca⁺⁺ veya Ca iyonları içeren suda bekleterek gidermeye çalışmaktadırlar.

2. 4. Afyonkarahisar İlinin Konumu

Yüzölçümü 14570 km² olan Afyonkarahisar ilinin büyük bir bölümü Ege Bölgesinin iç batı olarak adlandırılan kesiminde bulunur. Afyonkarahisar İlinin doğusunda kalan topraklar İç Anadolu Bölgesinin özelliklerini gösterir. Güneybatıda kalan çok küçük bir parçada Akdeniz karakteristiğini görmek mümkündür. Afyonkarahisar ili, kuzeyden güneye doğru uzanarak, Batı Anadolu ile İç Anadolu Bölgelerini birleştiren yüksek alanın güney parçasını oluşturmaktadır. Bu doğal konumu ile Kuzeybatı Anadolu'ya bağlayan önemli bir merkezdir. Merkez ilçe Afyonkarahisar'la birlikte, 17 ilçe, 19 Merkeze bağlı belde, 78 ilçelere bağlı olmak üzere beldeleriyle, 490 köylük bir il merkezidir. Afyonkarahisar, Türkiye'nin coğrafi

bölgelerinden üçü üzerinde (Ege, Akdeniz, İç Anadolu) yayılan bir ildir. Büyük kısmı Ege bölgesinin İç batı Anadolu bölümünde bulunur. Güneyde bulunan Başmakçı, Dazkırı, Dinar ve Evciler ilçelerinin bazı toprakları Akdeniz Bölgesi sınırları içine girer. İlin doğu ve kuzeydoğu kısımlarındaki bazı topraklar da İç Anadolu Bölgesine taşar. Önemli merkezleri birbirine bağlayan kara ve demiryolları Afyonkarahisar'dan geçer. Bu özellikleri sebebiyle Afyonkarahisar, yolların kesiştiği, bölgelerin birbirine bağlandığı bir merkez konumundadır (Anonim, 2000).

2. 5. Afyonkarahisar İlinin İklimi

İç Anadolu'nun tüm yörelerinde olduğu gibi Afyonkarahisar ilinde de kara iklimi hüküm sürer. Ancak bu kara ikliminin yanı sıra Ege Denizi'nden gelen ve iklime az da olsa yumuşatan hava akımlarının etkisi altındadır. Afyonkarahisar iklimi yazları sıcak ve kurak, baharları ılık ve yağışlı, kışları soğuk ve kar yağışlı olarak tanımlanır. 1015 metre yüksekte kurulu Afyonkarahisar kentinin yıllık ortalama ısısı 11.2 °C. En soğuk ay ortalaması 0.3 °C olan ilin en sıcak ay ortalaması 22.1 °C. Kaydedilen en düşük ısı 30 Aralık 1948'deki -27.2 °C dir. 14 Ağustos 1953 gününde ulaşılan 37.8 °C de, ilin rekor sıcaklığıdır. Baharların yağmur, kışların kar yağışlı geçtiği Afyonkarahisar ilinin yıllık yağış ortalaması 461 mm.'dir. Yazın, özellikle Ağustos ayında görülen yağışlar, sağanak biçimde olup, il'e yarar değil, zarar verir. Bu özellik dışında yazlar kurak ve sıcak geçer. Afyonkarahisar Ege bölgesinde olmasına rağmen Ege iklimiyle bağdaşmaz. Yükselti ve denizden uzaklık sebebiyle Afyonkarahisar'ın iklim şartlarında İç Anadolu iklimine benzerlik görülür. Daha çok kışları soğuk ve kar yağışlı, yazları sıcak ve kurak bir step iklimi görülür. İlkbahar ve sonbaharda yağışlar yağmur şeklindedir. Afyonkarahisar'da sıcaklığın sıfır dereceye düştüğü günlerin, yani don olayı görülen günlerin sayısı 94'tür (Anonim, 2000).

AFYONKARAHİSAR İline Ait Meteorolojik İstatistiki Veriler

AFYONKARAHİSAR	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama Sıcaklık (°C)	0.2	1.7	5.5	10.4	15.1	19.3	22.3	22.0	17.8	12.3	6.6	2.1
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	4.4	6.3	11.2	16.2	21.2	25.7	29.4	29.3	25.2	19.0	12.3	6.1
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-3.4	-2.4	0.4	4.6	8.4	11.8	14.4	14.2	10.4	6.4	1.8	-1.4
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	2.9	4.0	5.2	6.2	8.2	9.9	11.2	10.6	8.7	6.3	4.7	2.7
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	11.7	12.0	12.2	12.7	11.6	7.7	4.2	3.8	4.8	8.0	8.8	12.4
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (kg/m ²)	39.2	36.7	41.4	48.4	43.9	32.5	19.8	14.4	19.1	39.9	35.2	45.3
En Yüksek Sıcaklık (°C)	18.0	21.0	25.8	30.2	32.0	35.8	39.8	38.4	35.6	30.6	24.4	21.0
En Düşük Sıcaklık (°C)	-22.2	-22.0	-17.0	-7.6	-3.1	3.9	5.6	5.1	1.2	-4.6	-13.2	-18.0

Şekil 2.1. Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerler (1975 - 2010)

2. 6. Tezin Amacı

Turşuluk hıyarlar sert ve gevrek bir yapıya sahiptir. Bu özellik, yüksek su oranına sahip olmasından ileri gelmektedir. Kabuklar çok ince ve genellikle tüylü ve dikenlidir. Çekirdek evi çok az olup, çekirdekler belirgin değildir. Bu durum özellikle iri boy hıyarlar için önem kazanmaktadır (Kazancı, 2008).

Tarlaya dikilen turşuluk sebzelerin turşuluk hale gelmesi ve hasat süresi belirli bir zaman dilimi içinde olmaktadır. Turşu sanayinde büyük miktarlarda kullanılan turşuluk hıyarların hasat süresi 50-60 gün ile sınırlı kalmaktadır. Ancak ülkemizin çok farklı iklim koşullarına sahip olması ve ürün, verim sürelerinin değişik bölgelerde farklı tarihlerde gerçekleşmesinden dolayı, hasat zamanlarını Türkiye içinde 5-6 ay gibi uzun zaman dilimlerine yaymak mümkün olmaktadır. Ayrıca örtü altı fide yetiştiriciliği ile bu süre 15 gün öne alınıp toplama süresi daha da uzatılabilmektedir. Bu durum kavanoz ve teneke kutulara taze ürün işleyen turşu üretim yerlerinin kampanya sürelerini uzatarak kapasitelerinin büyümesini sağlamaktadır. Böylece turşu işletmelerinde büyük kapasiteler ortaya çıkmıştır. Turşu üretiminde çok yeni olan sanayimiz son yıllarda önemli atılımlar yapmıştır. Avrupa ve Amerika pazarlarına doğrudan tüketiciye satış yapan marketlere veya bunlara dağıtım yapan toptancılara yönelik üretim yapılmaktadır. İhracatımızın önemli bir bölümü küçük kavanoz veya teneke kutu ambalajlıdır (Cingöz, 2005).

Bu tezin amacı hıyarlar tarlada hasat edildikten sonra turşu üretim yerlerine ulaştırılmaları genellikle 24 saati bulmaktadır. Bu geçen sürede hıyarlarda meydana gelen değişimler tespit edilmeye çalışılmıştır.

Hıyarların hasatı ile üretim yeri arasında geçen sürede renkleri,pH değişimleri, tekstürleri, suda çözünür maddeleri ve mikroorganizma yüklerinin nasıl değişime uğradığı belirlenmeye çalışılmıştır. Hasat sonrası hıyarların meyve kalitesini etkileyen faktörlerin en az zararlı atlatılması için göz önünde bulundurulacak etkenler üzerinde çalışmalar yapılmaya gayret edilmiştir.

Afyonkarahisar ilinde yetiştirilen 3 farklı kalibrede “kornişon” tipi hıyarlarda, hıyar kalitesini belirlemektir. Böylelikle turşu üretimi için en uygun işleme metodu ortaya koyulmaya çalışılacaktır.

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Materyal

Çalışmada kullanılacak olan “kornişon” tipi hıyarlar Afyonkarahisar İlinin çeşitli köylerinde kornişon üretimi yapan çiftçilerden temin edilmiştir. Hasadı yapılan hıyarların kalibre edilmesi gerekmektedir. Bu işlemin amacı hem bu hıyarlardan elde edilecek turşuların aynı boyutta olmasını, hem de materyal üzerinde bulunan toz, toprak yaprak ve sap gibi kaba kirlerin uzaklaştırılmasını sağlamaktır.

Kalibrasyon, elek adı verilen boylama makinalarında yapılmaktadır. Burada uzunluğu 0-6 cm.olanlar 0 numara, 6-9 cm. olanlar 1 numara ve 9-12 cm. olanlarda 2 numara olarak adlandırılırlar.

Kalibresine göre sınıflandırılmış hıyarlarda renk, sertlik, Suda Çözünür Kuru Madde (SÇKM), pH, gibi, fiziksel ve kimyasal parametreler ile küf-maya-laktik asit bakterisi gibi mikrobiyolojik sayımları gerçekleştirilmiştir. Daha sonra 24 saat süre ile bekletilmişlerdir. 24 saatin sonunda aynı analizler tekrar edilerek bir günlük bekleme ile oluşan değişiklikler izlenmiştir.

Bu çalışma Temmuz ve Ağustos aylarında hasat edilen hıyarlarla yapılarak mevsimin etkisi olup olmadığı araştırılmıştır.

3. 2. Metot

3.2.1. Hıyarlarda Renk Tayini

Turşuluk “kornişon” tipi hıyarların renk tayini Kazancı (2008) tarafından önerilen metoda göre Minolta Marka Hunter Lab Renk Tayin Cihazı ile belirlenmiştir.

3.2.2. Hıyarlarda Sertlik Tayini

Turşuluk “kornişon” tipi hıyarların sertlik tayini Penetrometre cihazı ile yapılmıştır.

3.2.3 Hıyarlarda pH Tayini.

Turşuluk “kornişon” tipi hıyarların pH tayinleri potansiyometrik olarak WTW marka pH metre ile belirlenmiştir.

3.2.4. Hıyarlarda Suda Çözünür Kuru Madde Tayini (SÇKM)

Turşuluk “kornişon” tipi hıyarların Suda Çözünür Kuru Madde Tayini (SÇKM) dijital refraktometre ile yapılmıştır.

3.2.5 Hıyarlarda mikroflora tespiti

Turşuluk kornişon tipi hıyarların üzerindeki mikroorganizma yükü araştırılmıştır. Bu amaçla toplam canlı bakteri, toplam maya-küf, koliform grubu bakteriler, laktik asit bakterileri ve pseudomonas grubu bakterilerin sayımı yapılmıştır. Besi yeri olarak toplam bakteri sayımı için Merck PCA, toplam maya-küf sayımı için Merck PDA, koliform grubu bakteriler için Merck VRB, laktik asit bakterileri için Merck MRS, pseudomonas grubu için Merck PSE kullanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

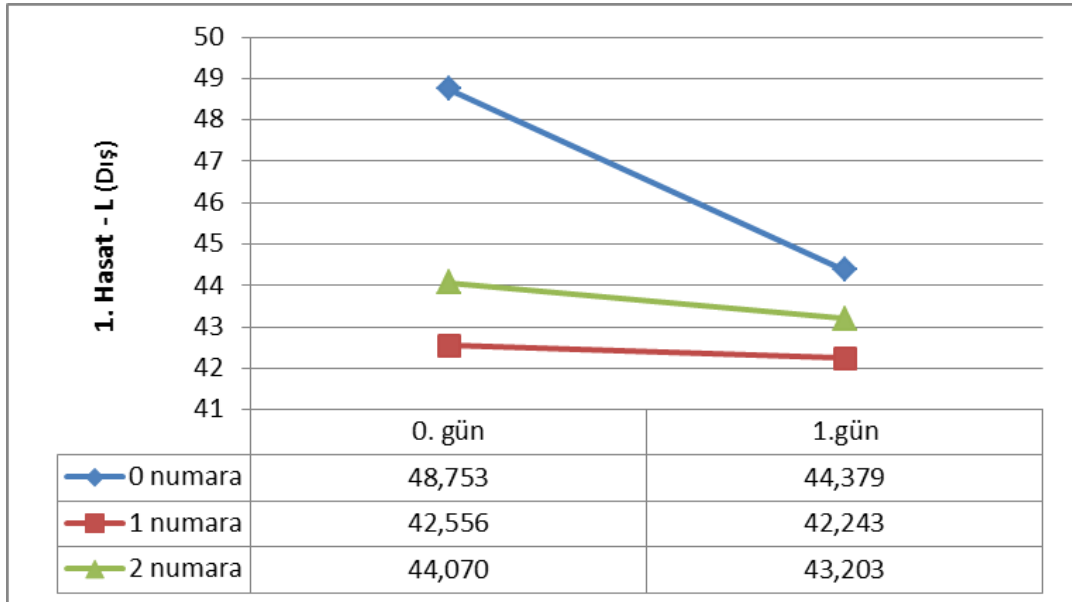
4.1. Bulgular

4.1.1 Renk tayini

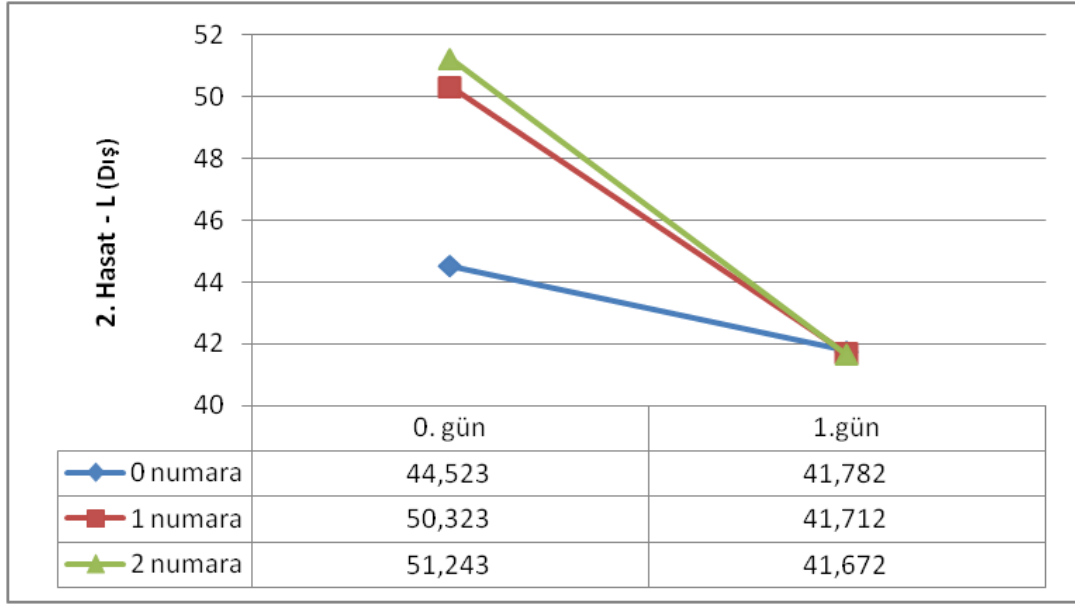
Renk tayini Kazancı (2008) tarafından önerilen metoda göre Minolta Marka Hunter Lab Renk Tayin Cihazı ile belirlenmiştir. Renk meyvenin kabuk (dış) ve iç rengi olarak ayrı değerlendirilmiştir. Bu yöntemde L değeri aydınlık ve parlaklığı, a değeri yeşil rengi, b değeri ise sarı rengi ifade etmektedir.

1. Hasat 28.07.2011 tarihinde yapılmış aynı gün yapılan analizler 0. Gün olarak değerlendirilmiştir. 29.07.2011 tarihinde yapılan analizler ise 1.gün olarak değerlendirilmiştir.

2. Hasat ise 15.08.2011 tarihinde yapılmış olup, 1. Dönemde olduğu gibi 0. Gün ve 1. Gün analizler yapılarak aradaki fark değerlendirilmiştir.



Şekil 4. 1 Temmuz ayında dış renk L değerinde hasat günü değerleri ile 1 gün sonraki değerlerin karşılaştırılması

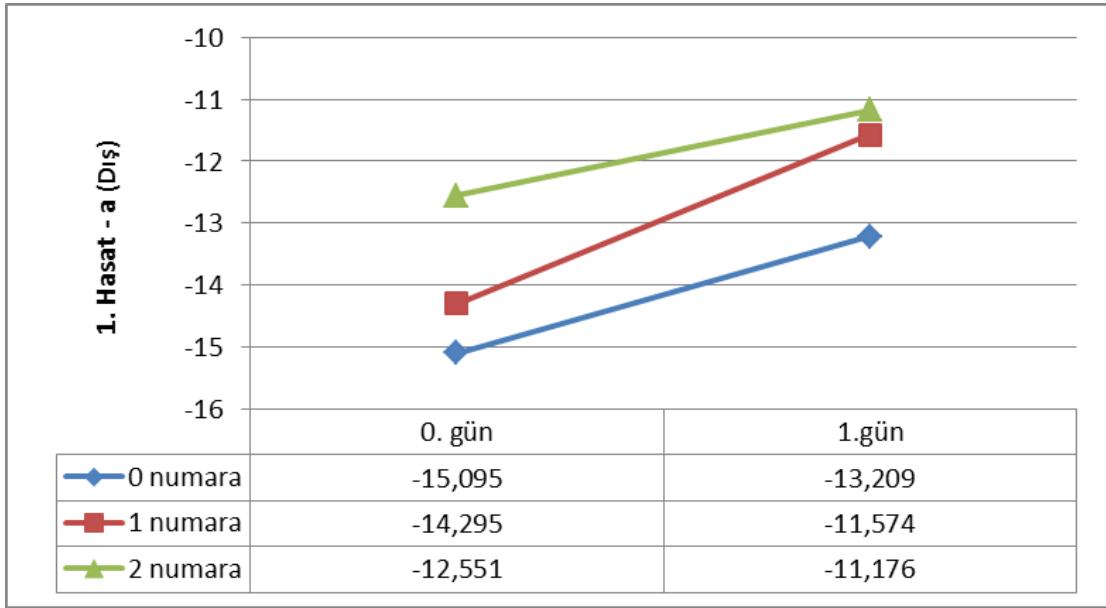


Şekil 4. 2 Ağustos ayında dış renk L değerinde hasat günü değerleri ile 1 gün sonraki değerlerin karşılaştırılması

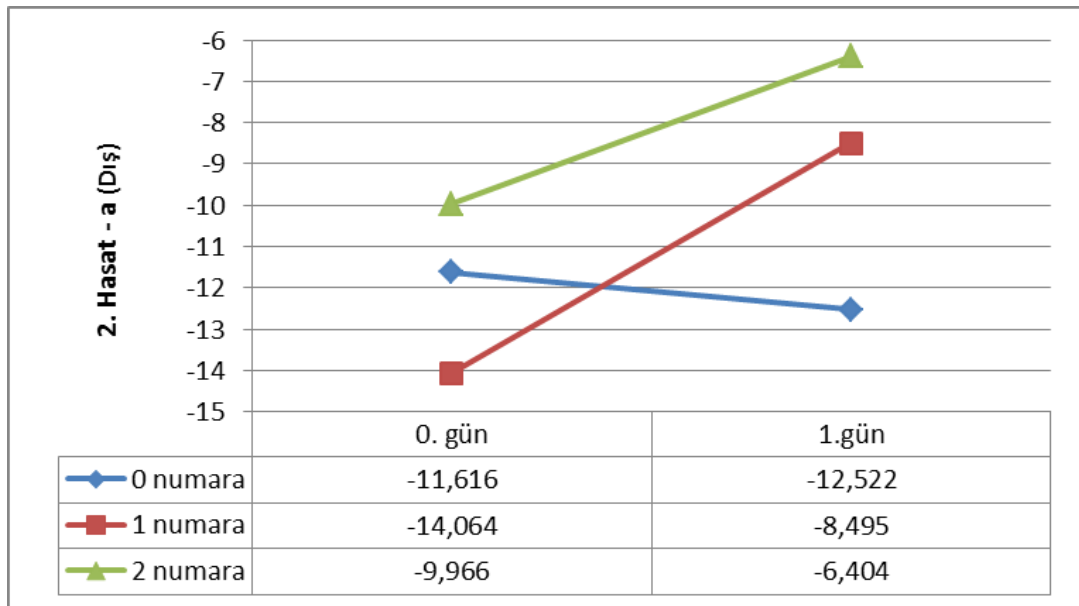
Çizelge 4. 1 Dış Renk L Değerinde Meydana Gelen Değişikliklerin Analizleri

1.Hasat %		2. Hasat %
-8,97	0 Numara	-6,16
-0,74	1 Numara	-17,11
-1,97	2 Numara	-18,68

Dış renk L değeri (parlaklık) hem Temmuz ve hem de Ağustos hasadında 0, 1 ve 2 kalibre hıyarların tamamında 1 günlük bekleme ile azalma göstermiştir. Bekleme sonucu renk pigmentlerinin oksitlenmesine bağlı olarak L değerinde azalma meydana gelmiş olabilir. Temmuz ayında 0 kalibre örneklerin L değeri daha fazla azalırken, Ağustos ayında 2 kalibre örneklerin L değeri daha fazla azalmaktadır. Bu durum Temmuzda L değeri bakımından 1 ve 2 kalibre hıyarların daha dayanıklı olmalarına karşın, Ağustos ayında 0 kalibre hıyarların daha dayanıklı olabileceklerini göstermektedir. Hıyarlar için kabuk rengi, meyve olgunluğunu belirlemede yaygın olarak kullanılmaktadır (Anonim, 2004).



Şekil 4.3 Temmuz ayında dış renk a değerinde hasat günü değerleri ile 1 gün sonraki değerlerin karşılaştırılması



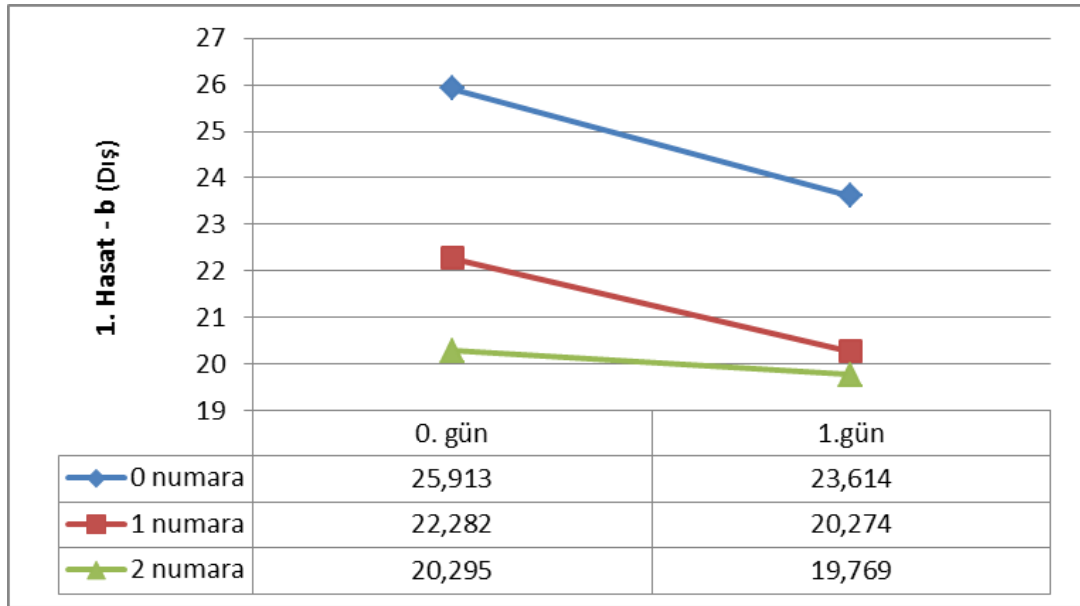
Şekil 4. 4 Ağustos ayında dış renk a değerinde hasat günü değerleri ile 1 gün sonraki değerlerin karşılaştırılması

Çizelge 4. 2 Dış Renk a Değerinde Meydana Gelen Değişikliklerin Analizleri

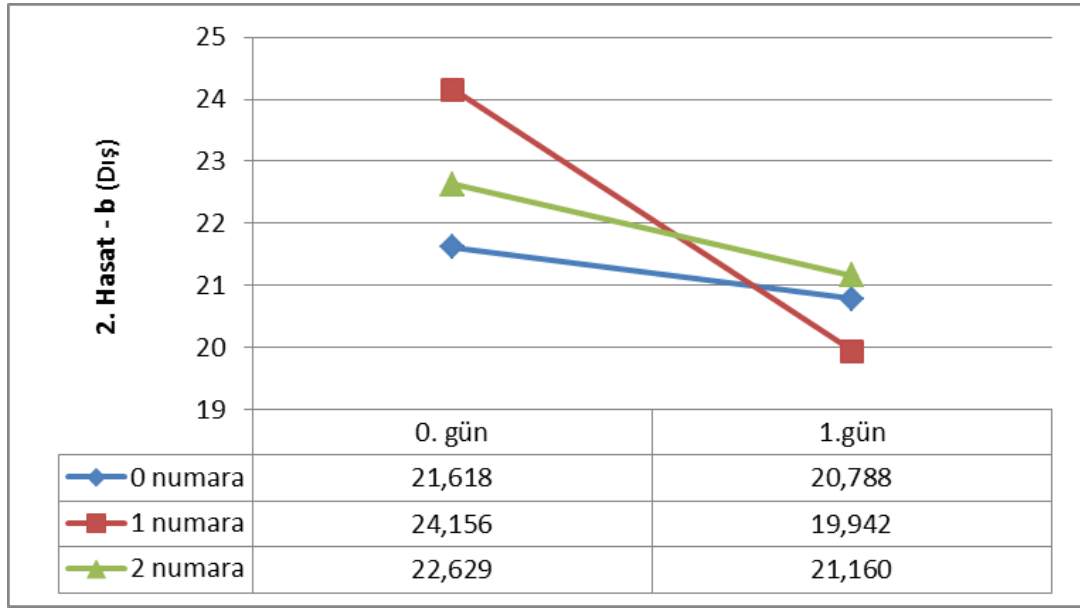
1.Hasat %		2.Hasat%
-12,49	0 Numara	7,80
-19,03	1 Numara	-39,60
-10,96	2 Numara	-35,74

Dış renk a değeri (yeşil renk) hem Temmuz, hem de Ağustos hasadında 1 günlük bekleme ile açılma gösterirken, sadece Ağustos ayı 0 kalibre örneklerde bunun tersi görülmüştür. Bu terslik örnekleme ve ölçümlerden kaynaklanabilir. Dış renk a değeri bakımından örneklerin genelde renk kaybetmesi beklemeye bağlı klorofil oksitlenmesinden kaynaklanabilir.

Bir fotoenzim olan protochlarophyllide oxidoreductase klorofil bozulmasına neden olmaktadır (Schauten et al. , 2004).



Şekil 4. 5 Temmuz ayında dış renk b değerinde hasat günü değerleri ile 1 gün sonraki değerlerin karşılaştırılması

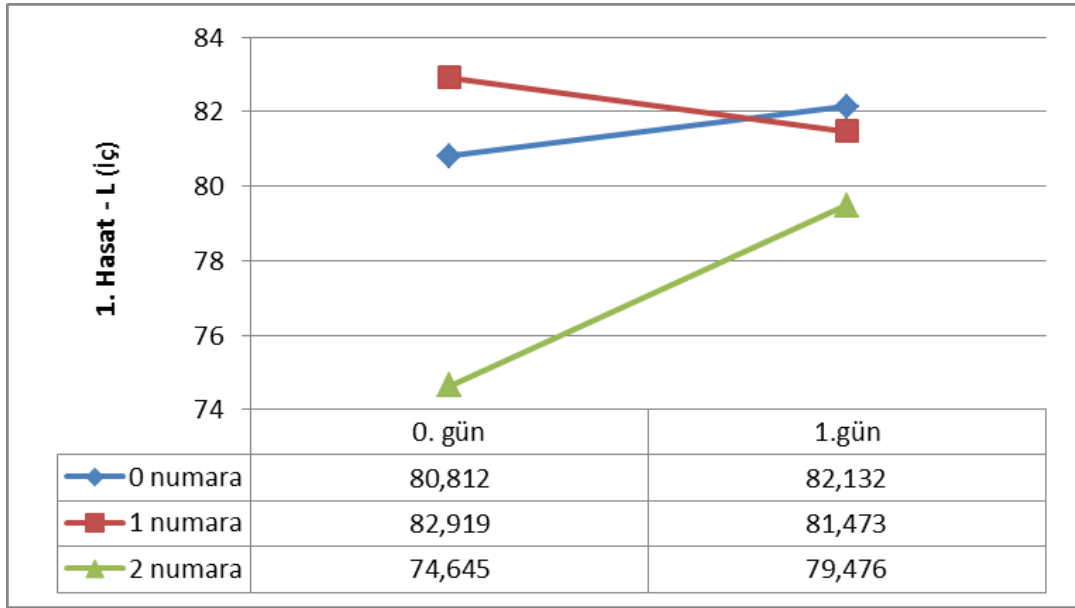


Şekil 4. 6 Ağustos ayında dış renk b değerinde hasat günü değerleri ile 1 gün sonraki değerlerin karşılaştırılması

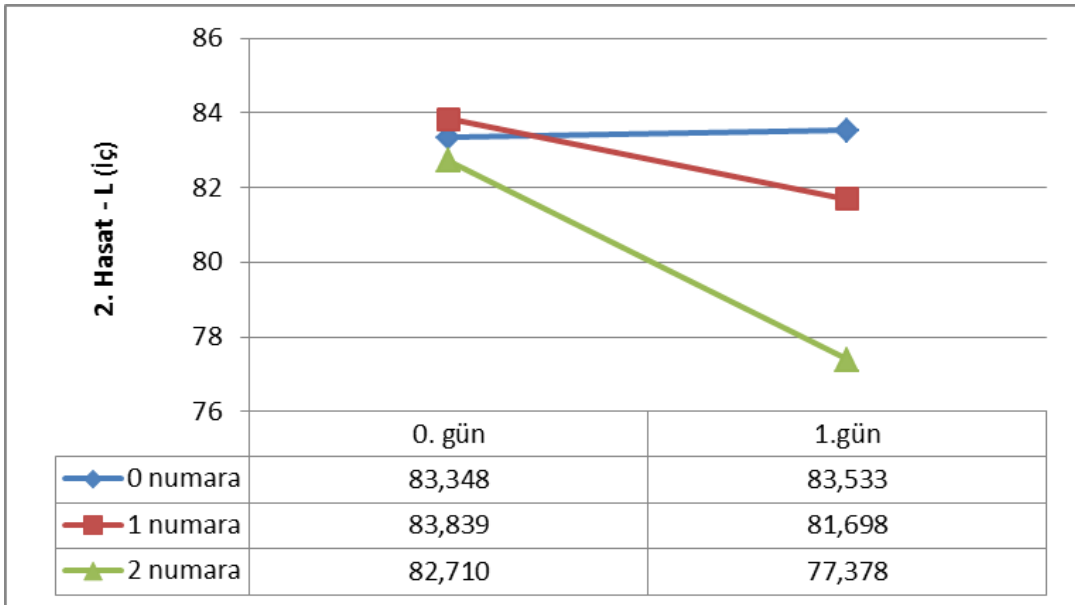
Çizelge 4. 3 Dış Renk b Değerinde Meydana Gelen Değişikliklerin Analizleri

1.Hasat%		2.Hasat%
-8,87	0 Numara	-3,84
-9,01	1 Numara	-17,44
-2,59	2 Numara	-6,49

Dış rengin b değerinde (sarılık); her iki hasat döneminde ve tüm boylarda 1 günlük bekleme ile bir miktar azalmaktadır. Temmuz hasadında 0 ve 1 kalibre örneklerde b değeri daha fazla azalırken, Ağustos hasadında 1 ve 2 kalibre örneklerde daha fazla azalma olmuştur. Dış renk b değerindeki azalma üzerine de pigment maddelerindeki oksitlenmenin ve enzim aktivitesinin sebep olduğu düşünülmektedir (Schouten et al., 2004).



Şekil 4. 7 Temmuz ayında iç renk L değerinde hasat günü değerleri ile 1 gün sonraki değerlerin karşılaştırılması



Şekil 4. 8 Ağustos ayında iç renk L değerinde hasat günü değerleri ile 1 gün sonraki değerlerin karşılaştırılması

Çizelge 4. 4 İç Renk L Değerinde Meydana Gelen Değişikliklerin Analizleri

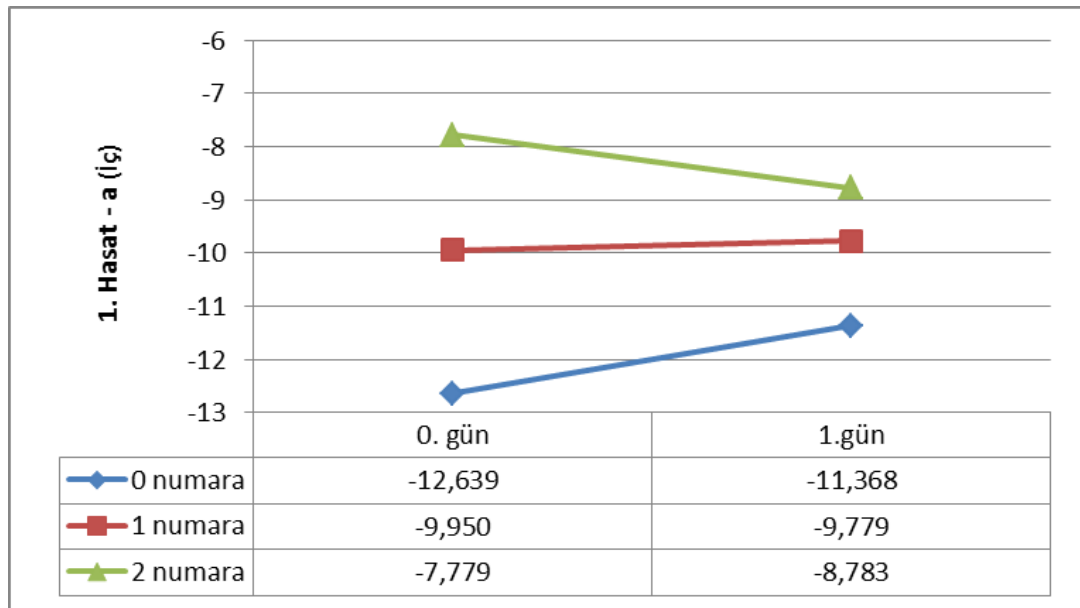
1.Hasat%		2.Hasat%
1,63	0 Numara	0,22
-1,74	1 Numara	-2,55
6,47	2 Numara	-6,45

İç renk L değerlerinde (parlaklık); Temmuz ve Ağustos hasatlarında 0 kalibre örneklerde çok az bir miktar artış olmuştur. Yine her iki hasat döneminde 1 kalibre örneklerde parlaklıkta azalma olmuştur. 2 Kalibre örneklerde ise, Temmuz ayında L değerinde artış Ağustos ayında ise azalış olmuştur.

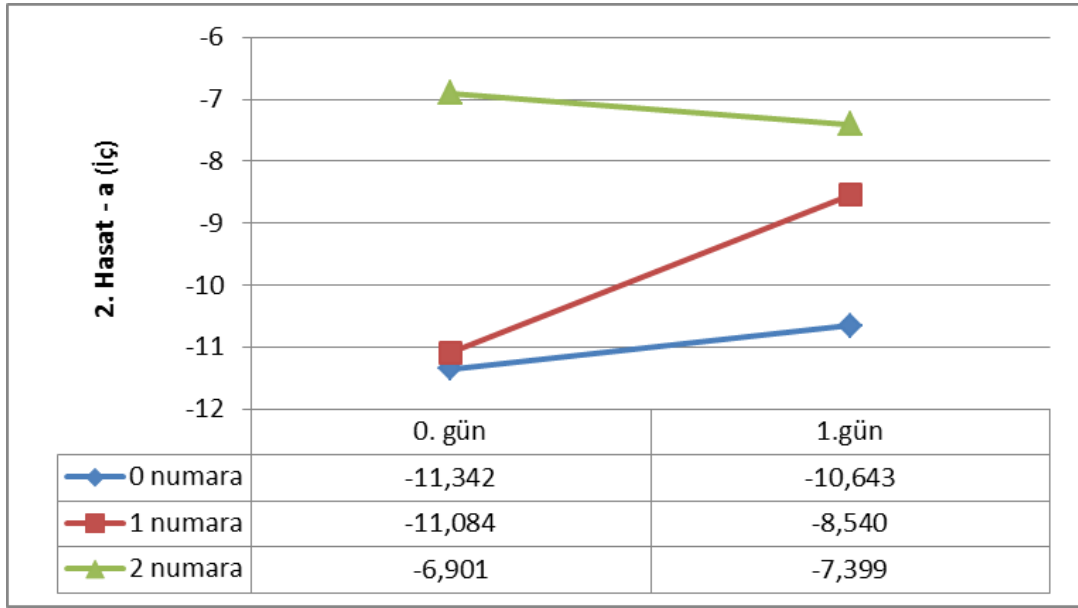
Hıyarlarda meyve iç rengi çeşide göre değişebildiği gibi aynı çeşidin içerisinde de iç rengi değişiklikleri görülebilmektedir. Çoğunluk beyaz olmakla birlikte, bazıları sarı ve çok azı da oranj görülebilmektedir (Kaoistra, 1971).

Bizim çalıştığımız çeşidin renk özelliği bakımından genotipinin saf olup olmadığı bilinmemektedir. Dolayısıyla renk kalıtımının genellikle iki çift eşgen tarafından kontrol edildiği göz önüne alınmalıdır (Kaoistra, 1971).

Bu açıdan örneklerdeki renk değişimi normal kabul edilebilir.



Şekil 4. 9 Temmuz ayında iç renk a değerinde hasat günü değerleri ile 1 gün sonraki değerlerin karşılaştırılması



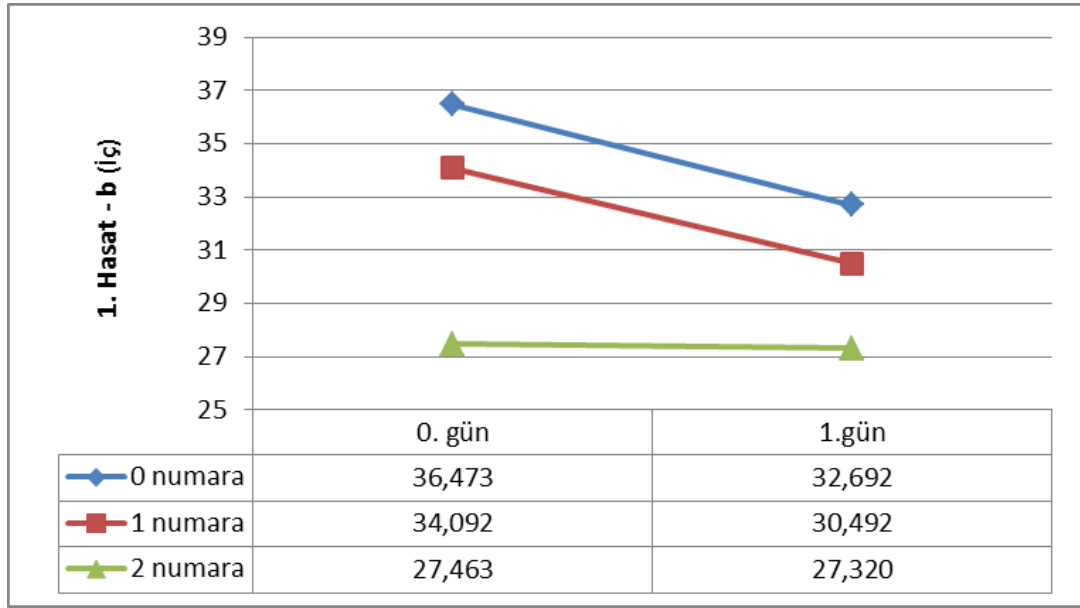
Şekil 4.10 Ağustos ayında iç renk a değerinde hasat günü değerleri ile 1 gün sonraki değerlerin karşılaştırılması

Çizelge 4. 5 İç Renk a Değerinde Meydana Gelen Değişikliklerin Analizleri

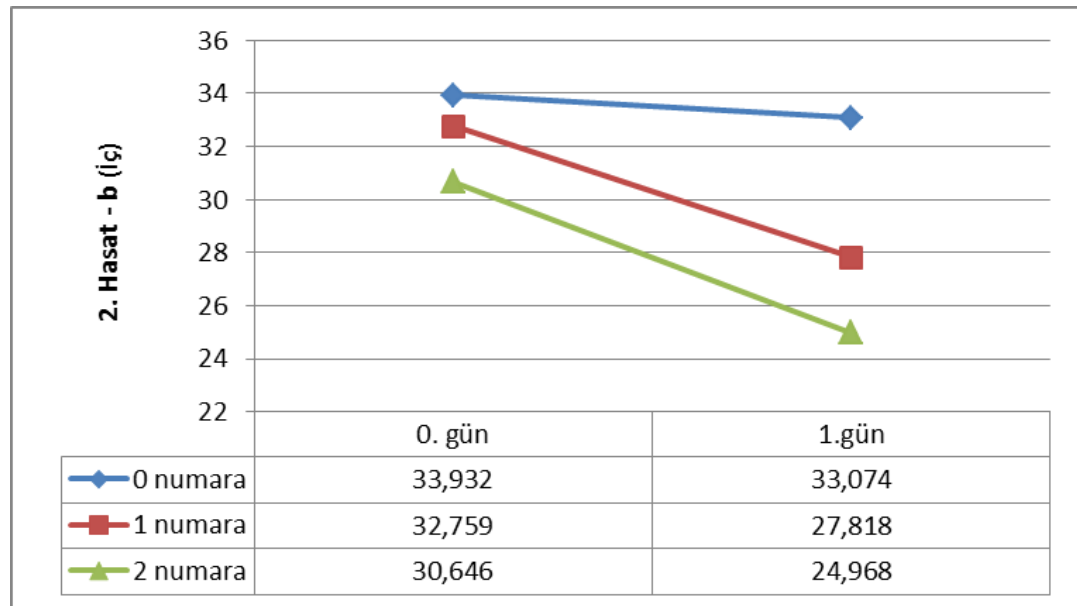
1.Hasat%		2.Hasat%
-10,06	0 Numara	-6,16
-1,72	1 Numara	-22,95
12,91	2 Numara	7,22

İç renk a değeri (Yeşil renk) 0 ve 1 kalibre hıyarlarda her iki hasat döneminde de 1 gün bekleme ile açılma gösterirken, 2. boy kalibrede tersi durum göstermiştir.

Hıyarlarda beklemeye bağlı olarak meydana gelen olgunlaşma ve enzimatik aktiviteler de renk değişimi meydana getirebilir. Tozlaşmayı takip eden 11-45 gün süresince Galaktinol sentez aktivitesi artmıştır (Handley et al, 1983).



Şekil 4. 11 Temmuz ayı hasadında iç renk b değerinde hasat günü değerleri ile 1 gün sonraki değerlerin karşılaştırılması



Şekil 4. 12 Ağustos ayında iç renk b değerinde hasat günü değerleri ile 1 gün sonraki değerlerin karşılaştırılması

Çizelge 4. 6 İç Renk b Değerinde Meydana Gelen Değişikliklerin Analizleri

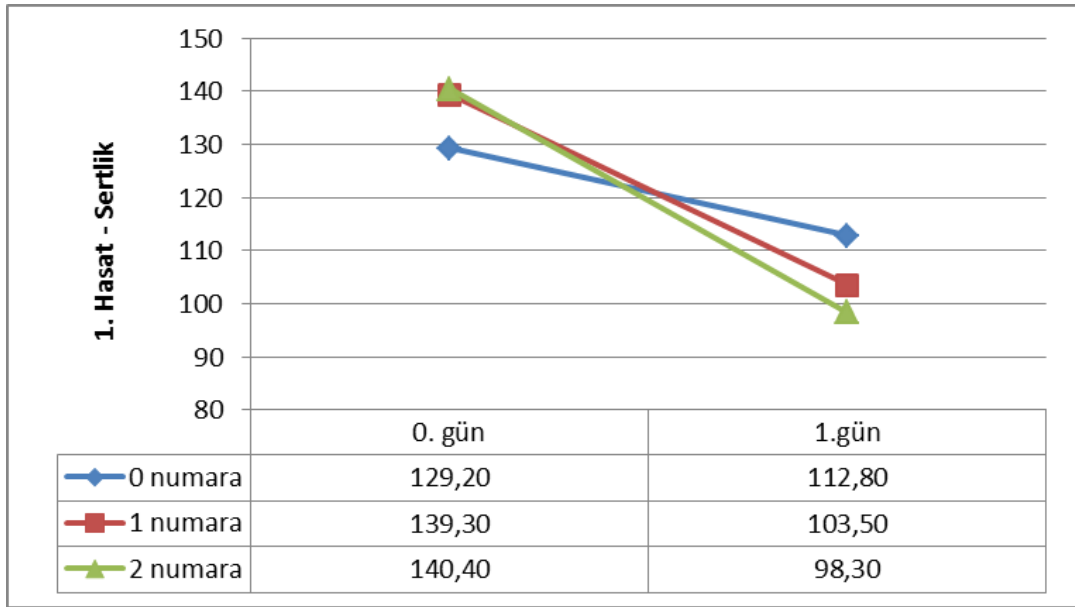
1.Hasat%		2.Hasat%
-10,37	0 Numara	-2,53
-10,56	1 Numara	-15,08%
-0,52	2 Numara	-18,53%

Her iki hasat döneminde de tüm boylarda 1 günlük beklemenin iç rengin b değerinde küçülmelere neden olduğu görülmüştür.

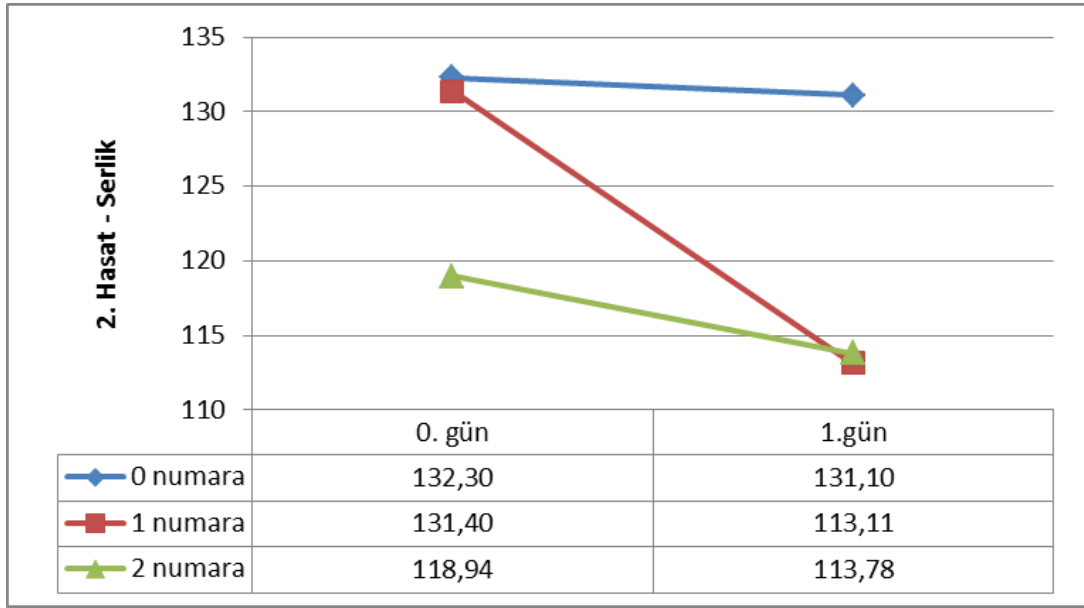
Daha önceki konularda da değinildiği gibi çeşit, enzim aktivitesi, renk pigmentlerinin oksitlenmesi, meyve olgunluğu, genotip ve hasat zamanı gibi renk üzerine etkili pek çok faktör vardır (Handley et al, 1983).

İç renk b değeri de bu sayılan nedenlere bağlı olarak bekleme ile azalmış olabilir.

4.1.2 Sertlik Tayini



Şekil 4. 13 Temmuz ayı hasadında meyve sertliği hasat günü değerleri ile 1 gün sonraki değerlerin karşılaştırılması



Şekil 4. 14 Ağustos ayı hasadında meyve sertliği hasat günü değerleri ile 1 gün sonraki değerlerin karşılaştırılması

Çizelge 4. 7 Meyve Sertliğinde Meydana Gelen Değişikliklerin Analizleri

1.Hasat%		2.Hasat%
-12,69	0 Numara	-0,91
-25,70	1 Numara	-13,92
-29,99	2 Numara	-4,34

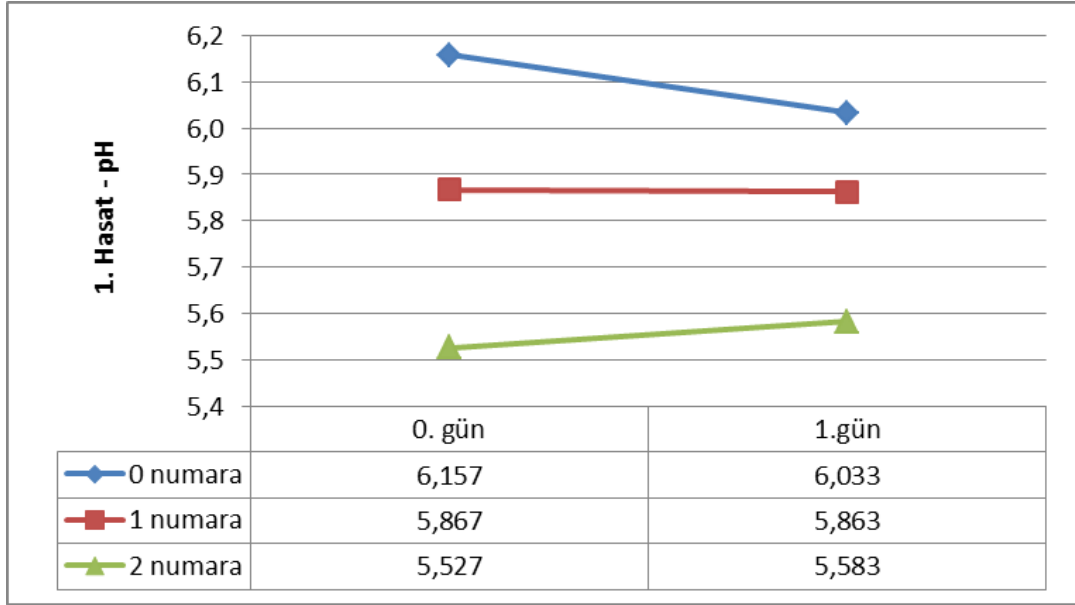
Sertlik kaybı veya diğer bir ifade ile yumuşama; 1 günlük sürede Temmuz hasadında tüm boylarda ciddi oranlarda görülmüştür. Ağustos hasadında ise özellikle 1 numarada olmak üzere diğer boylarda da yumuşama meydana gelmiştir.

Hıyar meyvelerinde de tekstür (yapı) sıkı ve gevrek olmalıdır. Bunun için hıyar meyveleri günün serin zamanında toplanmalı ve soğukta muhafaza edilmelidir (Anon, 2004).

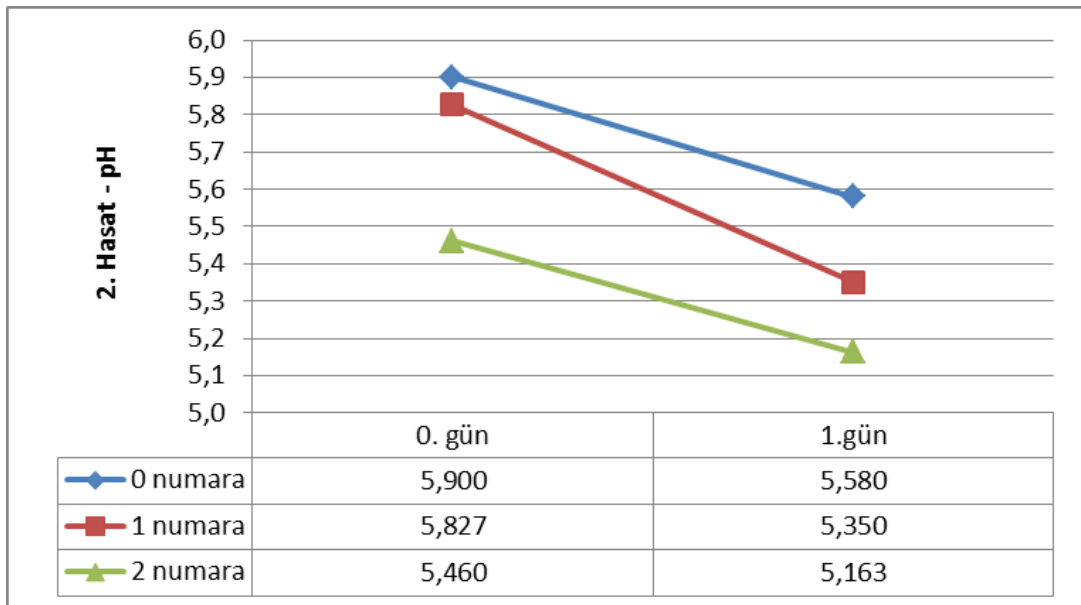
Çeşitli enzimlerin ve bakterilerinin öncelikle karbonhidratları ve daha sonra selüloz ve pektin gibi maddeleri parçalayarak çeşitli meyvelerde yumuşamaya neden olduğu düşünülmektedir

4. 1. 3. pH Tayini

Tüm meyve ve sebzelerde beklemeye bağlı bir yumuşama ve gevşeme beklenir. Ancak bu durum tüketici için tercih edilmemektedir.



Şekil 4. 15 Temmuz ayı hasadında pH'nın hasat günü değerleri ile 1 gün sonraki değerlerinin karşılaştırılması



Şekil 4. 16 Ağustos ayı hasadında pH'nın hasat günü değerleri ile 1 gün sonraki değerlerinin karşılaştırılması

Çizelge 4. 8 pH’da Meydana Gelen Değişikliklerin Analizleri

1.Hasat%		2.Hasat%
-2,00	0 Numara	-5,42
-0,06	1 Numara	-8,18
1,03	2 Numara	-5,43

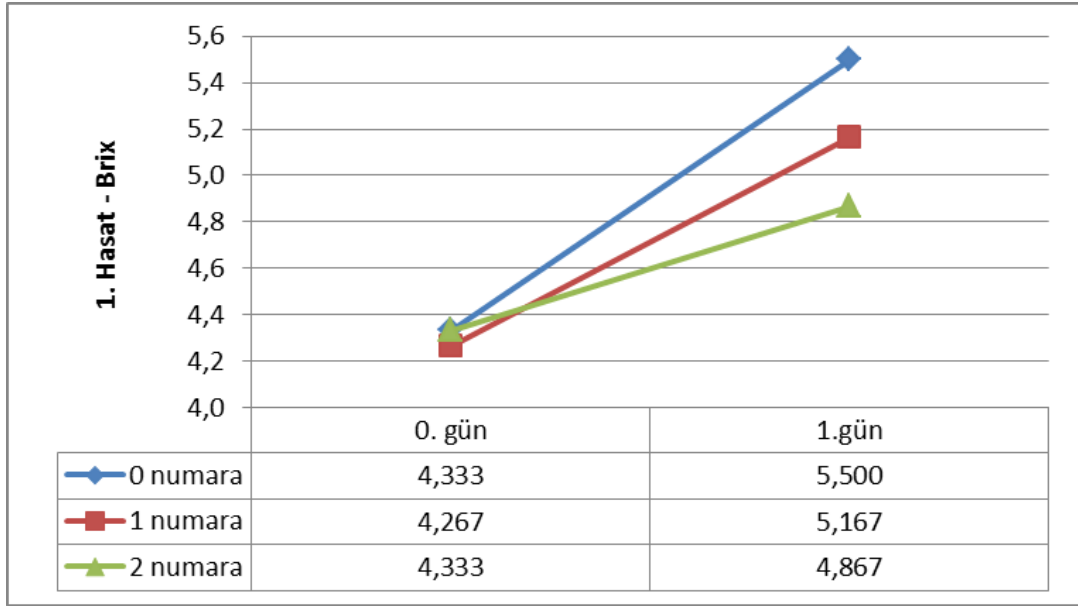
1 günlük bekleme pH da değişikliklere neden olmaktadır. Bu değişiklikler Temmuz hasadında 0 ve 1 numaralarda cüzi bir düşme, 2 numaralı hıyarlarda ise yükselme şeklindedir. Ağustos hasadında ise tüm boylarda ciddi bir düşme şeklinde olmaktadır.

Tüm meyvelerde beklemeye bağlı olarak çeşitli şekerler asitlere dönüşebilir. Bu durum pH düşüşüne neden olacaktır. Hıyar meyvelerindeki karbonhidrat akümüasyonu üzerine yapılan bir çalışmada sükroz, glikoz ve fruktozdaki aside dönüşüme bağlı olarak pH azalmıştır (Handley et al, 1983).

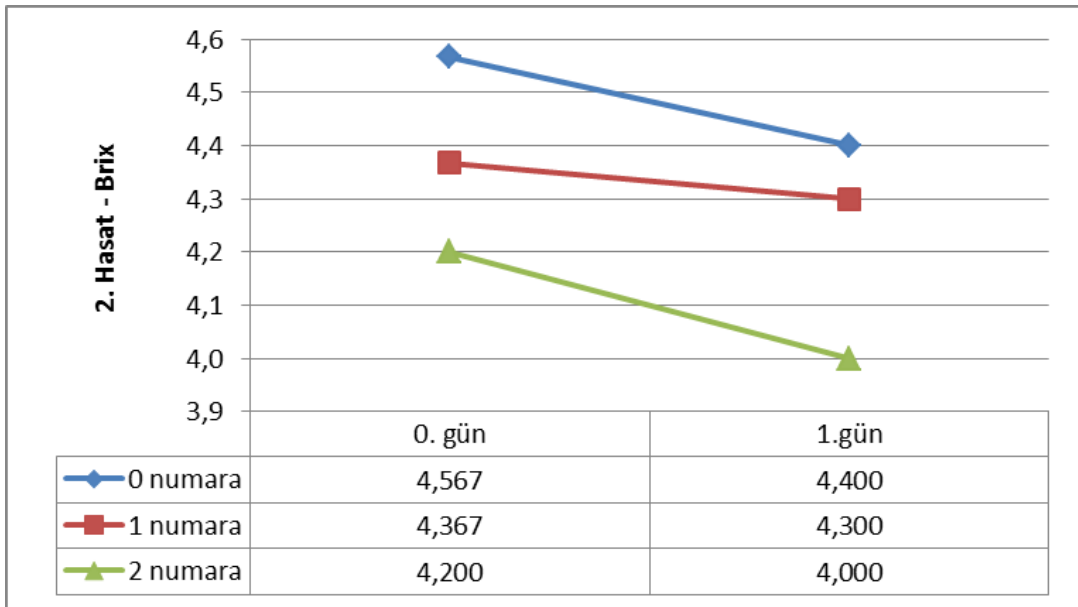
Ayrıca hasat mevsiminin de pH değişiminde etkili olduğu bildirilmektedir (Gamez, lapopez ve ark, 2006).

Bizim çalışmamızda Temmuz ayında pH= 5,52-6,15 arasında ve Ağustos ayında pH= 5,16-5,90 arasında değişiklik gösterirken Amerikan gıda ve ilaç dairesi hıyarlarda pH= 5,12-5,78 arasında bulunabileceğini belirtmiştir (Anonim, 2007).

4. 1. 4 Suda Çözünür Kuru Madde Tayini (SÇKM)



Şekil 4. 17 Temmuz ayı hasadında SÇKM hasat günü değerleri ile 1 gün sonraki değerlerinin karşılaştırılması



Şekil 4. 18 Ağustos ayı hasadında SÇKM hasat günü değerleri ile 1 gün sonraki değerlerinin karşılaştırılması

Çizelge 4. 9 SÇKM de Meydana Gelen Değişikliklerin Analizleri

1.Hasat%		2.Hasat%
26,92	0 Numara	-3,65
21,09	1 Numara	-1,53
12,31	2 Numara	-4,76

Digital refraktometre ile ölçülen SÇKM (Brix⁰) değerlerinin 1 günlük bekletme ile Temmuz hasadında tüm boylarda küçük boydan büyük boya doğru azalan bir eğilimde orantılı olarak arttığı gözlemlenmiştir.

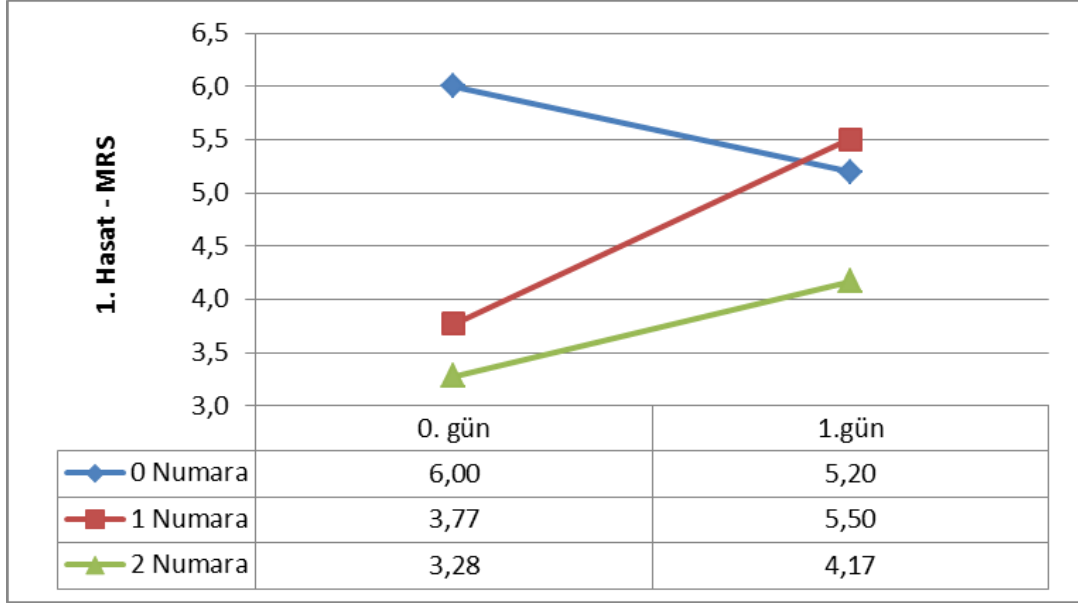
Ağustos hasadında ise azda olsa brix⁰ değerlerinin azaldığı tespit edilmiştir.

Brix değeri (SÇKM) başta karbonhidratlar olarak suda çözünen diğer kuru maddeleri de ifade eder. Özellikle karbonhidratların parçalanması ile pH'nın düştüğü (Asitliğin arttığı) çalışmalarla gösterilmiştir (Handley et al, 1983).

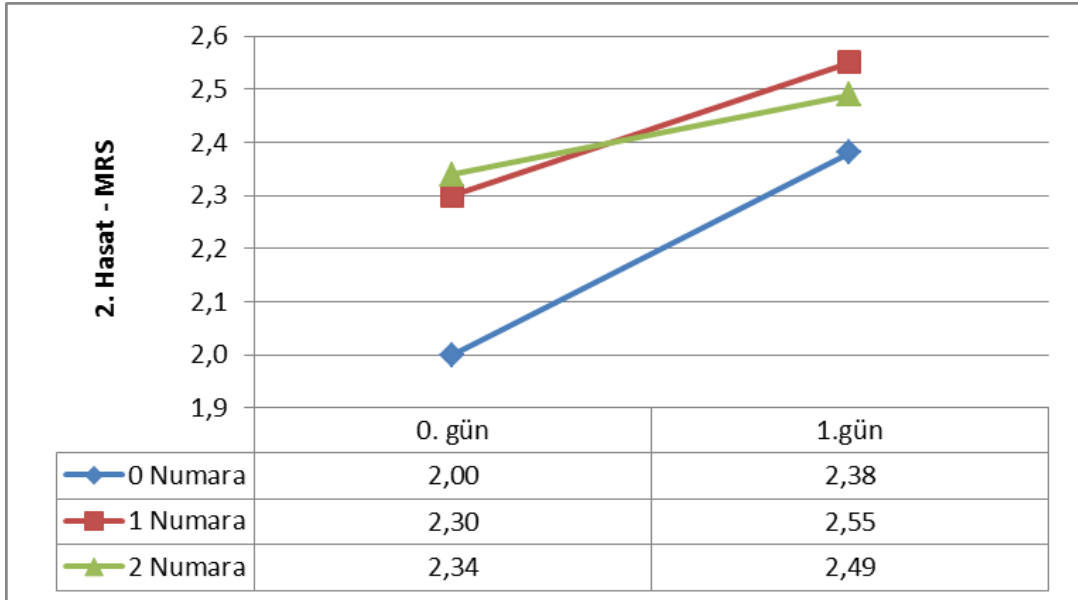
Ancak, çok taze henüz nişasta içeriği zengin hıyarların temmuz hasadından sora bir günlük bekleme ile karbonhidrat içeriğinde ve dolayısıyla SÇKM miktarında artma olabilir.

4. 1. 5 Mikroorganizma Tayinleri

4. 1. 5. 1. MRS (Lactobacillus türü bakteriler)



Şekil 4. 19 Temmuz Hasadı MRS Analizi 0.Gün – 1.Gün Karşılaştırması



Şekil 4. 20 Ağustos Hasadı MRS Analizi 0.Gün – 1.Gün Karşılaştırması

Çizelge 4. 10 Lactobacillus türü bakterilerin 1 günlük beklemedeki değişkenlik analizleri

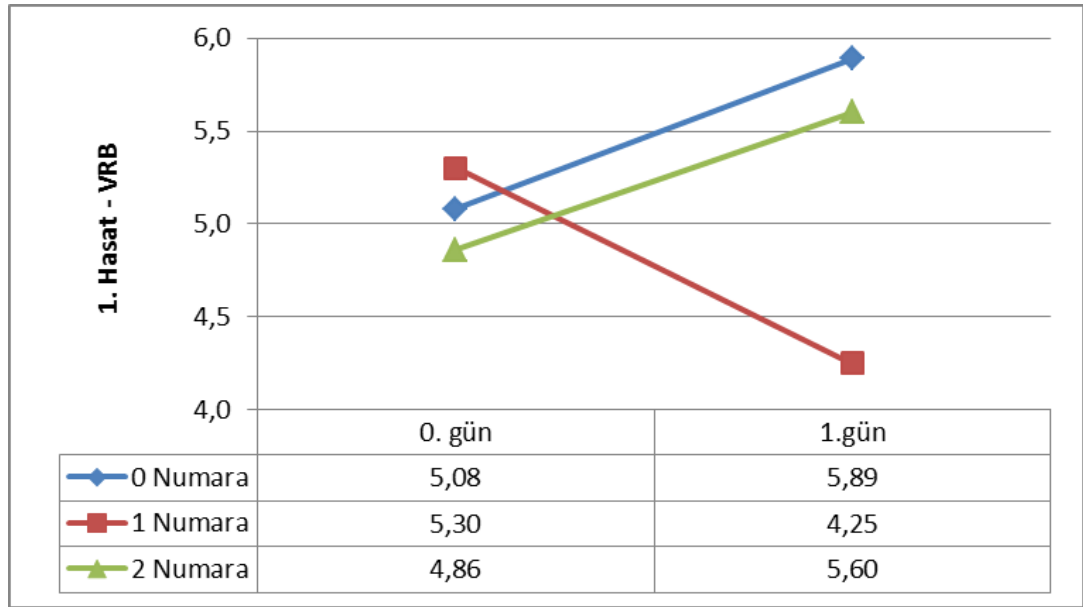
1.Hasat%		2. Hasat %
-13,33	0 Numara	19,00
45,89	1 Numara	10,87
27,13	2 Numara	6,41

1 günlük bekleme Laktik asit bakterileri sayısında her iki dönemde de artmaya neden olmaktadır.

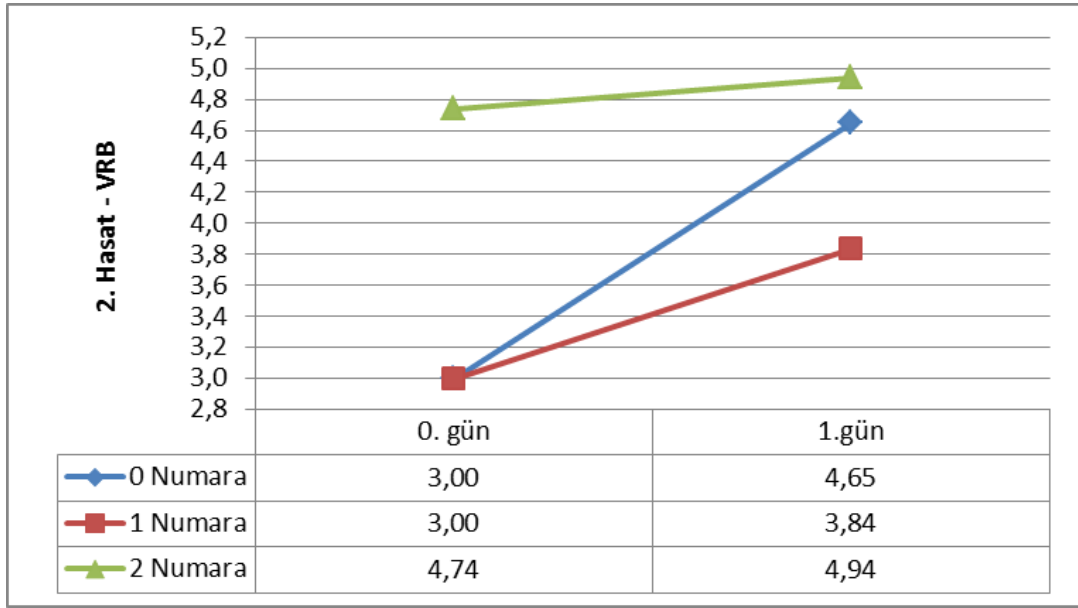
Çeşitli mikroorganizmaların hasat sonrası hıyarlarda çeşitli zararlara neden olduğu daha önce yapılan çalışmalarda bildirilmiştir (Anon, 2004).

Laktik asit bakterilerinin öncelikle karbonhidratları ve daha sonra selüloz ve pektin gibi maddeleri parçalayarak çeşitli meyvelerde fermentasyon yaptığı bilinmektedir.

4. 1. 5. 2 VRB (Koliform grubu bakteriler)



Şekil 4. 21 Temmuz Hasadı VRB Analizi 0.Gün – 1.Gün Karşılaştırması



Şekil 4. 22 Ağustos Hasadı VRB Analizi 0.Gün – 1.Gün Karşılaştırması

Çizelge 4. 11 Koliform grubu bakterilerin 1 günlük beklemedeki değişkenlik analizleri

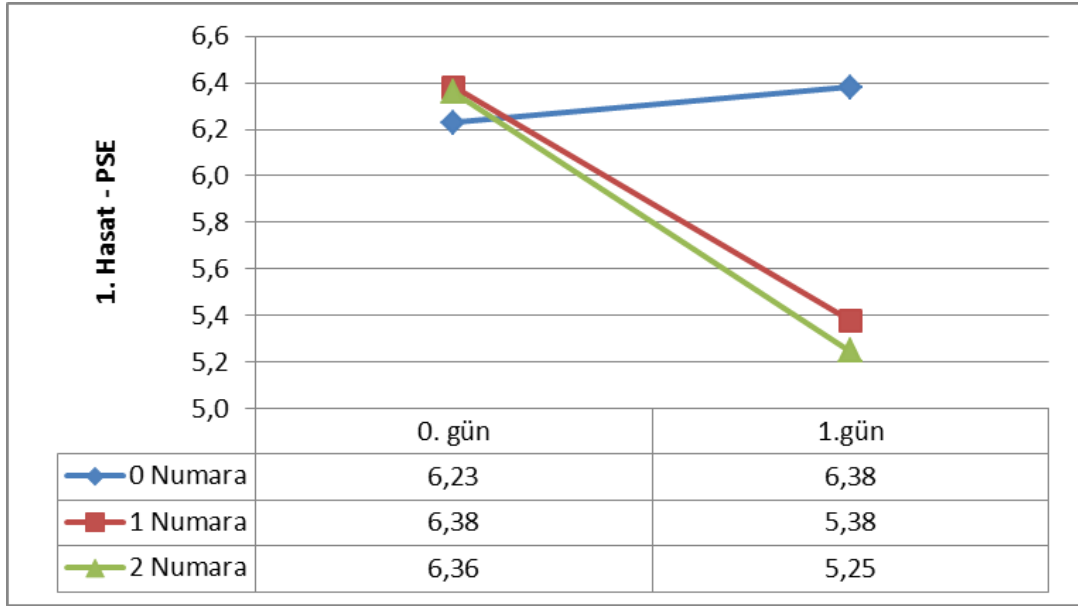
1.Hasat %		2.Hasat %
15,94	0 Numara	55,00
-19,81	1 Numara	28,00
15,23	2 Numara	4,22

Her iki dönemde de 1 günlük bekleme süresi Koliform bakterilerin sayısında artışa neden olmaktadır.

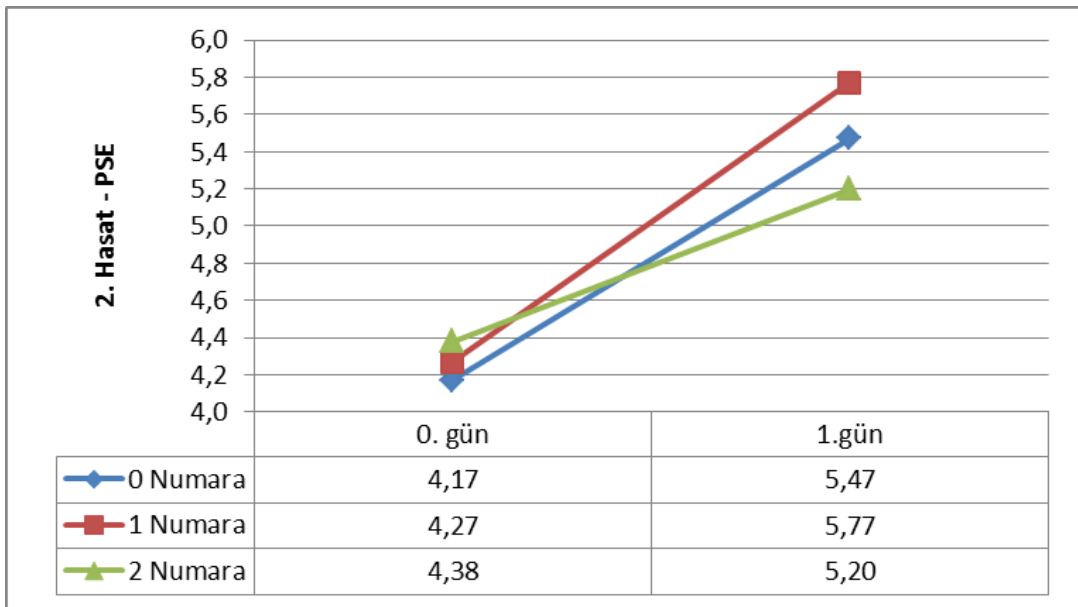
Koliform bakterilerinin sayısındaki artış ortam hijyeninin iyi olmadığına bir göstergesidir (Tayar M., 2010).

Her iki hasat döneminde de koliform bakterilerindeki artışın hijyendeki yetersizliğe işaret ettiği düşünülmektedir.

4. 1. 5. 3 PSE (Pseudomanas türleri)



Şekil 4. 23 Temmuz Hasadı PSE Analizi 0.Gün – 1.Gün Karşılaştırması



Şekil 4. 24 Ağustos Hasadı PSE Analizi 0.Gün – 1.Gün Karşılaştırması

Çizelge 4. 12 Pseudomonas türü bakterilerin 1 günlük beklemedeki değişkenlik analizleri

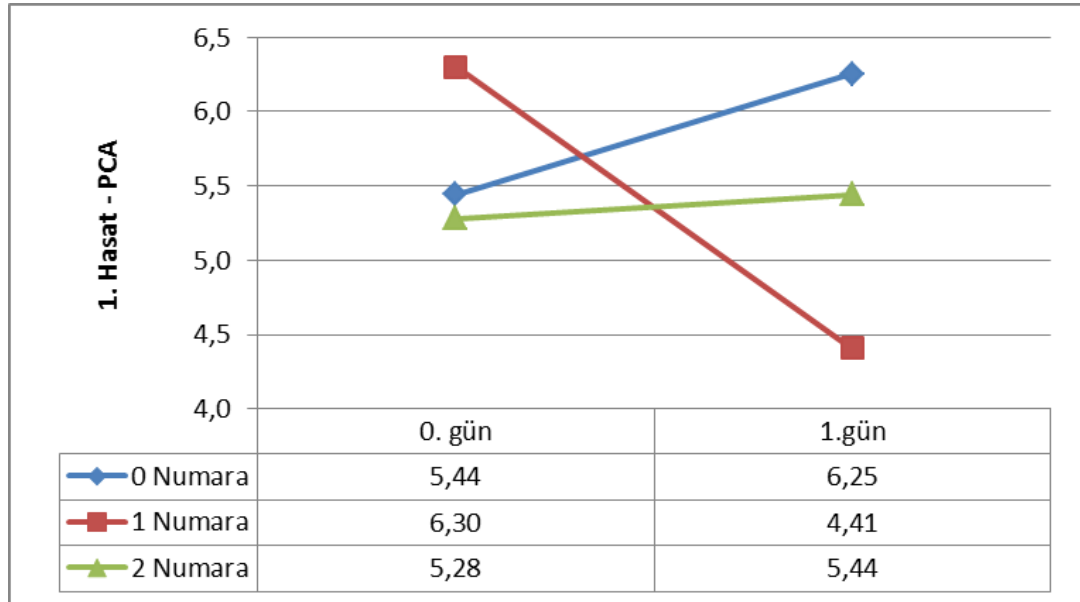
1.Hasat %		2.Hasat %
2,41	0 Numara	31,18
-15,67	1 Numara	35,13
-17,45	2 Numara	18,72

Temmuz hasadında pseudomonas türü bakterilerin sayısında 1 günlük bekleme ile 1 ve 2 numaralarda azalma olurken Ağustos hasadında bu tür bakterilerde bekleme ile artış gözlenmiştir.

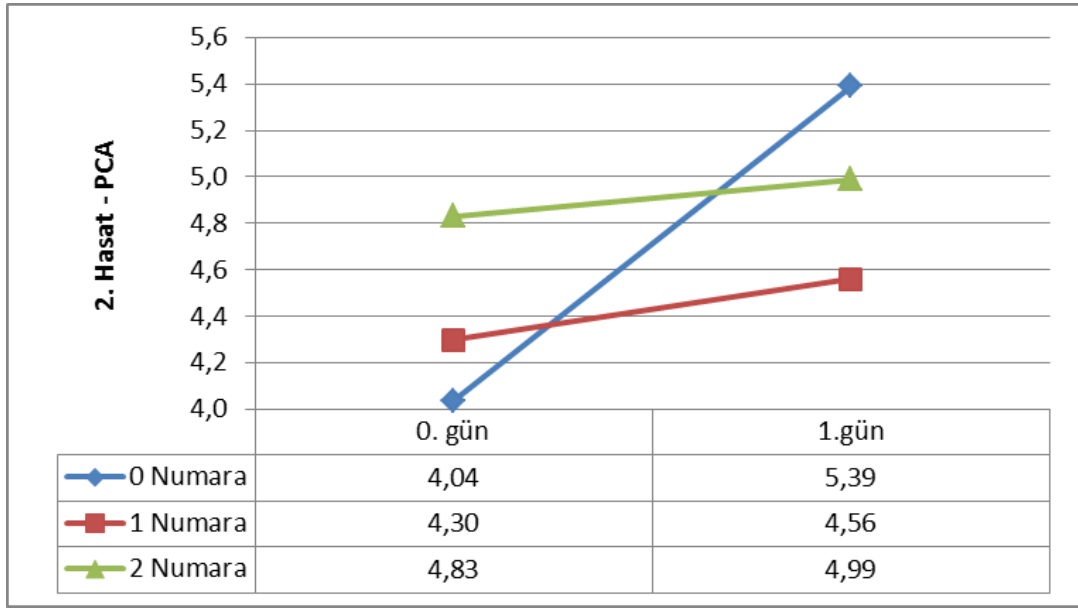
Hıyarlarda hasat sonrası yaygın problemlerden olan bakteriyel spot (leke, benek) hastalığının sebebi olarak pseudomonas gösterilmektedir. Bu hastalığın kontamine tohumlardan ve sulama sularından kaynaklandığı belirtilmektedir (Anon, 2004).

Ağustos döneminde pseudomonas artışının mevsim v.b. faktörlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

4. 1. 5. 4 PCA (Toplam Bakteri)



Şekil 4. 25 Temmuz Hasadı Toplam Bakteri Analizi 0.Gün – 1.Gün Karşılaştırması



Şekil 4. 26 Ağustos Hasadı Toplam Bakteri Analizi 0.Gün – 1.Gün Karşılaştırması

Çizelge 4. 13 Toplam Bakteri sayısında 1 günlük beklemedeki değişkenlik analizleri

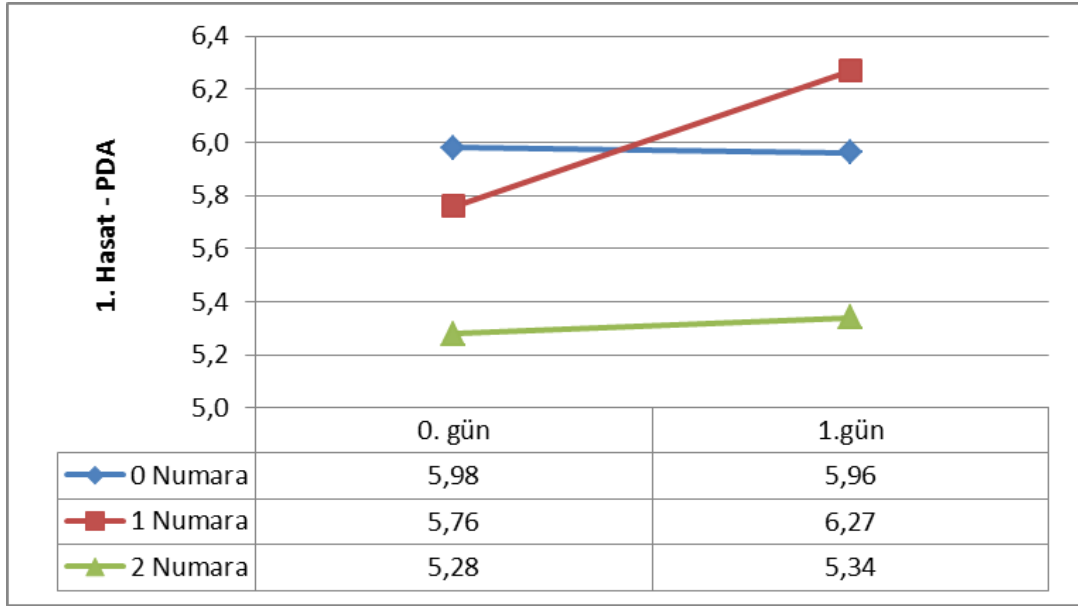
1.Hasat		2.Hasat
14,89%	0 Numara	33,42%
-30,00%	1 Numara	6,05%
3,03%	2 Numara	3,31%

En küçük boydaki hıyarlarda toplam bakteri sayısı Temmuz ve Ağustos aylarında 1 günlük bekleme ile artmıştır. Artış 2. Dönemde 1. Döneme göre 2 misli olmuştur. 1 numarada 1. Dönemde azalma 2. Dönemde ise az bir yükselme olurken 2 numarada her iki dönemin artış miktarı aynı olmuştur.

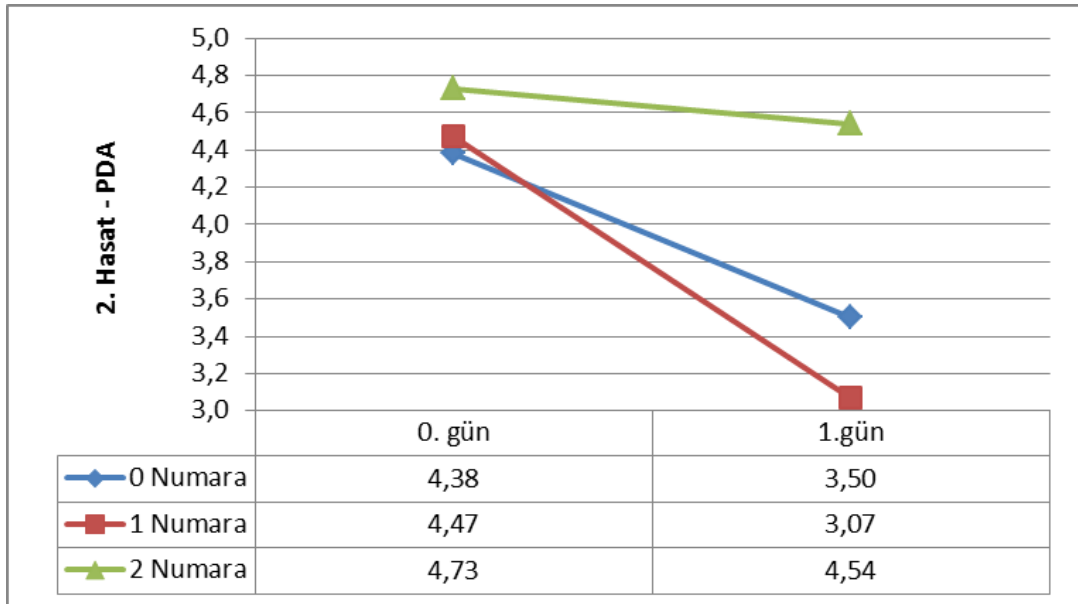
Hasat sonrası çeşitli bakterilerde artış olsa bile bunların hıyarlara en çok zarar verenlerinden birisi yumuşak bakteri çürüğü hastalığını yapan *Ervinia caratovara* ve birisi de daha önce değinilmiş olan pseudomonas türleridir (Anon, 2004).

Bunlara ilaveten diğer bakteri türlerinin de artması beklenen bir durum olarak görülmektedir.

4. 1. 5. 5 PDA (Toplam Maya-Küf)



Şekil 4. 27 Temmuz Hasadı Toplam Maya-Küf Analizi 0.Gün – 1.Gün Karşılaştırması



Şekil 4. 28 Ağustos Hasadı Toplam Maya-Küf Analizi 0.Gün – 1.Gün Karşılaştırması

Çizelge 4. 14 Toplam Maya-Küf sayısında 1 günlük beklemedeki değişkenlik analizleri

1.Hasat %		2.Hasat %
-0,33	0 Numara	-20,09
8,85	1 Numara	-31,32
1,14	2 Numara	-4,02

Toplam maya ve küf sayısında Temmuz ayında 1 günlük bekleme artışa neden olurken Ağustos hasatlarında azalmaya neden olmaktadır.

Hıyarlarda hasat sonrası hastalıklarında etkili çok sayıda küf türü bildirilmektedir. Bunlardan *Alternaria* çürüğünü; bir küf türü olan *Alternaria alternaria*, *Belly* çürüğünü; bir fungus olan *Rhizoctonia solani*, pamukçuklu deliği; funguslardan *phytium* türleri, *Rhizopus* yumuşak çürüğünü; *Rhizophus stolonifer*, Antraknozu; *Collettotrichum orbiculare*, Gri çürüklüğü; *Botrytis cinerea*, Mavi çürüklüğü; *Penicillium* türleri, Steam-end çürüğünü; *Botrydiplodia theobromae*, Uyuz hastalığını ise; yine bir fungus olan *Cladosporim cucumerinum* yapmaktadır (Anon., 2004).

Bizim çalışmalarımızda da maya ve küf sayıları alternatifler göstermekle beraber, daha uzun süreli depolamalarda artış beklenmektedir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Hıyarların hasattan sonra turşu üretim yerlerine ulaşması için 1gün geçmektedir. Hasat ile üretim arasındaki sürede meyvelerin kalitesi zarar görmektedir.

Meyvelerin zarar görmesi; renk kaybı, sertliğin yumuşaması, pH nın düşmesi, mikroorganizma yükünün artması gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır.

Bu çalışmada; meyvelere zarar veren etkenlerin tespiti yapılmaya çalışılmıştır. Hıyarlarda kalite kaybının önlenmesi için neler yapılabileceği belirlenmeye gayret edilmiştir.

Hasat sonrası pigmentlerin oksitlenmesini önlemek için hasadın günün erken saatlerinde (serin vakitte) yapılması ve sonrasında hızlı hareket edilmesi gerekmektedir. Yine hasattan sonra enzim aktivitesi ve mikroorganizma faaliyetlerinin sınırlandırılması meyvelerde sertliği korumak için zorunlu görülmektedir.

Hasat sonrası hızlı hareket edilerek ve hijyenik şartlar göz önüne alınarak, meyvelerin daha temiz ve kaliteli bir şekilde turşu üretim yerlerine ulaştırılması sağlanmalıdır. Böylece hem meyve kalitesi korunmuş olacak ve hem de daha temiz bir ürün hammaddesi sağlanacaktır.

Bu çalışma ile hıyarların hasattan sonra üretim yerine ulaşmaya kadar gösterdikleri değişiklikler ve davranışlar Temmuz ve Ağustos ayları için belirlenmeye çalışılmıştır.

Çalışma sonucu durumun daha detaylı bir araştırma yapılması kanaatine varılmıştır. Bu çalışmanın bundan sonraki çalışmalar için bir kaynak oluşturacağı ümit edilmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y.S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, A.İ., Yanmaz, R., (2001) Genel Bahçe Bitkileri A.Ü. Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları No:5
- Akbudak, B., Özer, M.H., Uylaser, V., Karaman, B. (2006). The Effect of Low Oxygen and High Carbondioxide on Storage and Pickle Production of Pickling Cucumbers cv. "Octobus". *Journal of Food Engineering*, 3:1034-1046.
- Anonim, 2000 Afyon İli. Afyonkarahisar Belediyesi Yayınları
- Anonim, 2004 Postharvest Handling Technical Series. Cucumber Technical Bulletin No:28 May 2004
- Anonim, 2006. 9 cm' den Küçük Salatalık Aranıyor başlıklı Radikal Gazetesi Haberi.(22.07.2006)
- Anonim, 2007. U.S Food and Drug Administration April 2007
- Anonim, 2010 TUIK 2006 Verileri
- Aybak, H.Ç. Kaygısız, H. 2004 Hıyar Yetiştiriciliği Hasad Yayıncılık
- Cingöz, E. (2005). Samsun' da Tüketilen Hıyar Turşularının Bileşimi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 71s.
- Gomez-Lopez, M.D., Fernandez, J.P. (2006). Cucumber Fruit quality at harvest affected by soilless system. *ScienceDirect Scientia Horticulturae* 110 (2006) 68-78
- Günay, A (1979) Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Bahçe Bitkileri Ders Notları
- Günay, A (1983) Özel Sebze Yetiştiriciliği Cilt I - II Çağ Matbaası
- Handley L.W., et al, (1983) Carbohydrat Changes during Maturation of Cucumber Fruit. *Plant physiol* (1983) 72, 498-502
- Kazancı, Y.T. (2008). Hıyar Turşusu Üretiminde Farklı Asit ve pH' ın Renk Stabilitesi Üzerine Etkisi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 63s.
- Kooistra, E (1971). İnheritance of fruit flesh and skin colours in powdery mildew resistant cucumbers. *Euphytica* 20 (1971) 521-523

- Özçelik, F. Ve İç, E. (2000). Hıyar Turşularının Düşük Tuz Konsantrasyonlarında Depolanması Üzerine Bazı Koşulların Etkileri. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 6(4): 115-119.
- Özer, M.H. Akbudak, B. Uylaser, V. Tamer, E. (2006). The effect of controlled Atmosphere Storage on Pickle Production from pickling cucumbers cv. “Troy”. *Eur. Food. Res. Tech.*, 222:118-129.
- Sabır, F.K. Ağar, İ.T. (2008). Modifiye Atmosferde Muhafazanın Çengelköy Hıyar Çeşidinde Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri. *Alatırım*, 7(1): 29-35.
- Scaman et al, (2013) Productation Guide for Organic Cucumbers and Squash. NYS IPM Publication No. 135 16 s
- Soylu, A (1995) Meyvecilik Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 859
- Subaşı, D.K. (2009). T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi Yaş Meyve ve Sebze İhracat Raporu, 10s.
- Tayar, M. Hecer, C. (2010). Gıda Mikrobiyolojisi Dora Yayınları 2. Baskı 98s
- Uyulaşer, V. Erdem, F. (2004). Stoklanmış Hıyarlardan Farklı Uygulamalarla Turşu Üretimi, *Uludağ Üni. Ziraat. Fak. Derg.*, 18(1): 81-92.
- Yetim, H. (2001). Gıda Analizleri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ofset Tesisi, No: 227, Erzurum, ss. 161.

6.1. İnternet Kaynakları

Erişim Tarihi

- | | |
|---|-------------|
| 1. www.haifa-group.com/about_haifa | 06. 06 2012 |
| 2. www.agric.wa.gov.tr | 06.06.2012 |
| 3. www.vegetables.co.nz | 06.06.2012 |
| 4. www.betaziraat.com.tr | 03.03.2009 |
| 5. www.tuik.gov.tr | 28.12.2010 |

ÖZGEÇMİŞ

Soyadı SARAÇOĞLU
Adı İbrahim Osman
Doğum Tarihi 28.11.1959
Uyruğu T.C.
Medeni Hali Evli
Yabancı Dil İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise Afyon Lisesi, 1976
Lisans Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 1982
Yüksek Lisans Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2009

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

Saraçoğlu Ltd. Şti Kültür Mantarı Üretim İşletmesi 1983-1991
Gipa Gübre İlaç Tohum Pazarlama Ltd. Şti. 1987-1997
Saracoğlu A.Ş. Yumurta Tavukçuluk İşletmeleri 1991-1994
Uzman Ziraat A.Ş 1995-1998
Afyon Kocatepe Üniversitesi Sultandağı M.Y.O Müdürü 1998-2007
Afyon Kocatepe Üniversitesi Rektör Danışmanlığı 2005-2007
Afyon Kocatepe Üniversitesi MEYOK Yardımcısı 2007-2008
Afyon Kocatepe Üniversitesi Afyon M.Y.O Öğr. Grv. 2008-