

16418

T.C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GIDA BİLİMİ VE TEKNOLOJİSİ

ANABİLİM DALI

BURSA BÖLGESİNDE YETİŞTİRİLEN 10 ÇEŞİT HIYAR'DAN
STARTER KÜLTÜR KATILARAK ÜRETİLEN TURŞULAR ÜZERİNE ARAŞTIRMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

OZAN GÜRBÜZ

T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi

DANIŞMAN

PROF. DR. OĞUZ KILIÇ

BURSA - 1991

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GIDA BİLİMİ VE TEKNOLOJİSİ
ANA BİLİM DALI

BURSA BÖLGESİNDE YETİŞTİRİLEN 10 ÇEŞİT
HIYAR'DAN STARTER KÜLTÜR KATILARAK ÜRETİLEN
TURŞULAR ÜZERİNDE ARAŞTIRMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

OZAN GÜRBÜZ

Sınav Günü :
Jüri Üyeleri :

BURSA - 1991

ABSTRACT

1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ	5
3. MATERYAL VE METOD	19
3.1. Materyal	19
3.2. Metod	29
3.2.1. Hıyar turşusu üretimi	29
3.2.2. Hıyar turşularının fiziksel analizleri	30
3.2.2.1. Brüt ağırlık	30
3.2.2.2. Süzme ağırlığı	30
3.2.2.3. Meyve adedi	30
3.2.2.4. Meyve çapı ve boyu	30
3.2.2.5. Meyve sertliği	31
3.2.2.6. Meyve oranı	31
3.2.2.7. Renk tayini	31
3.2.2.8. Suda çözünür kurumadde tayini	31
3.2.3. Hıyar turşularının kimyasal analizleri	32
3.2.3.1. Toplam kurumadde tayini	32
3.2.3.2. Toplam protein tayini	32
3.2.3.3. Toplam şeker tayini	32
3.2.3.4. Toplam asitlik tayini	32
3.2.3.5. pH tayini	32
3.2.3.6. Tuz tayini	33
3.2.3.7. Toplam kül tayini	33
3.2.3.8. Toplam kül kaleviliği tayini	33
3.2.3.9. Ham lif tayini	33
3.2.4. Hıyar turşularının duyu analizi	34
3.2.5. Hıyar turşularının istatistiksel analizi	34

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA	35
4.1. Fiziksel Analiz Sonuçları ve Değerlendirilmesi	35
4.2. Kimyasal Analiz Sonuçları ve Değerlendirilmesi	37
4.3. Duyusal Analiz Sonuçları ve Değerlendirilmesi	42
4.4. İstatistikî Analiz Sonuçları ve Değerlendirilmesi	45
5. ÖZET	49
6. SUMMARY	50
7. LİTERATÜR LİSTESİ	51
8. TEŞEKKÜR	54
9. ÖZGEÇMİŞ	55



ABSTRACT

In this research, 10 pickling hybrids produced in the region of Bursa were determined their quality criteria processing to the cucumber pickle.

By this aim, the evaluation of physical, chemical, organoleptic and statistical were made in the samples of pickle. The results were compared with the other results of research.



ABSTRAKT

Bu araştırmada Bursa b6lgesinde yetiştirilen 10 turşuluk hibrit, hıyar turşusuna işlenerek kalite kriterleri belirlenmiştir.

Bu amaçla, turşu 6rneklerinde fiziksel, kimyasal, duyusal ve istatistiki değerlendirmeler yapılmıştı.

Elde edilen sonuçlar diğer araştırma sonuçlarıyla kıyaslanmıştır.



1. GİRİŞ

Gıdaların ısıl işlem, dondurma, kurutma, tuzlama, laktik asit fermantasyonu ve dondurarak kurutma gibi belli başlı yöntemlerle muhafazası onlarda oluşabilecek istenmeyen değişiklikleri önlemeye yöneliktir. Bu değişiklikler fiziksel ve kimyasal olabildiği gibi mikroorganizma faaliyeti veya gıdanın bileşiminde bulunan maddeler arasında oluşan biyokimyasal reaksiyonlar sonucuda oluşabilir (21).

Gıda maddelerinin kullanılabilme sürelerinin çeşitli muhafaza yöntemleriyle uzatılmış olması insanların sağlıklı beslenebilmesine katkıda bulunmuştur. Nüfus artışı şehirleşmenin yaygınlaşması, hayat seviyesinin yükselmesi işlenmiş gıdalara olan talebi arttırmıştır (18).

Gıda maddelerinden özellikle meyve ve sebzelerin hasat sürelerinin kısa olması, bileşimlerinde %75-95 arasında su ve ayrıca bozulması kolay organik maddelerin bulunması nedeni ile dayanıklı hale getirilmeleri gerekmektedir. insanların hemen her yer ve zaman diliminde meyve ve sebze yeme gereksinimi, meyve ve sebzeleri bozulmadan saklama zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır (23).

Ortamın pH'sının düşürülerek mikroorganizmaların gelişmeyeceği bir seviyeye getirilmesi, gıdaların muhafazasında kullanılan bir yöntemdir (18).

Sebzelerin veya meyvelerin laktik asit fermantasyonuna uğratılarak veya dışarıdan organik asit ilave edilerek muhafazası bu yönteme örnek oluşturur (21). Turşu, çok eski zamanlardan beri yapılan fermantasyon ürünü bir gıda maddesidir (37). Fermantasyon, pek çok gıda maddesinin muhafazası için uygulanan en eski yöntemlerden birisidir (28). Genellikle "turşu" diye adlandırılan ve fermantasyona tutularak dayanıklı hale getirilmiş sebze ve meyveler hoş aromalarıyla halkımız için sofraların önemli bir çeşni verici besini haline gelmiştir(28)

Turşu üretimi sebzeleri her mevsimde el altında bulundurma ihtiyacı sonunda ortaya çıkmıştır. Bu nedenle, turşular genellikle sonbaharda yapılıp, kışın tüketilirler. Fakat yurdumuzun çeşitli yörelerinde yaz aylarında da turşu yapılmakta ve turşu suyu serinletici olarak içilmektedir (27).

Memleketimizde çok eski yıllardan beri sürdürülen turşu üretimi, zamanımızda artık kapalı ev ekonomisinin bir üretimi olmaktan çıkmış ve hızla endüstriyel bir karakter kazanmaya başlamıştır (28).

Turşu denildiğinde, tuzlu suda veya sirke ile karıştırılmış tuzlu suda laktik asit fermantasyonuna uğratılmış değişik sebze ürünleri anlaşılır. Ancak bazı yörelerde aynı şekilde hazırlanmış meyve ürünlerine de rastlamak mümkündür.

Turşulama işlemi sırasında asitlik, yapı ve aromadaki değişimler tipik bir laktik asit fermantasyonunun göstergesidir (21). Laktik asidin meyve ve sebzeleri bozulmadan koruyucu özelliği vardır. Onun için meyve ve sebzeleri laktik asit fermantasyonu olacak şekilde muamele etmekle uzun süre muhafaza etmek mümkündür (33).

Fermantasyon sırasında meydana gelen fiziksel, biyokimyasal ve mikrobiyolojik değişimler, turşunun dayanıklı hale gelmesini sağladığı gibi, ona değişik ve hoş giden bir renk, tad ve koku kazandırır (22).

Salamuralarının hazırlanış yöntemlerine ve tuz konsantrasyonlarına bağlı olarak pek çok değişik turşulama yöntemleri mevcuttur (22). Hıyar da dahil olmak üzere sebzelerden yapılmış çok çeşitli turşu ürünleri bulunmaktadır. Bu çeşitlilik 4 sınıfa indirgenebilir. İlk sınıfa sebzelerden hazırlanan ve fermantasyona uğramayan turşular girer. İkinci sınıf düşük tuz konsantrasyonlu salamurada fermente olan ürünlerdir. Dereotlu hıyar turşusu ve kısa sürede tüketilen fermente sebze ürünleri bu sınıfa girer. Üçüncü sınıf daha yüksek tuz konsantrasyonunda fermente olan daha sonrada tazelenerek son ürüne dönüştürülen turşuları kapsar. Dördüncü sınıf ise, kuru tuzlamalı ve nisbeten düşük tuz içerikli Sauerkraut

gibi ürünleri içine alır (29).

Amerika'da hıyar ve zeytinden hazırlanmış turşular, fermente edilmiş ve salamurada korunan ürünlerin başında gelir. Asya'da sebze karışımı turşuları daha önemlidir. Şeker, tuz, asit, baharat, dereotu ve diğer aroma maddeleri ile sonsuz sayıda ürün elde edilebilir ve bu ürünleri sınıflandırmak imkansızdır (29).

Doğu Asya'da büyük miktarlarda sebze, fermente ürünlerde kullanılmak üzere yetiştirilmektedir. Büyük beyaz turplar, şalgamlar, çin lahanası, lahana, biber ve diğer sebzeler değişik karışımlarda kullanılır. Karışımlara deniz yosunları, balık ve hatta fıstık bile ilave edilmektedir (29).

Malezya'da hıyar turşuları yanında zencefil kökü, soğan, pırasa, kırmızı biber, hint kamışı, hardal yaprakları, hint kirazı adı verilen bir meyva, papaya (Güney Amerika'ya mahsus bir meyva), kedendong, belimbing, ananas, charmai, nutmeg (küçük Hindistan cevizi ağacının hoş kokulu bir meyvesi), misket limonu turşularıda kurulmaktadır (29).

Yaklaşık bütün sebzeler laktik asit bakterilerinin gelişimi için gerekli besin maddelerin kapsarlar. Yapraklı sebzeler toplam şekerler yönünden zayıftır. Kök sebzelerde nişasta ve şeker oranları yüksek olduğu halde besinelementleri azdır. Fasulye ve bezleye gibi tohumlu sebzelerin yüksek tamponlama kapasitelerinden ötürü pH'larında kayda değer bir değişiklik olabilmesi için fazla asit üretilmelidir. Yeşil domatesler de diğer sebzeler gibi zayıf salamuralarda dereotu ve baharat kullanılarak fermentasyona bırakılır. Fakat hiçbir sebze fermentasyona hıyar kadar uygun değildir (29).

Tüm hıyar çeşitleri turşu eldesi için uygun değildir. Turşu yapılacak çeşitler küçü ve sıkı dokulu sebze verenlerdir. Ülkemizde kornişon denilen dikenli yapıdaki hıyarlar, tarımı yapılan hıyar çeşitlerinden turşu için en uygun olanıdır (33).

Kaliteli hıyar turşusu üretimi için, işleme ve yetiştirme tekniğine uygun olarak ıslah edilmiş hibrit çeşitlerin tohumları ilgili fabrika ve firmalarca ithal edilmektedir. Adaptasyon denemeleri yapıl-

dıktan sonra uygun görülen çeşitlerin geniş çapta üretimine geçilmektedir. Ülke ekonomisinde önemi olan ve son yıllarda ihraç edilen miktarı gittikçe artan önemli bir ürünümüzde sebzelerden üretilen turşularımızdır (23).

Hıyar (*Cucumis sativus*) insanlar tarafından kültüre alınan en eski sebzelerden biridir. En az 3000 seneden beri yetiştirildiği ve menşinin Asya, muhtemelen Hindistan olduğu zannedilmektedir. Orjini semitropik olmakla beraber mutedil iklimlerde de yetişmektedir (37).

Meyvesi yenen sebzeler grubuna giren hıyarın üretim miktarı Türkiye'de 800 000 ton, Marmara Bölgesinde 78583 ton'dur. Bunun Bursa Bölgesine düşen miktarı 45011 tondur (8).

Çizelge 1. Hıyar üretim miktarı (DİE, 1991) (13).

Yıllar	1985	1986	1987	1988	1989
Türkiye bin ton	780	750	800	800	800
Yıllar	1982	1986	1987	1989	
AT 100 ton	1.212	1.317	1.332	1.326 (MPM, 1990)	

Çizelge 2. Türkiye'de ve AT'da hıyar verimi (MPM, 1990)(9).

Yıllar	1985	1986	1987	1988
Türkiye 100kg/ha	173	172	172	174
AT 100kg/ha	738	795	761	867

Çizelge 2.'de görüldüğü gibi Türkiye'de hektardan alınan verim modern tarım tekniklerinin yaygın olarak kullanılmaması nedeni ile çok daha düşüktür.

Bu çalışmada, Bursa bölgesinde yetiştirilen 10 farklı hibrit, aynı yöntemle hıyar turşusuna işlenerek fiziksel, kimyasal ve duyuşal değerlendirmeleri yapıldıktan sonra kalite kriterlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Bitkisel ve hayvansal kökenli gıda maddelerinin muhafazasında yeni kurutma ve konsantre teknikleri, soğukta ve dondurarak muhafaza yöntemleri geliştirilmiş konserve üretim teknolojisi hayli ilerleme kaydetmiştir. Ancak muhafaza ve üretim tekniklerindeki tüm gelişme ve mekanizasyona karşın kullanımını sürdüren bir yöntem bulunmaktadır ki bu, en eski muhafaza yöntemlerinden birisi olan laktik asit fermantasyonu ile muhafazadır. Laktik asit fermantasyonu meyve ve sebzelerin bozulmadan saklanmasını sağladığı gibi aynı zamanda onlara karakteristik tad ve aroma özelliklerini kazandırır (15).

Günümüzde çok sayıda sebze, laktik asit fermantasyonuna uğratılarak hem dayanıklı özelliğe kavuşturulmakta hemde tat ve koku bakımından daha değişik besinlere dönüştürülmektedir. Böylece bu sebzelerin bol ve ucuz oldukları mevsimlerde olanaksız sürelerde ve mevsimlerde bulunmaları sağlanmaktadır.

Aslında belirli konsantrasyonlarda tuz içeren salamura veya sebzelerin kendi özsuyu içinde laktik asit bakterileri yardımıyla fermantasyona uğratılan ve oluşan laktik asitin ve tuzun koruyucu etkisi ile uzun süreler bekletilebilen bu besinler "turşu" olarak tanımlanır (33).

Turşu, bazı meyve ve daha çok sebzelerin ya sade tuzlu suda veya belirli oranda sirke ile karıştırılmış tuzlu suda, içine tad, koku ve lezzet verici maddeler katılarak, fermente ettirilerek eksitilmiş haline denir (23. 26).

Türk Standartlarında hıyar turşusu kornişon ve maltepe çeşidi ile benzeri hıyarların sirke veya salamura içindeki laktik asit fermantasyonu ile veya sulandırılmış asetik asit içinde oluşan üründür (5).

Turşulanmış gıda, bir gıda maddesine laktik asit, asetik asit gibi yenilebilir bir asit ilavesi ile elde olunmuş ve bozulması önlenmiş üründür (21).

Fermente edilmiş gıda ise ürünün kendisinde bulunan şekerden laktik asit fermentasyonu ile laktik asit oluşturularak muhafaza edilen gıda maddesidir. Her iki şekilde de yapılan iş gıda maddesinin asitlendirilerek saklanmasıdır.

Ülkemizde ve dünyada turu üretimi giderek asit ilavesi ile yapıldığından bunların turşulanmış gıda olarak sınıflandırılması gerekir (21).

Turşu, bazı meyve ve sebzelerin ya doğrudan tuzlu suda veya sirke ile karışık tuzlu suda özellikle laktik asit bakterilerinin fermentasyonu ile oluşan laktik asit, turşuya özel bir ekşilik verdiği gibi ayrıca renk, lezzet ve aroma verir (18).

Turşular iştah verici gıdalardır ve lezzet bakımından ikiye ayrılırlar.

1. Ekşi lezzette olan turşular
2. Tatlı lezzette olan turşular

Tatlı lezzette olan turşular bazı ülkelerde turşu kurulan sıvının içine belirli oranda şeker katılarak yapılır. Ülkemizde ekşi lezzette turşular tuzlu su, sirke veya tuzlu su + sirke karışımı ile yapılır (18, 19).

Turşu fermentasyonunda aslında birçok mikroorganizma faaliyete bulunur. Esas olarak gerekli olan laktik asit bakterilerinin faaliyetidir. Buda ancak salamuradaki tuz konsantrasyonunu iyi saptamakla sağlanır (18).

Uygun bir tuz konsantrasyonu laktik asit bakterilerinin gelişimini teşvik eder. Düşük tuz konsantrasyonu istenmediği gibi fazla tuz konsantrasyonunda fermentasyonu geciktirir (29).

Turşu veya fermente edilmiş gıdalar ambalajlandıktan sonra ısıtma işlemi uğratılarak ikincil fermentasyon ve bozulma önlenir. Asitli gıdaların ısıtma işlemi uğratılması çok dikkatli yapılmalı ve doku bozulmasına izin verilmemelidir. Eğer bu şekilde hazırlanmış turşular ısıtma

işleme uğratılmazsa sebzelerde bulunan şeker laktik asit bakterilerince fermantasyona uğratılır. Isı uygulaması aynı zamanda sebzelerde bulunan enzimleri tahrip eder (21).

Turşu üretiminde kullanılacak hıyarlar bol verimli, dokusu sert, düz ve muntazam şekilli ve çekirdek evi küçük çeşitler olmalıdır. Ülkemizde eskiden turşu üretimi için en çok kornişon ve maltepe çeşitleri kullanılırken günümüzde daha çok yurt dışından ithal edilen hibrid çeşitler kullanılmaktadır (15, 19, 22).

Kaliteli hıyar turşusu üretimi için, işleme ve yetiştirme tekniğine uygun olarak ıslah edilmiş hibrit çeşitlerin tohumları ilgili fabrika ve firmalarca ithal edilmektedir. Adaptasyon denemeleri yapıldıktan sonra uygun görülen çeşitlerin geniş çapta üretimine geçilmektedir (19, 22).

Taze hıyarın yenebilir 100 g'ının kimyasal bileşimi çizelge 3 ve 4'te verilmiştir.

Çizelge 3. Hıyarın 100g yenebilir kısmının bileşimi (22).

12 kalori (ortalama enerji)			
96 su			
0.6 protein			
0.1 yağ			
2.5 toplam şeker			
0.2 diğer karbonhidratlar			
45 IU Vitamin A	}	Vitaminler	
0.03 IU Tiamin			
0.02 IU Riboflavin			
0.3 IU Niasin			
12 mg C	15 mg Mg	}	
12 mg Ca	24 mg P		Mineraller
0.3 mg Fe	150 mg K		
6 mg Na			

Çizelge 4. Hıyarın 100 g yenebilir kısmında bulunan mineral maddeler(16).

Na	5 mg
K	140 mg
Ca	10 mg
Mg	9 mg
Mn	0.15 mg
Fe	0.3 mg
Cu	0.06 mg
P	21 mg
S	12 mg
Cl	30 mg

Dereotu turşuları gibi birçok turşular düşük tuzlu salamuralarda fermente edilir ve fermantasyon sonunda başka işlemler uygulanmadan tüketilirler. Asitlik, yapı ve aromadaki değişimler tipik bir laktik asit fermantasyonunun göstergesidir (29). Gerçek dereotu turşuları üstün bir lezzete sahiptir, tamamen tuzlandığında (cure) diğer turşularda görülmeyen karakteristik tada ulaşır. Dereotu turşularının tadı iyi bira yada şaraplarda görüldüğü gibi fermantasyon ve takip eden olgunlaşma işlemi sırasında, mikroorganizmaların sebep olduğu biyokimyasal değişimler sonucudur. Dereotu turşuları turşuların şampanyası olarak nitelendirilir. Bu turşular taze hıyarların tuzlu salamura igçinde dereotu ve baharat karşımı ile doğal fermantasyonu sonucu oluşur. Dereotu tadını absorbe etmesi tuzlama ve fermantasyon için oda sıcaklığında 3-6 haftaya ihtiyaç vardır. Fermantasyon sırasında % 0.7-1.0 laktik asit oluşur. Diğer fermantasyon ürünlerinin iz miktarları, dereotu, baharat ve tuzla karıştırıldığında yapay olarak iki katına çıkmış olmamalıdır.

Dereotu turşularında çok çeşitli uygulamalar vardır. Fakat temel olarak %5'lik düşük tuz konsantrasyonu veya daha az tuz kullanılır. Salamura ve hıyarlar arasında asit-tuz dengesi sağlanana kadar tuz absorpsiyonu olur. Sıcaklığa bağlı olarak 1-2 hafta içinde 3.4-3.6 pH'ya %0.6-1.0 asitliğe ve %3 tuz konsantrasyonuna ulaşılır. Görüntü ve geçirgenlikte değişmeler gözlenir ve turşular eski ağırlıklarına ulaşırlar (29).

Dereotu turşuları çoğunlukla taze hıyarlardan hazırlanırlar. Salt stock'tan hazırlandıklarında tazelandikten sonra fermantasyona bırakılırlar. Dereotlu turşulardan farklı olarak ekşi turşulara ve baharatlı turşulara sadece aroma maddeleri ilave edilir (29).

Bilindiği gibi turşu çoğunlukla sebzelerin bazende meyvelerin %2.5-10 konsantrasyondaki tuzlu suda ve belirli oranda sirke veya asetik asit katılmış tuzlu suda çeşitli tad ve aroma verici maddelerle birlikte fermantasyona uğratılması ile elde olunur. Laktik asit bakterileri tarafından oluşturulan laktik asit bir taraftan sebzelerin korunmasını sağlarken diğer taraftan hoş giden ekşiliği ile onlara özel tad ve aromasını kazandırır. Ortama başlangıçta verilen sirke veya asetik asit pH'yı düşürerek laktik asit bakterilerinin çalışmasını kolaylaştırdığı gibi sebzelerde yumuşama yapabilecek istenmeyen mikroorganizmalarında çalışmasını önler. Ayrıca ortamda oluşan düşük pH, oksidasyonu ve dolayısıyla sebzelerin güzel renklerinin kaybolmasını önler (15, 37).

Hıyar turşusu kurulurken litreye 10 g veya daha fazla asetik asit verilmektedir. Verilen bu asit pek çok üretim hatasını kapatmakta özellikle hijyen koşullarının eksikliği nedeniyle oluşabilecek sonuçları önlemektedir. Bursa bölgesindeki üreticiler, oksidasyon nedeniyle renk koyulaşmasına neden olduğundan ve daha ucuza geldiğinden turşu kurmada, sirke kullanmamakta teknik asetik asiti tercih etmektedirler. Bu nedenle üretilen hıyar turşuları Türk Standartları (1881)'na göre asetik asitli hıyar turşusu tipine görmektedir (18). Bölgemizde mev-

cut turşucular salamura hazırlamada Konya Tuz Gölü veya İzmir Çamaltı tuzlasından elde olunan tuzları kullanmaktadırlar. Bu tuzlar ortalama %90 NaCl içermektedir. Konya tuzu büyük kristalli olduğundan İzmir tuzuna nazaran suda daha geç erimektedir. Turşucuların büyük kısmı pahalı olduğu gerekçesi ile yıkanmış tuz kullanmaktan kaçınmaktadırlar (18).

Laktik asit diğer asitler içinde doğada en fazla bulunan ve gıdalarda öteden beri kullanılan bir katkı maddesidir. Gıda endüstrisinde değişik işlevleri oluşturmak üzere kullanılan diğer asitlere göre daha viskoz olup, uçucu olmayan bir sıvıdır. Laktik asitin sulu çözeltilerinin kendi kendine esterifikasyona uğraması bu asitin ayrıcalıklı bir kimyasal özelliğidir. Fermantasyonun hızlı yürümesini sağlar, bozucu elementleri yok eder. Arzu edilen asit aromayı yapıya kazandırır (31).

Turşu üretimi işlenme şekillerine göre üç gruba ayrılır. Bunlardan birincisi hıyar, domates, biber gibi sert dokulu sebzelerin turşuya işlenmesi, ikincisi lahana ve benzeri sebzelerin turşuya işlenmesi, üçüncüsü ise fasulye ve patlıcan gibi sebzelerin haşlanarak turşuya işlenmesidir (15, 33).

Hıyarlarda normal hasat zamanı meyvenin sapa birleştiği yerde sarı lekelerin belirlediği ve meyve üzerindeki tüylerin döküldüğü zamandır (33, 34). Turşuya işlenecek hıyarlar tam olumdan önce hasat edilir (33, 22). Hasat elle, meyve sapları burularak yapılır. Turşuluk hıyarlarda sapın meyvede kalmasına özeh gösterilmelidir (33, 37). Hasat sırasında meyveler atılarak sert bir yere veya birbirine çarparak kabuğun yaralanıp, ezilmesine izin verilmemelidir. Aynı özen turşu işletmelerine sevk için ambalajlama ve taşıma sırasında da gösterilmelidir (33).

Turşu yapılmak üzere işletmeye getirilen hıyarlar bir ön seçime tabi tutularak ezik, yaralı, çürük ve küflü olanlar ayrılır. Hıyarlar çamursuz ve temiz görünümde ise doğal floranın uzaklaştırıl-

maması amacıyla yıkama yapılmaz. Aksi takdirde bir ön yıkama gereklidir (15, 22, 33, 37).

Seçilip, ayıklanan ve yıkanan hıyarlar boylarına göre sınıflandırılarak fermantasyon kaplarına düzenli bir şekilde dizilirler. Aynı boydaki hıyarlar aynı fermantasyon kabında fermantasyona uğratarak, fermantasyonu aynı sürede tamamlamaları, aynı miktarda tuz almaları ve aynı seviyede fiziksel ve kimyasal değişimlere uğramaları sağlanır (15, 18). Turşuluk hıyarların gruplar itibarı ile boyları aşağıdaki çizelgede verilmiştir (5).

Çizelge 5. Hıyarların gruplar itibarı ile boyları (5).

Grubu	Boy Numarası	Uzunluğu cm	Çapı cm
Kornişon ve Benzerleri	0	3 ^x	1.5 ^x
	1	3-5 ^x	1.5-2 ^x
	2	5-8 ^x	2-2.5 ^x
	3	8 ⁺	2.5-3.5 ^x
Maltepe ve Benzerleri	0	8 ^x	2 ^x
	1	8-12 ^x	2-2.5 ^x
	2	12-15 ^x	2.5-3 ^x
	3	15 ⁺	3-4 ^x

x : Dahil

+ : -den büyük.

Turşu üretiminde kullanılacak salamuranın konsantrasyonu elde olunması planlanan turşunun tipine ve tüketim süresine bağlı olarak tayin edilir (18).

Tuz konsantrasyonu yüksek tutulursa, üretilen turşu sert yapıda olur, laktik asit bakterilerinin bu konsantrasyona alışmaları zaman alacağından fermantasyon geç başlar. Tuz konsantrasyonunun

düşük olması durumunda ise fermantasyon kısa sürede tamamlanır ve turşu olgunlaşır. Ancak bu durumda istenmeyen mikroorganizmalarında çalışmasına olanak tanınacağından yumuşama olayı görülür (18, 34).

Rahn (1913), turşu tuzlamanın sırrını normal fermantasyona hızlı bir şekilde ulaşma ve fermantasyon tamamlandıktan sonra asitliği en yüksek değerde tutabilme olarak belirtmiştir (29).

İyi tuzlanmış (well-cured) hıyarlar, tuz ve suyu absorbe ettiklerinden önceki ağırlıklarını kazanmışlardır ve kırılğan bir yapıya sahiptirler. Böyle fermente olmuş hıyarlar ve turşular, tuzlanmamış (uncured) hıyarlardan daha geçirgendir ve şeker, sirke ve baharatları hızlı bir şekilde absorbe ederler. Bu hıyarlar genel olarak düşük tuz konsantrasyonunda fermentasyona başlarlar ve yumuşamayı önleyen enzimlerin engellenmesi için asitle birleşecek tuz sağlanamamaktadır.

Dereotlu turşular, ekşi turşular ve bazı baharatlı turşular düşük tuz konsantrasyonlarında fermente olurlar ve kısa zamanda tüketilirler. Bu tip turşular fermantasyon ve tuzlama işlemi sonrası soğukta saklansalar ya da pastörize edilseler bile yumuşama görülür. Sonradan tazelenen salt stock turşularında enzimlerin inhibe edilmesi için ilave tuza gerek duyulmaktadır (29).

Salt stock, kısa hasat dönemi sırasında büyük miktardaki hıyarların elde tutulabilmesi için geliştirilen ticari bir yöntemdir. Hıyarlar önce %5-10 tuz içeren salamuraya konulurlar, belirli aralıklarla tuz ilave edilerek, fermantasyon sonucu oluşan asitle birleştiğinde enzim faaliyetlerini ve mikrobiyal gelişimi engelleyebilecek ve kışın soğuktan donmayacak %15 civarında son konsantrasyon elde edilir. Bu yöntemle hıyarlar 1 yıl veya daha uzun süre korunabilmektedir. İhtiyaç duyulduğunda salt stock turşuları bir kaç kere sudan geçirilerek tazelenir. İlk sudan geçirilirken su sıcaklığı, enzim inaktivasyonunu sağlayacak kadar yüksek olmalıdır (29).

Yıkama, seçme ve sınıflandırılması tamamlanmış hıyarlar, salamurada fermantasyona bırakılır. İri hıyarlar şişlenerek fermantasyonda gaz toplanıp şişmesi önlenir. Şişleme işlemi metal iyonu vermeyen ağaç veya paslanmaz çelik iğnelerle yapılmalıdır (22).

Şişleme ile meyve özsuyunun salamuraya, salamuranın meyveye geçişi çabuklaştırılır. Ayrıca içte gaz toplanması sonucu şişmeler önlenir (34).

Bursa bölgesinde hıyar turşusu üretimi için hazırlanan salamuranın tuz konsantrasyonu genellikle %5-7'dir. Gerekli tuz turşu kabının hacmine göre hesaplanarak bir defada verilmektedir. Bu nedenle başlangıçta salamuranın tuz konsantrasyonu %5-7'nin oldukça üzerinde olmaktadır. Ancak osmoz yoluyla tuz konsantrasyonu kısa sürede hesaplanan düzeye inmektedir (15).

Hıyar turşusu fermantasyonu salamura suyunun tuz konsantrasyonuna, sıcaklığa ve hıyarların büyüklüğüne göre 4-9 hafta sürer. En uygun fermantasyon sıcaklığı 19-20°C'dir (15, 34, 37).

Fermantasyon sırasında ilk birkaç gün içinde salamura, mikroorganizma faaliyetlerine, köpüklenme ile oluşan gazlara bağlı olarak bulanık bir görünüm kazanır. Hava ile temas engellenmemişse, yüzeyde film şeklinde maya gelişimi gözlenir. Mayaların laktik asiti kullanımı sonucu salamura nötralize omacağından maya gelişimi istenmez (28, 29).

Hıyar fermantasyonundan alınan izolatlar *Lactobacillus plantarum* olarak tanımlanmıştır. Sıcaklığın yüksek derecelere çıktığı durumlar ve yüksek tuz konsantrasyonu hariç ilk aşamada *Leuconostoc mesenteroides*'in aktif olduğu görülmüştür. *Leuconostoc mesenteroides*'in CO₂ ve asit üreterek pH değerini düşürmesinin yanında diğer rolüde oksidasyon redüksiyon potansiyelini düşürmesidir (25, 29).

Leuconostoc mesenteroides, *Lactobacillus plantarum* ve *Pediococcus cerevisia* hıyar fermantasyonunda önemli olarak düşünülmektedir. *Lactobacillus brevis*'in de varlığı tanımlanmış olmasına

rağmen önemi açıklanamamıştır. Hıyar fermentasyonunda yer alan 4 tür laktik mikroorganizma hıyardaki stakiyoz, rafinoz, sukroz, melibiyoz, galaktoz, glukoz ve fruktoz şekerlerini fermente etme kabiliyetindedir (29).

Düşük tuz konsantrasyonu *Leuconostoc mesenteroides*'in hızlı gelişmesine izin verir. *Leuconostoc mesenteroides* 10°C'in altına düşen sıcaklıklarda dahi gelişebilmektedir. *Lactobacilli* ve *Pediococcus* türleri düşük sıcaklıklarda yavaş gelişirler. *Lactobacillus plantarum* ve *Lactobacillus brevis*'in aktif gelişmesi 3-5 günden daha kısa sürede başlar ve 1 ay içinde fermentasyon tamamlanır (29).

Düşük derecelerde fermentasyon hızı yavaş iken ürünün kalitesi en üstün olacaktır. Ayrıca bu şekilde yumuşamada görülmez. Bu turşular 1.6-4.4°C sıcaklıklarda depolanarak gevrek kalması sağlanır.

Artan sıcaklıklarda fermentasyon hızı yüksek olacaktır. Yüksek sıcaklıklarda fermentasyon *Streptococcus faecalis* ile başlar, asitin büyük çoğunluğu *Pediococcus cerevisiae* ve *Lactobacillus plantarum* gibi homofermantatif türler tarafından üretilir. Yüksek sıcaklıklarda fermentasyon söz konusu olduğunda asetik asit, alkol ve ester miktarları düşük olacak maksimum asitliğe ulaşamayacaktır (29).

Hıyarlarda laktik asit bakterilerinden başka, bazı maya, küf mantarı ve bakterilerde bulunur. Bu canlılarda salamurada gelişme ve etkinlik göstermi yeteneğindedirler. Bunların bir kısmı salamuranın laktik asit miktarı %0.2'ye ulaştığında artık gelişemezler ve safdışı edilirler (34).

Hıyar turşusu fermentasyonunda üç grup mikroorganizma görülebilir. Bunlar, asıl fermentasyon etkeni olan ve laktik asit oluşturarak turşuya ekşiliğini veren laktik asit bakterileri ile mayalar ve aerob bakterilerdir. Ayrıca istenmeyen mikroorganizma olarak küf mantarları da bulunur. Laktik asit bakterilerinden *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus brevis*, *Pediococcus cerevisiae*

ve *Leuconostoc mesenteroides* hıyar turşularında en çok rastlanan türlerdir (15, 33, 37).

Hıyar turşusu fermantasyonunun değişik kademelerinde hakim miktarda bulunan bakteriler aşağıda verilmiştir.

Fermantasyon Kademesi	Hakim Bakteri Türleri
İlk Safha	<i>Aerobacter aerogenes</i>
	<i>Aerobacter cloacae</i>
	<i>Escherichia freundii</i>
	<i>Escherichia intermedium</i>
	<i>Bacillus mesentericus</i> - <i>B. megatherium</i> grupları
	<i>Bacillus (aerobacillus) polymyxa</i>
	<i>Bacillus (aerobacillus) macerans</i>
Ara Safha	<i>Leuconostoc mesenteroides</i>
	<i>Lactobacillus plantarum</i>
	<i>Lactobacillus brevis</i>
	<i>Lactobacillus fermenti</i>
Son Safha	<i>Lactobacillus plantarum</i>
	<i>Lactobacillus brevis</i>
	<i>Lactobacillus fermenti</i>

Çizelge 6. Hıyar turşusu fermantasyonunun muhtelif safhalarında hakim miktarda bulunan bakteriler (37).

Hıyarlar salamuraya konduktan 1-3 gün sonra fermantasyon başlar, 10-14 gün sonra istenmeyen bakteriler tamamen kaybolur (37).

Fermantasyonun ilk devresinde bütün mikroorganizmalar salamurada bulunur ve istenmeyen mikroorganizmaların bu devrede fazlaca üreme ihtimali vardır. Tuz konsantrasyonunun böyle istenmeyen gelişmeleri önleme etkisi bu devrede önemlidir. Laktik bakteriler ortama

hakim olduklarında, asitlik artışında paralel olarak istenmeyen mikroorganizmaların gelişimide engellenir.

Fermentasyonun ortalarına doğru az aside dayanıklı olan *Leuconostoc* türleriyle fazla aside dayanıklı *Lactobacillus* türleri vasata hakimdir. Fermentasyonun sonuna doğru aside daha dayanıklı olan *Lactobacillus*'lar, *Leuconostoc*'ların yerini alır. Titrasyon asitliği %0.5-1.0 kadar yükselir, pH en az 3.5-3.8'e düşer (37).

Mayalar laktik asitten pek etkilenmezler. Bunların bir bölümü fermentasyonda oluşan asiti parçalayarak yok eder ve diğer zararlıların gelişmesine olanak sağlayarak kokuşma ve yumuşamaya neden olurlar. Bunlar yüzeyde gelişen zar yapan aerob mayalardır (28,32,34). Eğer bu zar salamura yüzünde kalırsa, küf mantarlarının gelişmesi içinde uygun bir ortam hazırlar (32, 34).

Hıyarlar salamuraya alınıp, fermentasyona başladıktan sonra 2-3 günde bir kontrol edilerek gerekiyorsa, tuz ilave edilmeli ve tuz miktarının istenen düzeyin altına düşmesine izin verilmemelidir(34).

Sıcaklık ve asit oluşumu sürekli kontrol edilmeli, fermentasyonda sıcaklık 20°C'nin üzerine çıkıyorsa, soğutma uygulanmalıdır. Gerek tüm şekerin fermentasyonu ile asit miktarının %0.6-1'e çıkması ve değişmeden kalması gerekse fiziksel olarak dış rengin sararıp, etin saydamlaşması ve çekirdek evide dahil dıştan içe tekdüze görünüş kazanması fermentasyonun bittiğinin kanıtıdır (34, 37).

Ambalajlanacak hıyarlar salamuradan çıkarılarak yıkanır ve tuz miktarı %5'in üzerinde ise Gıda Maddeleri Tüzüğü gereğince, bu miktarın altına düşünceye kadar tuzu alınır. Tuz alma işlemi turşuların soğuk veya ılık suda bekletilmesi ile yapılır. Son tuz alma suyuna hıyarları sertleştirmek için %0.5 sodyum veya potasyumlu şap veya %0.3-0.5 kalsiyum klorür verilebilir (22, 37).

Tuzu alınan turşular sınıflandırılır, cam kavanozlara doldurulur ve üzerlerine yeni hazırlanmış veya filtre edilmiş kendi salamurası konulur. Salamurası konulan kapların kapakları kapatılır ve mümkünse 80-85°C'de 25-30 dakikada pastörize edilir (22).

Fermentasyon usulüne uygun olarak yapıldığında, sebzelerin muhafazasında avantajlı bir metottür. Fakat usulüne uygun yapılmazsa, ciddi bozulmalarla sonuçlanır.

Genel olarak hıyarların yumuşaması, hıyardaki pektik maddelerin ayrışmasına bağlıdır (29).

Hıyarların yumuşamasına, küfler tarafından üreyen pektinolitik organizmalar, salamura suyu yüzeyinde oluşan mayalar ve salamuranın erken aşamasında arzu edilmeyen bakterilerin üremesi neden olabilir (20).

Genelde yumuşama tuz konsantrasyonunun çok düşük olması ile oluşur. Tuz ve asit ilavesi ile bakteriyel yumuşama önlenir (20).

Yumuşamanın önlenmesi için ya hıyarlar kaplara konulduktan 36 saat sonra salamura suyu boşaltılır veya konmadan önce yıkanır ve kontrollü bir fermentasyona tabi tutulurlar. Yumuşama üzem yapraklarından çıkarılan tanene benzer bileşimle önlenir veya başka bitkilerden çıkarılırsa da, bu maddeler salamuralı sebzeler için onaylanmıştır. Son zamanlarda hıyar salamurası içine, hem salamurada az tuz kullanılması bakımından hemde sıkı bir turşu elde etmek için bir miktar kalsiyum klorür kullanılmaktadır (20).

Turşuların şişmesi, içlerinin boşalması ve salamura üzerinde yüzme şeklinde görülür. Şişme, hıyarın fiziksel yapısına, mikroorganizmalar tarafından gaz oluşumuna, hıyar yüzeylerine salamuranın uyguladığı basınca, çeşit ve olgunluk farklılıklarına bağlı olarak oluşur (29). Şişmenin önlenmesi için, özellikle iri hıyarların şişlenmesi, fermentasyon sıcaklığının yüksek tutulmaması, kabın aşırı doldurulmaması ve olgunlaşmış hıyarların kullanılması gerekir. Hıyarların içlerinin boşalmasını önlemek içinde, çeşit seçimi özenli yapılarak boşalmaya duyarlı çeşitlerin kullanılmaması, tuz miktarının çok yüksek tutulmaması gerekir (34).

Hıyar turşularında görülen renk bozukluklarının ilki fermentasyona başladıktan sonra hıyarların havayla temas etmesi ile oluşur,

hava ile temas önlenirse bozulmada önlenmiş olur, diğeri salamura suyunda demir ve bakır bulunması, sebzelere tarımsal ilaçlama ile bakır bileşikleri bulaşması ve yetersiz yıkama ile bunun giderilememesi veya hıyarların işlenmesinde demir ve bakırdan yapılmış alet kullanılmasıdır. Bunları önlemenin yolu, çeşitli nedenlerle salamuraya demir ve bakır iyonlarının bulaşmasını önlemektir (34).

Salamuralı hıyarlarda lizzetsizlik ve kötü koku laktik asit bakterilerinin üremelerinden önce koli basilinin ve bazı arzu edilmeyen bakterilerin üremeleri ile ve yüzeyde oksitli maya, mantar ve bakterileri salamuranın uygun oluşmamasını ve oksitin güneş ışığı ile değişmesi neticesi meydana gelir. Bunu önlemede salamuranın uygunluğu, yüzeydeki oluşumlara meydan vermemek ve hıyarları tankın baskı tahtaları söküldükten sonra uzun müddet güneş ışığında tutmamak sureti ile olur (20).

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Bursa Bölgesinde yetiştirilen bazı turşuluk hıyar çeşitleri May Tohumculuk Ltd. Şti.'nin adaptasyon denemelerinden temin edilerek, hıyar turşusu üretiminde materyal olarak kullanılmıştır.

Hammaddeden kaynaklanan farklılıkların belirlenebilmesi amacıyla, kullanılan çeşit sayısı fazla tutulmuş ve çeşit karakteristiklerinin, kalite üzerine etkisi incelenmiştir.

Araştırmada 10 farklı türdeki hıyara eşit fermantasyon koşulları, ambalajlama, pastörizasyon ve depolama işlemleri uygulanarak, değişik fermantasyon yöntemleri, pastörizasyon sıcaklığı ve benzeri nedenlerden ötürü doğabilecek bileşim farklılıklarında önlenmiştir.

Araştırmada kullanılan turşuluk hıyar çeşitlerine ait tanımlayıcı bilgiler aşağıda verilmiştir. Bu bilgiler May Tohumculuk Ltd. Şti.'ne ait tanıtım broşürlerinden derlenmiştir (10, 11, 12).

FANCIPAK

Bu hibridin en önemli özelliği mükemmel meyve kalitesidir. Orta koyu yeşil renkteki meyveleri çok yeknesak, düz ve blok şekilli- . dir.

Hava koşulları, yetiştiriciliğe çok uygun olmadığı koşullarda dahi Fancipak, diğer pek çok hibrite kıyasla, meyve tipini ısrarla koruyan ve işe yaramaz meyve miktarı çok az olan bir hıyar çeşididir. Turşuluk çeşitlerin genel özelliği olan küçük çekirdek odacıkları ve çok yavaş çekirdek gelişimi nedeni ile turşuluk kalitesi mükemmeldir.



DISCOVER

Koyu yeşil renkte, beyaz dikenli, uzun blok şekilli yeknesak meyve yapısına sahip bir hibrittir. Orta boyda kök gelişimi, elle hasadı mümkün kılar.





PRIMEPAK

Uzun meyvelere sahip olan, erken gelişme gösteren beyaz dikenli bir turşuluk hibrittir. Uzunluk/çap oranı bu çeşitte yaklaşık 3.2'dir. Bu oran her çeşitte aynı koşullarda ve aynı boyutlarda meyveler için hesaplanmıştır. Yapılan denemelerde hem erken, hem de geç üretim için iyi ile mükemmel arasında sonuçlar alınmıştır. Meyvenin rengi orta koyu yeşil ve meyve kalitesi iyidir.



FLURRY

Yüksek kaliteli değişik iklim koşullarında dahi yüksek verim veren bir turşuluk hıyar çeşididir. Kökleri orta büyüklükte olup, gerek makina ve gerekse elle hasada müsaittir. Meyveleri orta koyu yeşildir, yüksek ısı derecelerinde dahi meyveler renklerini çok iyi muhafaza ederler. Flurry'nin de çekirdek odacıklarının küçük olması ve çekirdeklerinin yavaş büyümesi sebebiyle turşuluk kalitesi yüksektir. Uzunluk/çap oranısının 3.1 olması, bu çeşidin toparlak ve uzun kesilerek de parçalı turşu yapılmasına imkan sağlamaktadır.



REGAL

Meyve rengi koyu yeşil olan, beyaz dikenli, mekanik hasada uygun, silindirik üniform şekilli ve birçok hastalığa karşı geniş tolerans sınırlarına sahip olan iyi bir turşuluk çeşittir.



SCORE

Yüksek kaliteli turşuluk hibrittir. Meyveleri orta uzunlukta, açık yeşil, beyaz dikenli, düz ve blok şeklindedir. Bölgelere veya sezona göre kuvvetli ışık ve yüksek sıcaklıktan dolayı renginde değişiklik olmaz. Küçük çekirdek odacıkları ve yavaş çekirdek gelişimi iyi özelliklerindedir.



LEVINA

Koyu yeşil renkli, beyaz dikenli ve yeknesak meyve yapısına sahip bir hibrittir. Uzunluk/çap oranı 3.0:1'dir. Optimum yetiştirme şartlarında meyve kalitesi mükemmel olan orta erkenci turşuluk hıyar çeşididir.



POSEIDON

Koyu yeşil renkli, kısa boylu, blok şekilli beyaz dikenli bir turşuluk hibrittir. Birçok hastalığa karşı geniş tolerans sınırlarına sahiptir.



JADE

İnce kabuklu silindirik şeklinde, açık yeşil meyvesi olan, meyve pazarlama oranı çok yüksek olan bir çeşittir. Lama gibi taze pazar çeşidi olan bu hibritle yapılan denemeler veriminin çok yüksek ve uzun hasat boyunca meyve bağlama özelliğinin mükemmel olduğunu göstermiştir.

LAMA

Ortadoğu ve Türkiye'de daha çok talep gören yeni bir hibrittir. Meyvesi pürüzsüz, nisbeten koyu yeşil, silindirik düz tipte ve kabuğu kalındır. Bu yüzden uzun mesafede nakliyeye ve uzun süre bekletilmeye karşı çok dayanıklıdır. Turşuluktan daha çok yüksek oranda pazar çeşidi olarak değerlendirilen çekici meyvelere sahiptir.

3.2. Metod

3.2.1. Hıyar turşusu üretimi

Elle hasat edilen hıyarlar, delik polietilen torbalarla işletmeye getirilmiş, ayıklama ve yıkama işlemlerinden sonra süratle fermantasyon kaplarına alınmıştır. %8'lik salamura ve %1 laktik asitle birlikte saf kültür inokülasyonundan sonra fermantasyon tamamlanmıştır.

Fermantasyonda saf kültür olarak MRS broth besiyerinde geliştirilen *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus brevis* ve *Leuconostoc mesenteroides* bulk kültürü %1.5 olacak şekilde eşit hacimlerde, aseptik şartlarda fermantasyon kabına inoküle edilmiştir.

Fermantasyon devam ederken periyodik olarak tuz, toplam asit ve pH ölçümleri yapılmış ve ortamda şeker kalmayınca kadar fermantasyon sürdürülmüştür.

Ambalaj materyali olarak 1 litrelik cam kavanozlar kullanılmıştır ve kendi salamurası ile ambalajlanarak pastörize edildikten sonra 3 ay süre ile depolanmıştır. Cam kavanozlardaki hıyarlara, 1 litrelik beher içerisinde 1 kavanoz hacmi olacak şekilde, 2 gün ve günde 2 kez olmak üzere suyu değiştirilerek tuz alma işlemi uygulandıktan sonra her hıyar çeşidi kendi salamurasında %4 tuz ve %0.3 asitliğe standardize edilerek ambalajlanmış daha sonra fiziksel, kimyasal ve duyusal değerlendirmelere tabi tutulmuştur.

3.2.2. Hıyar turşularının fiziksel analizleri

3.2.2.1. Brüt ağırlık

Cam kavanozların kapakları açılmadan silinerek kurulandıktan sonra gravimetrik olarak brüt ağırlıkları saptanmıştır (6).

3.2.2.2. Süzme ağırlığı

Cam kavanozların içerikleri darası alınmış uygun bir elek üzerine boşaltılarak salamuranın süzülmesi için 10 dakika beklenmiştir. Daha sonra elek ve üzerindeki tartılmış ve bundan eleğin darası çıkarılmıştır. Bulanan değer kavanozun standart doldurma seviyesine kadar olan damıtık suyun ağırlığına bölünmüş ve % süzme ağırlığı hesaplanmıştır (6).

3.2.2.3. Meyve adedi

Kavanoz içindeki meyveler sayılarak, kavanozdaki meyve sayısı olarak verilmiştir (6).

3.2.2.4. Meyve çapı ve boyu

Meyvelerin çapı ve boyu kumpas yardımı ile 0.1 mm hassasiyetle okunmuş ve ortalamaları alınmıştır (6).

3.2.2.5. Meyve sertliği

Meyve sertliği tayini, el penetrometresi ile meyvenin 5 farklı yerinde yapılmış ve ortalaması alınmıştır (6).

3.2.2.6. Meyve oranı

Salamura içindeki meyvelerin ağırlılığının, salamura ve meyvenin toplam ağırlılığına % oranı olarak hesaplanmıştır (6).

3.2.2.7. Renk tayini

Homojen hale getirilmiş meyvenin rengi, tintometre aletinde bulunan $MgCO_3$ 'ın beyaz rengi ile karşılaştırılarak, filtreler yardımı ile ve gözle bakılarak görülen iki rengin eşitlenmesi ilkesine göre değerlendirilmiş ve aynı sisteme göre hesaplanmıştır (6).

3.2.2.8. Suda çözünen kurumadde tayini

Homojen hale getirilmiş meyve etinde, suda çözünen kurumadde tayini 20°C'ta el refraktometresi ile yapılmıştır (6).

3.2.3. Hıyar tursularının kimyasal analizleri

3.2.3.1. Toplam kurumadde tayini

Homojen hale getirilmiş meve etinden 2-10 g kadar alınarak toplam kurumadde gravimetrik olarak tayin edilmiştir (2).

3.2.3.2. Toplam protein tayini

Toplam protein, meyvede Kjeldahl yöntemi ile bulunan azot miktarının 6.25 faktörü ile çarpılması sonucu hesaplanmıştır (6).

3.2.3.3. Toplam şeker tayini

Homojen hale getirilmiş meyvede toplam şeker miktarı Lane-Eynon yöntemine göre belirlenmiştir (6).

3.2.3.4. Toplam asitlik tayini

Dolgu salamurasından ve homojen hale getirilmiş meyve etinden belirli oranda alınıp, N/10'luk NaOH'le fenolfitalein indikatörü eşliğinde titre edilmiş ve harcanan kalevi miktarına göre sonuç laktik asit cinsinden hesaplanmıştır (1, 4).

3.2.3.5. pH tayini

Dolgu salamurasında ve homojen hale getirilmiş meyve etinde, direkt olarak 20°C'ta ORION 420 A tipi dijital pH metre ile

okuma yapılmıştır (3).

3.2.3.6. Tuz tayini

Homojen hale getirilmiş meyveden ve salamuradan belirli oranda alınıp, N/10'luk AgNO_3 'la K_2CrO_4 indikatörü eşliğinde titre edilerek sonuçlar w/v olarak verilmiştir (6).

3.2.3.7. Toplam kül tayini

Kül miktarı, meyvenin homojen hale getirilmesinden sonra 525°C'ta kül fırınında yakılması ile gravimetrik olarak belirlenmiştir (30).

3.2.3.8. Toplam kül kalemiliği tayini

Toplam kül tayininde kullanılan örneklerin küllerinde TS 1128'e göre belirlenmiştir (30).

3.2.3.9. Ham lif tayini

Ham lif miktarı ERGEN (1989)'e göre belirlenmiştir (14).

3.2.4. Hıyar turşularının duyuşal analizi

Hıyar turşularının duyuşal değerlendirmesi, 10 panelist tarafından izelge 9'da gösterildiği gibi gerçekleştirilmiştir (35).

3.2.5. Hıyar turşularının istatistikiki analizi

Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre yrtlmştir. Varyans analizinde Turan (38), tarafından verilen metodlar kullanılmıştır. Farklı grupların belirlenmesinde % 5 ve % 1 düzeyinde LSD testi uygulanmıştır.



4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Fiziksel Analiz Sonuçları ve Değerlendirilmesi

Araştırmada hıyar turşularının brüt ağırlıkları en az 908 g, en çok 1059 g ve ortalama 983.5 g bulunmuştur. % Süzme ağırlıkları oranı en az % 23.38, en çok % 48.33 ve ortalama % 35.88'dir. % Süzme ağırlığı oranı, hıyar turşularında yapılan bir araştırmada en az % 46.59, en çok % 72.90, ortalama % 59.75 olarak bulunmuştur (7). Bu durum bizim araştırma materyali olarak deneme parsellerinden TSE'ye uygun normlarda değil, genellikle daha iri boyutlarda materyal temin edilememizden kaynaklanmıştır.

Meyve adedi en az 4, en çok 26 ve ortalama 15 adet olarak bulunmuştur. Meyve sertliği en az 1.3 kg/cm^2 , en çok 2.7 kg/cm^2 ve ortalama 2 kg/cm^2 olarak bulunmuştur. Meyve oranı en az % 35, en çok % 71 ortalama % 53, meyve çapı ve boyu en az 1.24-5.18 cm, en çok 4.50-14.00 cm ve ortalama 2.78 -9.59 cm şeklinde bulunmuştur. Suda çözünen kurumadde miktarı hammaddede en az 4.4g/100g, en çok 5g/100g, ortalama 4.7g/100g ve turşulanmış hıyarda en az 8.4g/100g, en çok 12g/100g ortalama 10.2g/100g olarak bulunmuştur. Bu ölçümler tuzun etkisi nedeni ile farklılık göstermektedir. Renk (tintometre) bakımından en az S:1.6-Y:0.2, en çok S:5.8-Y:2 ve ortalama S:3.7 - Y:1.1 bulunmuştur. Hıyar turşularının fiziksel analiz sonuçları Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 7. Hıyar Turşularının Fiziksel Analiz Sonuçları.

	Brüt Ağırlık (%)	Süzme Ağırlığı Oranı (%)	Meyve Adedi	Meyve Sertliği (kg/cm ²)	Meyve Oranı (%)	Meyve Çapı ve Boyu (cm)	Suda Çözünen Kütümed. (g/100g)	Renk
Fancıpak I	912	28.02	15	2.45	51	1.6-6.25	8.4	S:2-Y:1.8
Fancıpak II	908	34.87	18	1.3	64	1.6-5.18	10.2	S:3.5-Y:0.5
Regal I	1059	46.16	16	2.3	66	2.3-6.16	10.5	S:3.2-Y:0.8
Regal II	1011	33.87	21	1.9	52	2.2-6.35	11.2	S:2.8-Y:0.2
Score I	942	37.29	17	1.8	64	2.6-6.25	11	S:2.2-Y:1.9
Score II	950	35.28	16	2.3	60	2.3-5.98	11	S:2.9-Y:1
Primepak I	960	32.50	15	2.5	53	2.55-8.95	10.4	S:2.9-Y:1
Primepak II	991	30.44	17	2.3	48	2.42-7.35	10	S:1.8-Y:2
Discover I	911	30.64	17	1.8	56	3.06-7.36	10	S:3.3-Y:0.6
Discover II	952	33.87	26	2.7	57	2.98-6.67	10	S:1.6-Y:1
Poseidon I	940	33.10	12	2.5	66	2.95-8.10	10.2	S:3.8-Y:1
Poseidon II	961	39.91	15	2.5	67	2.36-7.30	10	S:2.7-Y:0.4
Lama I	948	23.38	4	1.3	40	4.10-13.80	10.6	S:5.8-Y:0.6
Lama II	950	23.99	4	2.1	41	3.70-11.00	10	S:1.8-Y:0.2
Jade I	1041	24.19	6	1.5	35	4.50-14.00	9	S:2.9-Y:0.2
Jade II	1040	24.59	5	1.5	36	4.00-13.90	10	S:2.8-Y:0.9
Flurry I	909	29.03	10	2.2	53	2.15-6.15	10	S:3.2-Y:1
Flurry II	932	39.91	13	2.6	70	2.14-5.99	12	S:4.8-Y:0.2
Levina I	1046	33.26	18	2.1	42	1.85-7.45	10	S:3.8-Y:0.4
Levina II	1040	48.38	15	1.7	71	1.24-6.13	9	S:3 -Y:0.8

4.2. Kimyasal Analiz Sonuçları ve Değerlendirmesi

Araştırma materyali hıyar turşularının kimyasal analiz sonuçları Çizelge 8.' de görülmektedir.

Araştırmada hıyar turşularının toplam kurumadde miktarları en az 8.04g/ 100g , en çok 10,01g/100g ortalama 9.02g/ 100g olarak belirlenmiştir.

Kılıç ve arkadaşları (21) taze hıyardaki toplam kurumadde miktarını 4g/100g, Cruess (17) toplam kurumadde miktarını 4g/100g olarak vermiştir.

Yapılan bir araştırmada (7) hıyar turşusunda toplam kurumadde en az 2.99g/100g, en çok 6.05g/100g , ortalama 4.52g/100g olarak belirtilmiştir.

Hibritlerin kendi özelliklerinden dolayı kurumadde miktarları belirlenen sınırların üzerinde çıkmıştır.

Toplam protein miktarı en az 0,31g/100g, en çok 0,79g/100g ortalama 0,55g/100g olarak belirlenmiştir.

Kılıç ve arkadaşları (21) toplam protein miktarını 0,6g/100g olarak bildirmişlerdir. Cruess (17) toplam proteini turşuluk hıyarda 0,7g/100g olarak vermiştir. Toplam kül miktarı en az 6.23g/100g, en çok 7.95g/100g ortalama 7.09g/100g bulunmuştur. Hıyar turşuları üzerine yapılan (7) , toplam kül en az 1.67g/100g en çok 5.46g/100g ve ortalama 3.56g/100g olarak bulunmuştur. Toplam kül kaleviliği en az 32meq NaOH/l en çok 52 meq NaOH/l ve ortalama 42 meq NaOH/l olarak bulunmuştur. Kül kaleviliği bize, külün ihtiva ettiği katyon miktarını gösterdiğinden önemlidir. Kurumaddenin yakılması esnasında serbest organik asitler yanar ve tuz halindeki organik asitler de karbonat haline özellikle K_2CO_3 haline geçer. Buna göre kül asit karakterde olan kurumaddenin tersine olarak kalevidir. Külün kaleviliğini tayin sureti ile tuz halinde bulunan organik asitlerin miktarlarını tespit etmiş oluyoruz.

Ham lif miktarı en az 1.091g/100g, en çok 1.607g/100g ve ortalama 1.349g/100g olarak belirlenmiştir .

Fermantasyon başlangıcında şeker katılmadığından ve mevcut şeker de fermantasyonda kullanıldığından, hıyar turşularında yapılan toplam şeker ve indirgen şekerlerin tayininde iz miktarda şeker bulunmuştur.

Cruess (17)'a göre turşuluk hıyardaki toplam şeker miktarı 2.0g/100g , Kılıç ve arkadaşlarına (21)göre taze hıyardaki toplam şeker miktarı 2.5g/100g'dır. Başlangıçta % 2-3 şeker ilave edilmiş hıyar turşularında yapılan bir araştırmada (7) toplam şeker en az 0.12g/100g, en çok 0.32g/100g ortalama 0.22g/100g olarak bulunmuştur.

Taze hıyarda yapılan pH, toplam asitlik ve tuz tayinleri sonucu pH ortalamala 5.74 , asitlik %0.11 ve tuz % 0.57 bulunmuştur.

Tuz alma işleminden önce hıyar turşularınının pH değeri salamurada en az 2.99 , en çok 3.25 , ortalama 3.12 , meyvede en az 3.02, en çok 3.23 ortalama 3.12 bulunmuştur.Toplam asitlik (laktik asit cinsinden) salamurada en az % 0.73, ençok % 1.07 ortalama %0.9, meyvede en az %0.69 , en çok % 1.08 ve ortalama % 0.8 bulunmuştur. Salamura ve meyvelerde pH ve asitlikte görülen bu küçük farklılıklar analitik hatalardan kaynaklanabilir. Tuz miktarı salamurada en az % 6.87 , en çok %7.82 ve ortalama %7.34, meyvede en az %6.85, en çok % 7.88 ve ortalama %)36 olarak belirlenmiştir.

Tuz alma işleminden sonra pH salamurada en az 3.32 en çok 3.62 ve ortalama 3.47 , meyvede en az 3.33 , en çok 3.66 ve ortalama 3.49 , toplam asitlik salamurada en az % 0.15 , en çok % 0.29 ve ortalama % 0.22 , meyvede en az % 0.17 , ençok % 0.30 ve ortalama %0.23 , tuz miktarı salamurada en az % 3.03 , en çok %4.38 , ortalama %3.70 meyvede en az %2.45 en çok %4.39 ve ortalama %3.42 olarak belirlenmiştir. Tuz alma işlemi sırasındaki kayıplardan dolayı asitliğin düştüğü ve pH'nın yükseldiği görülmüştür. Hıyar turşularında yapılan bir araştırmada (7) tuz en az %2.4, en çok %5.3, ortalama %3.85,

toplam asitlik en az %0.51, en çok %1.75, ortalama %1.13, pH en az 3.22, en çok 6.38 ve ortalama 4.8 olarak belirtilmiştir. TSE (5)'ye göre salamuralı hıyar turşularında tuz miktarı %7'den çok olmamalıdır. Türker (37) tarafından piyasada satılan hıyar turşusu şıralarında toplam kurumadde 6.7 g/100 g, tuz %3.23, pH 3.40, asitlik (laktik asit cinsinden) %2.19 ve özgül ağırlık (15/15°C) 1.037 g/cm³ olarak bildirilmiştir.

Kimyasal analiz sonuçları değerlendirildiğinde, tüm hıyar çeşitleri ile sağlıklı hıyar turşularının elde edilebildiği anlaşılmıştır. Starter katımının kimyasal analiz sonuçları üzerinde bir etkisi belirlenmemiştir.

Çizelge 8. Hıyar Turşularının Kimyasal Analiz Sonuçları.

Çeşit Adı	Toplam Kurumadde (g/100 g)	Toplam Protein (g/100 g)	Toplam Küllü (g/100 g)	Toplam Küllü Kalevilliği (meq NaOH/l)	Han Lif (g/100 g)	Toplam Şeker
Fancıpak I	8.24	0.35	6.25	52	1.192	iz
Fancıpak II	8.98	0.49	6.94	49	1.103	iz
Regal I	9.06	0.59	7.18	41	1.091	iz
Regal II	10.01	0.62	7.95	40	1.102	iz
Score I	8.58	0.58	7.45	48	1.484	iz
Score II	8.62	0.51	7.14	36	1.423	iz
Primepak I	9.03	0.46	6.29	44	1.573	iz
Primepak II	8.47	0.49	6.61	46	1.482	iz
Discover I	9.00	0.35	7.32	40	1.467	iz
Discover II	8.63	0.33	6.09	34	1.385	iz
Poseidon I	8.91	0.37	7.29	48	1.524	iz
Poseidon II	9.07	0.46	7.02	32	1.432	iz
Lana I	9.01	0.31	6.53	40	1.311	iz
Lana II	9.20	0.33	6.49	52	1.298	iz
Jade I	8.40	0.38	5.63	38	1.364	iz
Jade II	8.78	0.34	6.59	44	1.279	iz
Flurry I	8.52	0.76	6.23	44	1.607	iz
Flurry II	8.87	0.79	6.90	39	1.598	iz
Levina I	8.04	0.49	6.82	36	1.545	iz
Levina II	8.21	0.46	6.54	42	1.493	iz

4.3. Duyusal Analiz Sonuçları ve Değerlendirilmesi

Hıyar turşularının duyuşal yönden değerlendirilmesinde örnekler renk, sertlik, tat ve koku, dış görünüş ve kesit görünüşü bakımından toplam 20 puan üzerinden değerlendirilmiştir (35). Her özellik için verilen puanların ortalamaları alınarak sonuçlar belirlenmiştir.

Duyusal analiz sonucunda elde edilen değerlerle Çizelge 9 dan da görülebileceği gibi en yüksek toplam puanı Discover, Score, Fancipak ve Levina'dan sonra Regal ve Flurry sağlamışlardır.

Renk bakımından 0 ile 5 arasında yapılan puanlamada en yüksek ortalamayı Jade, Levina ve Regal almıştır. Tuz alma işleminden dolayı sarımsı renkte meydana gelen solgunluk puan ortalamasını düşürmüştür.

Dış görünüş açısından 0 ile 2.5 arasında yapılan puanlamada en yüksek ortalamayı Primepak, Levina, Jade ve Poseidon almıştır.

Kesit görünüşü olarak 0 ile 2.5 arasında yapılan puanlamada en yüksek ortalamayı Discover, Regal, Fancipak ve Score almıştır.

Poseidon, Primepak ve Levina'nın kesitlerinde görülen üçgen şeklindeki boşlukların, işleme yönteminden çok çeşit özelliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tat ve koku bakımından 0 ile 5 puan arasında yapılan değerlendirmede, en yüksek ortalama Discover, Fancipak ve Score'da olmuştur. Regal'de diğerlerine oranla daha belirgin tuzluluk hissedilmiştir.

Discover, Fancipak ve Score'da tuzluluk normal, asit tadı daha kuvvetlidir.

Sertlik açısından 0 ile 5 puan arasında yapılan değerlendirmede Discover ve Score en yüksek, Lama ve Jade en düşük ortalamayı sağlamışlardır.

Starter katımının duyusal analizler üzerine bir etkisinin olup olmadığı mukayeseli bir çalışma yapılmadığından belirlenememiştir.

Yapılan duyusal değerlendirmeler sonucunda 10 farklı tursuluk hibritten, Lama hariç diğerlerinin tursuluk kalitelerinin yeterli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 9. Hiyar Turşularının Duyusal Analiz Sonuçları.

Örnek No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Disc.	Pos	Reg	Lam	Fan	Prim	Jad	Scu	Flu	Lev	
Renk (0-5)	3.5	3.5	4	1	3	4	4.5	3	3.5	4.5
Dış (0-2.5) Görünüş	2.0	2.5	2	0.5	2	2.5	2.5	2	2	2.5
Kesit (0-2.5)	2.5	2	2.5	1	2.5	1.5	1.5	2.5	2	2
Tat ve Koku (0-5)	4	3	3	1.5	4	1.5	2.5	4	3.5	3.5
Sertlik (0-5)	5	3.5	4	1.5	4.5	4.5	1.5	5	4.5	4.5

4.4. İstatistikî Analiz Sonuçları ve Değerlendirilmesi

Çizelge 10'da hıyar turşusu örneklerine ait kimyasal kriterlerin varyans analizi sonuçlarına göre, toplam kurumadde, toplam protein, tuz, pH, kül, ham lif ve toplam asitlik %5 ve %1 düzeyinde istatistikî olarak önemli, toplam kül kaleviliği istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 11'de görülebileceği gibi, toplam kurumadde açısından Fancipak, Primepak, Discover, Poseidon ve Flurry aynı gruba girmektedir. Score ve Jade birbiri ile aynı grupta değerleri farklıdır.

Toplam protein için Fancipak ve Poseidon aynı grupta, Regal, Discover, Lama ve Levina birbirleriyle aynı grupta değerleri farklıdır.

Salamurada tuz için Fancipak, Score ve Primepak aynı grupta, Regal, Discover ve Flurry aynı, Lama, Jade ve Levina aynı grupta ve diğerleriyle benzememektedir. Meyvede tuz için Fancipak ve Score aynı grupta, Regal, Discover ve Flurry aynı grupta Primepak ve Jade aynı grupta değerleri farklıdır.

Meyvede pH açısından Jade ve Flurry aynı grupta Fancipak ve Regal aynı grupta, Score, Primepak ve Levina aynı grupta diğerleri farklıdır. Salamurada pH açısından Regal, Score, Primepak, Jade ve Levina aynı grupta, Fancipak ve Poseidon aynı grupta, Lama ve Flurry aynı grupta diğerleri farklıdır.

Toplam kül için, Fancipak ve Levina aynı grupta, Primepak, Discover ve Lama aynı grupta diğerleri farklı gruba girmektedirler.

Toplam kül kaleviliği için Score ve Primepak aynı grupta, Regal, Poseidon, Jade, Flurry ve Levina aynı grupta diğerleri farklıdır.

Ham lif açısından Score ve Discover aynı grupta, Poseidon ve Levina aynı grupta, Lama ve Jade aynı grupta diğerleri farklıdır.

Meyvede toplam asitlik için Regal, Score ve Levina aynı grupta, Discover ve Jade aynı grupta, Poseidon, Lama ve Flurry aynı

grupta diğerleri farklıdır.

Salamurada toplam asitlik için Regal, Primepak ve Jade aynı grupta, Discover ve Lama aynı gruptadır. Diğerleri istatistiki olarak birbirlerine benzememektedir.



Çizelge 10. Hiyar Turşularının Kimyasal Kriterlerinin Varyans Analizi Sonuçları.

	Varyans Kaynağı	
	Örnekler	Hata
Serbestlik Derecesi	9	20
Toplam Kurumda (g/100g)	0.43 xx	0.06
Toplam Protein (g/100g)	0.05 xx	0.001
Tuz Meyve (g/100g)	0.69 xx	0.02
Tuz Salamura (g/100ml)	0.43 xx	0.01
pH Meyve	0.02 xx	0.0004
pH Salamura	0.05 xx	0.0006
Toplam KCl (g/100g)	0.60 xx	0.13
Toplam KCl Kalsivliği (meq NaCl/l)	49.32 ns	23.05
Ham Lif (g/100g)	0.08 xx	0.001
Toplam Asitlik Meyve (g/100g)	0.004 xx	0.0003
Toplam Asitlik Salamura (g/100ml)	0.004 xx	0.0001

x, xx : Sırası ile %5 ve %1 düzeylerinde istatistikî olarak önemlidir.
ns. : Önemsiz.

Çizelge 11. Hıyar Turşularının Kimyasal Kriterleri (1).

Hıyar çeşidi	Fancipak	Regal	Score	Primepak	Discover	Poseidon	Lana	Jade	Flurry	Levina
n	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Toplam Kurumadağı g/100 g	6.69 bc	9.61 a	8.60 c	6.82 bc	8.88 bc	8.99 bc	9.11 b	8.61 c	8.75 bc	8.15 d
Toplam Protein g/100 g	0.42 bc	0.30 d	0.55 a	0.48 b	0.34 d	0.42 bc	0.32 d	0.36 cd	0.18 e	0.48 d
Tuz Meyve g/100g	3.88 b	4.31 a	3.92 b	3.81 bc	4.20 a	2.70 e	3.61 cd	3.73 bc	4.31 a	3.44 d
Tuz Salamura g/100 ml	3.90 b	4.24 a	3.87 b	3.84 b	4.30 a	3.14 d	3.59 c	3.61 c	4.29 a	3.48 c
pH Meyve	3.99 d	3.39 d	3.43 c	3.45 c	3.64 a	3.37 de	3.35 e	3.49 b	3.50 b	3.43 c
pH Salamura	3.33 d	3.39 c	3.39 c	3.41 c	3.62 a	3.34 d	3.54 b	3.42 c	3.55 b	3.40 c
Toplam Kül g/100 g	6.71 bcd	7.44 a	7.33 ab	6.50 cde	6.57 cde	7.11 abc	6.52cde	5.95 e	6.48 de	6.73 bcd
Toplam Kül Kalevilliği meq NaOH/l	51 a	41 bc	44 abc	45.3 abc	33 c	42.6 bc	46 ab	40 bc	40.5 bc	40 bc
Fan Lif g/100 g	1.14 e	1.09 f	1.44 c	1.51 b	1.44 c	1.46 bc	1.50 d	1.30 d	1.60 a	1.48 bc
Toplam Asitlik Meyve g/100 g	0.29 a	0.26 b	0.25 b	0.22 c	0.19 d	0.24 bc	0.24 bc	0.18 d	0.24 bc	0.26 b
Toplam Asitlik Salamura g/100ml	0.28 a	0.22 de	0.24 bc	0.22 de	0.15 f	0.25 b	0.16 f	0.22 de	0.21 e	0.23 cd

(1). Aynı Harfle İşaretlenmiş Olan Ortalamalar, İstatistiksel Olarak Birbirinden Farksızdır ($p < 0.05$).

5. ÖZET

Bu araştırmada Regal, Score, Jade, Discover, Lama, Flurry, Fancipak, Primepak, Levina ve Poseidon olmak üzere 10 hibrit aynı yöntemle hiyar turşusuna işlenerek kalite kriterleri değerlendirilmiştir.

İşlem esnasında hibrit numuneler 5'er kg halinde polietilen kaplara doldurulmuş, üzerlerine %8 tuz ve %1 asit içeren salamura eklenmiştir. Güçlü bir fermantasyon elde edebilmek için %1.5 saf laktik asit kültürü ilave edilmiştir.

Yaklaşık olarak 1.5 ay sonra fermantasyon tamamlanmıştır. Örnekler, duysal karakteristiklerinin incelenebilmesi amacıyla, tuz alma işleminden sonra kendi salamuralarıyla ambalajlanmış ve pastörize edilmiştir.

3 ay süre ile depolanan turşu örneklerinde fiziksel, kimyasal ve duysal analizler tamamlanmıştır. Sonuçlar diğer araştırma sonuçları ile kıyaslanmıştır.

Duysal analiz sonuçlarına göre Lama hariç diğer örneklerin turşuluk kaliteleri yeterlidir.

6. SUMMARY

In this research, 10 hybrids of Regal, Score, Jade, Discover, Lama, Flurry, Fancipak, Primepak, Levina and Poseidon were processed to pickles by using the same method and their quality characteristics were evaluated.

During the process the samples of the hybrids were filled into the polietilen bottoms as amount of 5 kg and the brine containing 8 % salt and 1 % acid was added. To be able to have a strong fermentation 1.5 % of pure lactic acid culture was added. After approximately 1.5 month the fermentation was completed.

To examine the organoleptic characteristics of the samples they were packed with their own brines and pastöriized after the over salt extracted. The pickle samples were stored for three months and physical, chemical and organoleptic analysis were carried out. The results were compared with the results of other researches.

According to the results of organoleptic analysis, the quality criteria of the pickle samples were enough except Lama.

7. LİTERATÜR LİSTESİ

1. ANONYMOUS, 1972. Meyve ve Sebze Mamullerinde Titre Edilebilen Asitlik Tayini Standardı. TS.1125, Ankara.
2. ANONYMOUS, 1972. Meyve ve Sebze Mamulleri Toplam Katı Madde Tayini. TS.1129, Ankara.
3. ANONYMOUS, 1974. Meyve ve Sebze Mamulleri pH Tayini Standardı. TS. 1728, Ankara.
4. ANONYMOUS, 1975. Sirke Standardı. TS.1880, Ankara.
5. ANONYMOUS, 1975. Hıyar Turşusu Standardı. TS.1881, Ankara.
6. ANONYMOUS, 1983. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri Kitabı. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Gıda İşleri Genel Müdürlüğü, Genel Yayın No: 65, Ankara. 713 s.
7. ANONYMOUS, 1987. Bursa İlindeki Turşu İmalathanelerinin Durumu ve Üretilen Turşuların Kalite Özelliklerinin Saptanması. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Bursa Gıda Kontrol ve Araştırma Enstitüsü 1986 Yılı Biten Araştırma Projeleri, Bursa. 13 s.
8. ANONYMOUS, 1988. Tarımsal Yapı ve Üretim. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayın No: 1416, Ankara. 328 s.
9. ANONYMOUS, 1990. Avrupa Topluluğu Karşısında Türkiye Meyve ve Sebze Alt Sektörünün Durumu ve Rekabet Şansı. Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları: 421, Ankara. 176 s.
10. ANONYMOUS, 1990. Turşuluk Hıyar Yetiştiriciliği Rehberi. May Tohumculuk Ziraat ve Ticaret Ltd. Şti. Yayını Bursa 7 s.
11. ANONYMOUS, 1990. Üreticiler Rehberi. May Tohumculuk Ziraat ve Ticaret Ltd. Şti. Yayını. Bursa 32 s.
12. ANONYMOUS, 1991 Vegetable Grower's Seed Guide. Asgrow Seed Company Kalamazoo, Michigan USA. 63 s.

13. ANONYMOUS, 1991. Türkiye İstatistiki Cep Yıllığı. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. Yayın No: 1450, Ankara.
14. BASSLER, R., 1983. (Çeviren Alper ERGEN, 1989). Die Chemische Untersuchung Von Futtermitteln. Methodenbuch Band III. Verband Deutscher Landwirte Schaftlicher Untersuchungs- Und Forschung Sanstalten. Hamburg.
15. BAŞER. D., O. KILIÇ, 1985. Bursa Bölgesinde Laktik Asit Fermentasyonu İle Sofralık Siyah Zeytin ve Turşu Üretimi. Tarımda İşbirliği Sempozyumu. Köy Hizmetleri Bölge Müdürlüğü Toplantı Salonu, Bursa.
16. CEMEROĞLU, B., J. ACAR, 1986. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No:6, Ankara.508 s.
17. CRUESS, W.V., 1958. Commercial Fruit And Vegetable Products. Fourth Edition. Mc Graw-Hill Book Company, Inc. New York.
18. ÇETİN, T.E., 1983. Endüstriyel Mikrobiyoloji. İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Vakfı-Bayda. Yayın No: 2, İstanbul. 418 s.
19. ERGÜL, T., O. KILIÇ, 1989. Bursa ve Çevresindeki Turşu İşletmeleri. U.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Anabilim Dalı Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Bursa.
20. FLEMING, H.P., 1982. Fermented Foods. Economic Microbiology. Volume 7 . Academic Press, London.
21. KILIÇ, O., F. BAŞOĞLU, Ö.U. ÇOPUR, M. ETEL, 1987. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. U.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notları. no: 24, Bursa. 253 s.
22. KILIÇ, O., 1989. Sofralık Zeytin ve Turşu Üretimi. U.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi, Bursa. 22 s.
23. KUYRUKÇU, H., 1976. Pratik Konservecilik ve Turşuculuk. Şark Matbaası, Ankara. 80 s.
24. LUH, B.S., J.G. WOODROOF, 1975. Commercial Vegetable Processing. Avı Publishing Company Inc. Westport-Connecticut. 755 p.

25. OGABI, F., M.H. PAMİR, 1973. Türk Turşuları Üzerinde Araştırmalar I. Çeşitli Turşuların Mikroflorasında Bulunan Laktik Asit Bakterileri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı: 23, Ankara. 248-268 s.
26. ÖZÇELİK, F., - . Turşu ve Sirke Yapımı. Türkiye İş Bankası A.Ş. Genel Müdürlük. Halkla İlişkiler Müdürlüğü'nün Yayını, Ankara.
27. PAMİR, H., 1967. Fermantasyon Teknolojisinde Mikrobiyolojik Metodlar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 283, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara. 170 s.
28. PAMİR, M.H., 1985. Fermantasyon Mikrobiyolojisi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 936, Ankara. 328 s .
29. PEDERSON, C.S., 1979. Microbiology of Food Fermentations. Avı Publishing Company, Connecticut. 384 p.
30. REGNEL, C.S., 1976. İşlenmiş Meyve ve Sebzelerin Kalite Kontrolü İle İlgili Analitik Metodlar. Gıda Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Yayını: 2, Bursa. 156 s.
31. SALDAMLI, İ., 1985. Gıda Katkı Maddeleri ve İngrediyenler . Hacettepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Ankara. 192 s .
32. ŞAHİN, İ., 1978. Turşularda Rastlanan Mayalar Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı. Cilt: 28. No: 2, Ankara. 389-402 s.
33. ŞAHİN, İ., 1982. Asit Fermantasyonları. A.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notları. Teksir No: 78, Ankara. 142 s.
34. ŞAHİN, İ., 1985. Turşu. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı. Yayın No: 11, Yalova. 65 s.
35. ŞAHİN, İ., 1991. Sözlü mulakat, Bursa.
36. TÜRKER, İ., - . Fermantasyon Teknolojisi. Cilt 1. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları:553. Ders Kitabı: 185, Ankara.
37. TÜRKER, İ., 1975. Asit Fermantasyonları "Sirke, Turşu, Sofralık Zeytin ve Boza Teknolojileri". A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 557. Ders Kitabı: 194, Ankara. 179 s.
38. TURAN, Z.M.,1986. Araştırma Ve Deneme Metodları. U.Ü.Z.F.Ders Notları, Bursa. 302 s.

8. TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tezimin programlanmasından yazımına kadar her aşamada ilgi ve desteğini esirgemeyen değerli Hocam Prof. Dr.Öğuz KILIÇ'a ve yardımlarından dolayı Sayın Hocam Prof.Dr. İsmet ŞAHİN'e ve Sayın Hocam Prof.Dr. Ahmet ÖZGÜMÜŞ'e, ayrıca May Tohumculuk Ltd. Şti.'ne içtenlikle teşekkür ederim.



ÖZGEÇMİŞ

1967 yılında Bursa'da doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Bursa'da tamamladıktan sonra Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümünü kazandım. Bir yıl sonra Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümüne yatay geçiş yaparak, lisans eğitimimi tamamladım. Daha sonra aynı bölümde yüksek lisansa başladım.

Ozan GÜRBÜZ

T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi