

HIYAR, LAHANA, BİBER, HAVUÇ VE DOMATES TURŞULARININ ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

A STUDY ON THE PECULIARITIES OF THE CUCUMBER, TOMATOES, CARROT, GREEN PEPPER AND CABBAGE PICKLES

Sedat ÇALİŞ¹, Necati AKBULUT²

¹Pak Gıda Üretim ve Paz. A.Ş. Kemalpaşa-İZMİR

²Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi İZMİR

ÖZET: Bu çalışmada, hıyar, lahana, biber, havuç ve domates iki farklı salamurada fermentasyona uğratarak turşuları elde edilmiştir. Salamura olarak %10'luk tuzlu su (lahana için %6'lık), ile %5 tuz + %3 asetik asit'li su kullanılmıştır.

Sebzeler bu salamuralarla aynı koşullarda fermentasyona tabii tutulmuşlar ve elde edilen turşular 60 gün süre ile muhafaza edilerek genel asitlik, pH, tuz ve sertlik analizleri yapılmıştır.

Sadece tuz içeren salamura ile yapılanlarda en yüksek asitlik değerine hıyarlarda 7., lahanalarda 11., biberlerde 14., havuçlarda 16. ve domateslerde 23. günde ulaşılmıştır.

Salamuradaki tuz dengesinin ise yalnız tuz içeren salamura ile yapılan turşularda 7-9 günde, tuz ve asetik asit içeren salamura ile yapılanlarda ise 4-7 günde oluştuğu görülmüştür.

SUMMARY: In this study, pickles obtained from cucumber, tomatoes, carrot, green pepper and cabbage have been fermented in two different brine that contained 10% salt (6% salt for cabbage) and 5% salt and 3% acetic acid.

Vegetables have fermented in this brines under same conditions and general acidity, pH, salt and hardness analyses were made that stored during 60 days.

The highest acidity values have been determined in cucumber, cabbage, green pepper, carrot and tomatoes after 7, 11, 14, 16 and 23 day respectively that fermented in brine contained only salt.

Salt balance in pickles that fermented in brine or in brine contained salt plus acetic acid has shown in 7-8 days and 4-7 days respectively.

GİRİŞ

Çok sayıda gıda maddesinin oluşturulmasında laktik asit fermentasyonu önemli bir rol oynamaktadır. Bunlara örnek olarak başta yoğurt ve peynir olmak üzere tahıl ürünleri ile et ve balık ürünlerini verebiliriz. Ayrıca günümüzde çok sayıda sebze ve meyve laktik asit fermentasyonuna uğratarak hem dayanıklı hale getirilmekte hem de tat, koku ve kullanım bakımından farklı olan gıda maddelerine dönüştürülmektedir. Böylece laktik asit fermentasyonuna uğratılabilen bu sebze ve meyveler bol ve ucuz oldukları mevsimlerde bu yolla değerlendirilerek, taze olarak bulunmadıkları dönemlerde tüketime sunulabilmektedir.

Belirli konsantrasyonlarda tuz içeren salamura veya sebzelerin kendi özsuğu içinde laktik asit bakterileri yardımı ile fermentasyona uğratan ve oluşan laktik asitin ve tuzun koruyucu etkisi ile uzun süreler bekletilebilen bu gıdalar "TURŞU" olarak tanımlanırlar (ŞAHİN, 1982).

Laktik asit fermentasyonu daha çok bakteriler tarafından gerçekleştirilir ve bu bakterilere de "laktik asit bakterileri" denir ve bu bakteriler fermentasyonda oluşan ürünlerin çeşidine ve miktarlarına göre homofermantatif ve heterofermantatif olarak iki gruba ayrılırlar (FLEMING, 1982; ŞAHİN, 1982).

Yeterince tuzlu suyun bulunması, fermente olabilecek ve asit oluşturacak karbonhidratların var olması, laktik asit bakterilerinin etkinliklerini gösterebilmeleri, ortam koşullarını bozabilecek mikroorganizmaların faaliyet dışı bırakılmaları, starter kültür kullanılması ve kontrollü koşulların sağlanması başarılı bir fermentasyonun temelini oluşturmaktadır (ŞAHİN, 1982).

Yukarıda koşullara ilave olarak turşuya işlenecek hammaddelerin hasat zamanı ve işlemeden önceki depolama koşulları ile süresi de son ürün kalitesine etki etmektedir. Geç hasat, artan sıcaklık ve süreyle ilişkili olarak sertlik kaybı ve yüksek solumun hızına bağlı ağırlık kaybı gibi kalite yitiklerine neden olmaktadır (LEE, UEBERSAX ve HERNER, 1982).

Turşu yapımında starter kültür kullanımı iyi bir fermentasyon ve standart kalitede turşu elde etmenin başta gelen koşuludur.

Starter kültür kullanılarak kontrollü koşullar altında yapılan turşular ile kullanılmaksızın yapılan turşuların dayanıklılıkları açısından kıyaslandıkları bir çalışmada bir yıllık depolama süresi boyunca starter kültür kullanılan turşuların koku ve tad kalitelerinde bir değişme olmamasına karşın, doğal fermentasyonun uygulandığı turşularda koku ve tad kalitelerinin 35-40 gün sonra bozulduğu görülmüştür (LIEPE, POROBIC, JINKER, FEUERBACH ve KOGLER, 1976).

Yeşil domateslerin laktik asit fermentasyonuna uğratılması ile ilgili olarak yapılan bir çalışmada domateslerin yetiştirilme şekilleri, boyutları ve salamuranın tuz içeriği fermentasyon hızına ve elde edilecek ürünün kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Sonuçta her üç faktörün de etkili olduğu görülmüştür (LALEYE ve SIMARD, 1981).

Havuçlarla, farklı tuz konsantrasyonları kullanılarak yapılan bir çalışmada asitliğin 21. günden sonra en yüksek değere ulaştığı belirlenmiştir (NIKETIC-ALEKSIC, BOURNE ve STAMER, 1973).

Yine bir başka çalışmada üç hafta boyunca fermentasyona tabii tutulan hıyar turşularında fermentasyonun 9 günde tamamlandığı ve asitliğin en üst düzeye ulaştığı daha sonraları ise asitin azaldığı bildirilmektedir (TAHA, MAHMOUD, MURKOS, MASHHOOR ve AL-HOSSEINY, 1975).

Hıyarların doku geçirgenlikleri ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda değişik noktalardaki geçirgenliğin önemli bir fark göstermediği ancak kabuğun geçirgenlikte önemli bir engel teşkil ettiği ve geçirgenlik hızının sıcaklık ile çok ilişkili olduğu görülmüştür (EDER, 1971).

Sertlik konusunda yapılan çalışmalar ise pH, tuz konsantrasyonu, sıcaklık ve depolama süresinin bu konuda önemli birer etken olduklarını göstermiştir (BOURNE, 1982; THOMPSON, FLEMING ve MONROE, 1979).

Yumuşamaya neden olan enzimlerle ilgili olarak hıyar turşularında yapılan çalışmalarda yumuşamaya neden olan pektinaz ve proteaz enzimleri dışındaki mikrobiyal polygalaktronaz enziminin de etkili olduğu bildirilmektedir (BOCK, KRAUSE ve DONOWSKI, 1970; BUESCHER, HUDSON VE ADAMS 1981).

MATERYAL ve METOD

Araştırmada hammadde olarak hıyar, domates, biber, havuç ve lahana kullanılmıştır. Bunlardan domates ve biber İzmir'in Seferihisar ilçesinden tarafımızdan toplanarak, diğerleri ise İzmir halinden satın alınarak temin edilmiştir.

Bunların yanı sıra tuz, ticari asetik asit, hermetikli olarak kapatılabilen 1lt'lik ve 0,5lt'lik cam kavanozlar çalışmada materyal olarak kullanılmıştır.

Yukarıda belirtilen şekilde temin edilen hammaddeler üzerindeki toz, toprak, v.s.'nin giderilmesi amacı ile yıkanmışlardır. Daha sonra hasar görmüş olanların ayrılması ve homogen bir görünüm sağlanması amacıyla bir seçime tabi tutulmuşlardır.

Hammaddelerde sertlik tayini yapıldıktan sonra hıyar domates ve biberler bütün olarak havuçlar dilimlenerek lahana ise parçalanarak 1lt'lik kavanozlara uygun şekilde yerleştirilmişlerdir.

Sadece tuz içeren salamura ile yapılan fermentasyonlarda lahana için %6'lık diğerleri için ise %10'luk salamura kullanılmıştır (ŞAHİN, 1982; TÜRKER, 1975).

Hem tuz hem asetik asit içeren salamura %5 tuz ve %3 asetik asit içerecek şekilde hazırlanmış ve tüm hammaddelere aynı konsantrasyon uygulanmıştır.

Bu örnekler daha sonra ortam sıcaklığının 27-28°C olduğu direkt güneş ışığı almayan loş bir yerde 1 ay süre ile fermentasyona bırakılmışlardır.

Bu süre içerisinde genel asitlik, pH, tuz ve sertlik analizleri yapılmıştır.

Genel asitlik salamurada laktik asit cinsinden g/lt olarak ifade edilmiştir (ANON, 1975).

pH değerleri, tacussel TS 60/N-I model pH metre ile saptanmıştır (ANON, 1974).

Tuz sonuçları % olarak salamurada verilmiştir (ANON, 1975).

Sertlik tayini, SUR Berlin PNR 6 marka penetrometre ile yapılmıştır. Tayinde 100g ağırlığındaki başlık kullanılmış ve 5 saniye içerisindeki batma derinliği skaladan okunarak belirtilmiştir (GÖNÜL ve ALTUĞ, 1981).

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Araştırmada sadece tuz içeren salamurada yapılan turşulardan elde edilen sonuçlar çizelge 1.'de verilmiştir. Çizelge 1.'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi sadece tuzlu su kullanılarak yapılan turşuların genel asitlikleri açısından deneme süresi içerisinde en yüksek değere 11,52g/l ile lahanada, en düşük değere ise 0,67g/l ile biberde ulaşılmıştır. Bu konuya benzer olarak yapılan çalışmalarda lahananın şeker miktarının %2,9-6,4 arasında değiştiğini ve dolayısı ile diğer sebzelerin fermentasyona uğratılmasındaki gibi sonuçta yeterli asit oluşumunun sağlanması için ortama şeker katımına gerek olmadığı belirtilmektedir (ŞAHİN, 1982; TÜRKER, 1974; WANG, CHAN, TSAI, 1981).

Genel asitlik değerleri dikkate alındığında ilk olarak 7. gününde hıyar turşusunun, en son olarakta 23. gününde domates turşusunun oluşumunu tamamladığı görülmektedir.

60 günlük bekletme süresince genel asitliğin lahanalarda 11,52'den 3,97g/l'ye, hıyarlarda 3,99'dan 2,54g/l'ye ve havuçta ise 4,18'den 3,42g/l'ye düştüğü, biberde değişmeden kaldığı, domateslerde ise 5,02'den 5,95g/l'ye yükseldiği görülmüştür. Bu konu ile ilgili olarak yapılan bir çalışmada depolanan turşu örneklerinde depolanmanın 1. ve 6. ayları arasında asitlerin polisakkaritleri hidrolize etmeleri sonucunda şeker miktarında bir artışın olacağı belirtilmiştir (SISTRUNK ve KOZUP, 1982).

Bu oluşan şekerin tekrar fermentasyona uğratılması sonucunda asitlik miktarında bir artışın olabileceği düşünülebilir.

Yine yapılan bazı çalışmalarda ise özellikle hıyar ve lahanaların fermentasyondan sonra depolanması esnasında asitlikte azalmaların meydana geldiği belirtilmektedir (GÜVEN, BAŞARAN ve ERÜSTÜN, 1981; SISTRUNK ve KOZUP, 1982).

pH değerleri açısından ise; biber dışındaki, hıyar, domates, havuç ve lahanaların pH değerlerindeki azalma ile ilgili değişimler ilk 23 gün içerisinde gerçekleşmiştir. Bu süre zarfında tüm örnekler için aynı olan başlangıç 7,05'lik pH değeri, hıyarlarda 8. günde en düşük değer olan 3,66'ya, domateslerde 23. günde 3,60'a, biberlerde 16. günde 4,48'e, havuçlarda 9. günde 3,72'ye ve lahanalarda ise 11. günde 3,51'e düşmüştür. 30. güne kadar olan sürede ise pH değerlerinde arasıra dalgalanmalar olmakla birlikte genelde çok az bir azalmanın olduğu görülmüştür. 60. gün sonunda ise tüm turşuların salamuralarındaki pH değerlerinde artmalar saptanmış olup, hıyarlarda bu değer 4,94'e, domateslerde 3,83'ye, biberlerde 6,20'ye, havuçlarda 4,09'a ve lahanalarda ise 3,84'e yükseldiği tespit edilmiştir.

Starter kültür ve asit kullanılmaksızın yapılan bir çalışmada hıyar turşularında pH'nın ilk 4 gün hızla düştüğü belirtilmektedir (LIEPE ve JUNKER, 1977).

Diğer bir çalışmada ise depolama esnasında asitlikte azalma ve pH'da ise artışların olduğu ifade edilmiştir (GÜVEN, BAŞARAN ve ERÜSTÜN, 1983; SISTRUNK ve KOZUP, 1982).

Tuz değerleri bakımından; biberler 7. günde, hıyar, domates ve lahanalar 8. günde ve havuçlarda 9. günde dengeye erişmiştir. Bu da göstermektedir ki salamuradaki tuz miktarı bakımından en önce biber de ve en son havuçta dengeye ulaşmakta ve bu süre tüm örnekler için 7,9 gün arasında değişmektedir. Turşular tuz dengesine eriştikten sonraki günlerde yapılan analizlerde az da olsa bir değer artışı görülmüştür. Bu konu ile ilgili olarak yapılan benzeri bir çalışmada tuzun dengeye eriştiği günden sonraki günlerde de salamuradaki tuz miktarında bir artışın görüldüğü belirtilmektedir (ETCHELLS, FLEMING ve BELL, 1974).

Sertlik değerleri açısından ise; yalnız tuz içeren salamurada denemeye alınan tüm örneklerde 11.güne kadar çok az bir yumuşama, 11. günden sonra ise 30. güne kadar daha hızlı bir yumuşamanın olduğu anlaşılmaktadır. 30. gün sonunda elde edilen değerler ile başlangıç değerlerinin kıyaslanması sonucunda en fazla yumuşamanın biberde olduğu bunu domates, lahana, hıyar ve havucun izlediği görülmektedir.

60. gün değerlerine bakılacak olursa tüm örneklerde yumuşamanın 30. günden sonrada devam ettiği ve bunlar içinde en fazla yumuşamayı biberin gösterdiği bunu takiben sırasıyla domates, hıyar, lahana ve havucun izlediği görülmektedir. Sertlik konusunda yapılan çalışmalarda boyut, pH, tuz, asitlik, depolama süresi ve sıcaklığı gibi etmenler ile işleme yöntemlerinin sertlik üzerinde önemli rol oynayan faktörler olduğu bildirilmektedir (SHAHEEN, ALIAN ve ABD-EL-GAIED, 1975; SISTRUNK ve KOUP 1982; THOMPSON, FLEMING ve MONROE, 1979).

Çizelge 1. Tuzlu Salmurada Fermentasyona Uğratan Türşuların Analiz Sonuçları

Örnek Adı	Gibler Analiz	0	1	2	3	4	7	8	9	10	14	16	18	21	23	25	28	30	37	45	60
HYAR	Asitlik (g/l Laktik asit)	0,00	0,41	1,02	1,72	3,83	3,99	3,99	3,67	3,67	3,59	3,42	3,06	3,12	3,12	3,12	3,96	3,96	3,11	3,00	2,54
	pH	7,05	5,89	4,82	4,50	3,72	3,78	3,66	3,74	3,70	3,75	3,82	3,82	3,82	3,80	3,71	3,71	3,72	3,86	3,84	4,94
	Tuz (%)	10,00	9,51	9,15	7,34	7,49	9,91	10,28	10,21	10,35	10,52	10,61	10,61	10,61	10,61	10,61	10,61	10,61	10,61	10,61	10,61
	Sertlik	9	9	17	22	16	22	22	18	20	32	31	31	37	37	31	35	32	33	33	33
DOMATES	Asitlik (g/l Laktik asit)	0,00	0,21	0,43	0,57	1,28	1,76	1,86	2,09	2,26	3,51	4,18	4,38	4,38	4,75	5,02	5,02	5,02	5,03	5,03	5,95
	pH	7,05	5,78	5,64	5,56	4,06	3,86	3,88	3,88	3,84	3,75	3,78	3,77	3,77	3,74	3,60	3,84	3,73	3,74	3,76	3,82
	Tuz (%)	10,00	9,67	9,72	9,10	8,83	8,54	10,17	10,19	10,25	10,28	10,33	10,33	10,33	10,33	10,33	10,33	10,33	10,33	10,33	10,33
	Sertlik	10	13	17	14	20	19	19	21	17	37	36	37	37	44	50	41	39	42	42	45
BİBER	Asitlik (g/l Laktik asit)	0,00	0,09	0,14	0,19	0,19	0,23	0,23	0,25	0,25	0,67	0,67	0,42	0,42	0,42	0,42	0,64	0,64	0,65	0,65	0,66
	pH	7,05	6,29	6,24	6,22	5,75	5,40	5,82	5,54	4,96	4,50	4,48	5,12	4,93	4,92	5,07	4,90	4,80	5,22	5,22	6,20
	Tuz (%)	10,00	9,43	9,65	9,78	8,51	10,35	10,41	10,49	10,54	10,62	10,70	10,70	10,70	10,70	10,70	10,70	10,70	10,70	10,70	10,70
	Sertlik	13	19	15	29	35	37	46	49	52	64	59	57	64	64	51	40	62	54	54	66
HAVUÇ	Asitlik (g/l Laktik asit)	0,00	0,28	0,59	0,86	2,97	3,59	3,62	3,76	3,76	4,09	4,18	4,12	4,12	3,54	3,38	4,07	3,86	3,81	3,75	3,42
	pH	7,05	6,15	5,64	5,30	4,18	3,78	3,76	3,72	3,72	3,74	3,77	3,80	3,80	3,80	3,68	3,72	3,76	3,68	3,72	4,09
	Tuz (%)	10,00	9,27	9,27	7,31	9,47	9,18	9,71	10,23	10,25	10,31	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39	10,39
	Sertlik	17	16	20	17	18	17	18	15	19	29	20	20	26	24	24	28	32	30	30	34
LAHANA	Asitlik (g/l Laktik asit)	0,00	0,50	1,12	2,30	5,17	6,23	6,25	6,43	6,51	11,52	10,90	10,02	10,02	9,56	9,09	8,88	9,96	9,64	7,50	5,89
	pH	7,05	5,70	4,48	4,30	3,66	3,62	3,60	3,63	3,60	3,53	3,58	3,61	3,61	3,62	3,50	3,52	3,54	3,55	3,64	3,80
	Tuz (%)	6,00	5,37	5,20	4,80	5,79	5,67	6,24	6,24	6,35	6,37	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42	6,42
	Sertlik	13	12	22	25	17	17	20	21	24	42	39	42	42	40	39	37	43	42	42	47

Ayrıca bu konuda yapılan çalışmalarda mikrobiyal polygalaktronaz enzimi ninde pektini parçalayarak yumuşamaya neden olduğu bildirilmektedir (AKMAN ve YAZICIOĞLU, 1959; BOURNE, 1982; KOLI ve KULKARNI, 1973; KUUSI, 1976).

Bunların yanısıra salamura yüzeyinde gelişen ve zar yapan mayalar ile küfler özellikle depolama sırasında ortamdaki asitleri parçalayarak hem pH'nın yükselmesine hem de ürünün yumuşamasına neden olmaktadır (AKMAN ve YAZICIOĞLU, 1959; ŞAHİN, 1982; TÜRKER, 1974).

Tuz ve asetik asit içeren salamurada yapılan turşular ile ilgili analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi bu salamura ile yapılan turşularda fermentasyonun ilk 3 gününde asitlikte çok hızlı azalma meydana gelmektedir. Bu azalma en fazla hıyarda olmakta bunu sırası ile havuç, lahana, domates ve biber izlemektedir. Azalan asitlik değerleri bir süre sonra sabit bir değere ulaşarak birkaç gün aynı seviyede kalmaktadır. Sabit değere ulaşmaya kadar geçen süre hıyarlar da 10 gün, lahana, havuç ve biberlerde 11 gün, domates ise 16 gün olarak belirlenmiştir.

pH değerleri açısından ise; turşular ilk gündeki pH değeri artışı bakımından birbirleri ile kıyaslanacak olursa en fazla artış hıyar turşularında olmuş bunu sırası ile lahana, domates, havuç ve biber turşularının izlediği görülmüştür.

1. günden 30. güne kadar pH değerlerinde azda olsa bir artışın olduğu saptanmış ve tüm turşuların 30. gün pH değerleri 3,48-3,73 arasında değişmiştir. 30. günden 60. güne kadar geçen sürede turşuların pH değerlerinde azda olsa bir düşüş olmuş ve 60. gün pH değerleri 3,11-3,26 arasında değişmiştir.

Tuz değerleri bakımından; tuzun dengeye ulaşımında domates, biber ve lahananın 4.gün ile ilk sırayı aldığı, hıyar ve havuçların ise 7. günde dengeye ulaştığı saptanmıştır. Turşuların tuz dengesine eriştikleri günlerden sonra yapılan analizlerde tuz miktarında az da olsa bir artışın olduğu görülmüştür. Bu konu ile ilgili olarak yapılan bir çalışmada da benzer durumun olduğu tuzun dengeye eriştiği günden sonraki günlerde de salamuradaki tuz miktarında bir artışın görüldüğü belirtilmektedir (ETCHELLS, FLEMING ve BELL, 1974).

Tuz ve asetik asit içeren salamurada yapılan turşuların yalnız tuz içeren salamuralardakilere göre daha kısa sürede tuz dengesine eriştikleri görülmüştür. Konu ile ilgili bir çalışmada da düşük tuz konsantrasyonlarında tuz dengesine ulaşmanın yüksek tuz konsantrasyonlarındakine göre daha kolay olduğu belirtilmektedir (NIKETIC-ALEKSIC, BOURNE ve STAMER, 1973).

Yalnız tuz içeren salamuralarda denemeye alınan turşuların penetrometre değerlerinde ilk 10 gün içerisinde önemli bir değişiklik olmamakta, 11. günden sonra ise 60. güne kadar sürekli bir artış kaydedilmektedir. Tuz ve asetik asit içeren salamura ile yapılanlarda ise ilk 3 gün penetrometre değerlerinde önemli bir değişiklik görülmemekte, 4. günden itibaren ise 60. güne kadar sürekli bir artış olmaktadır.

İki farklı salamurada yapılan turşular depolama sürelerindeki sertlik kayıpları bakımından kıyaslandığında domates, biber, havuç ve hıyarda yalnız tuz içeren salamura ile yapılanlarda, lahanalarda ise tuz ve asetik asit içeren salamura ile yapılanlarda daha fazla sertlik kaybı olmaktadır.

Sertlik değerleri gözönüne alındığında; tüm örneklerde 30. günde tespit edilen değerler açısından en fazla yumuşamanın biberlerde olduğu bunu sırası ile domates, hıyar, havuç ve lahananın izlediği görülmüştür. 30. günle 60. gün arasındaki sürede de yumuşamanın devam ettiği görülmektedir. 60. gün sonunda en fazla yumuşamanın biberde bunu da sırasıyla domates, hıyar, lahana ve havuç takip etmiştir.

Sonuç olarak bu iki farklı salamurada turşu yapımı için fermentasyona uğratan sebzeler arasında incelenen parametreler açısından önemli farklılıklar görülmemiş olup, önemsiz sayılacak farklılıklar ise daha çok sebzelerin yapısal farklılıklarından kaynaklanmıştır.

Dolayısı ile kullanılan her iki salamuranın da birbirine göre üstünlüğü tespit edilemediğinden, belirtilen sebzeler ile turşu yapımında her ikisinde kullanılması mümkün görülmektedir.

Çizelge 2. Tuz ve Asetik Asitli Salamurada Fermentasyona Uğrattılan Turşuların Analiz Sonuçları

Örnek Adı	Günlük Analiz	0	1	2	3	4	7	8	9	10	14	16	18	21	23	25	28	30	37	45	60	
HIYAR	Asitlik (g/l Laktik asit)	48,30	39,44	31,28	28,06	29,67	30,52	29,89	29,14	28,67	28,67	28,67	28,99	29,11	28,78	28,78	29,99	29,99	29,13	28,80	29,13	
	pH	2,84	3,42	3,50	3,58	3,48	3,45	3,46	3,49	3,51	3,52	3,50	3,51	3,57	3,56	3,56	3,58	3,58	3,55	3,26	3,15	
	Tuz (%)	5,13	3,52	3,93	4,62	4,89	5,09	5,12	5,14	5,16	5,20	5,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sertlik	10	15	19	24	29	24	24	25	27	28	27	28	30	31	33	30	32	32	-	-	34
DOMATES	Asitlik (g/l Laktik asit)	48,30	43,26	39,52	35,02	33,74	32,34	30,68	29,06	28,22	26,57	25,58	25,58	25,58	25,58	25,76	25,91	26,00	26,11	26,35	31,82	
	pH	2,84	3,22	3,30	3,33	3,38	3,42	3,48	3,52	3,59	3,62	3,66	3,68	3,71	3,74	3,74	3,73	3,73	3,76	3,28	3,11	
	Tuz (%)	5,13	4,45	4,25	4,93	5,17	5,20	5,24	5,27	5,30	5,33	5,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sertlik	10	13	17	14	20	19	19	21	17	37	36	37	37	44	50	41	39	42	-	-	45
BİBER	Asitlik (g/l Laktik asit)	48,30	46,04	45,18	43,50	43,34	43,27	41,52	39,24	38,48	37,93	37,04	36,82	36,71	36,16	35,94	35,39	35,20	34,96	34,18	35,45	
	pH	2,84	3,00	3,12	3,16	3,22	3,24	3,27	3,31	3,34	3,37	3,39	3,41	3,42	3,47	3,49	3,48	3,48	3,53	3,17	3,13	
	Tuz (%)	5,13	4,71	4,67	4,81	5,19	5,22	5,25	5,29	5,34	5,38	5,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sertlik	22	24	31	36	36	36	36	38	39	60	61	61	60	63	64	62	69	70	-	-	72
HAVUÇ	Asitlik (g/l Laktik asit)	48,30	40,11	34,22	29,13	30,52	31,27	30,57	29,89	29,33	29,11	29,11	29,11	29,11	29,11	28,78	28,99	28,99	28,57	28,57	28,78	
	pH	2,84	3,20	3,44	3,66	3,60	3,60	3,62	3,62	3,63	3,64	3,63	3,64	3,64	3,63	3,68	3,67	3,65	3,68	3,30	3,26	
	Tuz (%)	5,13	3,70	3,88	4,08	4,81	5,12	5,16	5,16	5,20	5,25	5,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sertlik	14	17	19	23	30	34	29	27	24	25	25	25	27	28	28	26	28	27	-	-	30
LAHANA	Asitlik (g/l Laktik asit)	48,30	42,02	37,34	32,67	33,63	35,13	34,77	33,64	33,08	32,41	32,41	32,63	32,52	32,44	32,30	32,30	32,30	32,27	32,16	32,53	
	pH	2,84	3,32	3,40	3,49	3,46	3,46	3,47	3,49	3,50	3,50	3,50	3,52	3,52	3,54	3,53	3,53	3,52	3,54	3,17	3,14	
	Tuz (%)	5,13	2,82	3,25	4,85	5,14	5,17	5,20	5,24	5,29	5,32	5,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sertlik	23	24	25	27	35	31	34	35	37	30	33	31	32	32	29	36	34	-	-	-	43

KAYNAKLAR

- AKMAN, A.V., T. YAZICIOĞLU, 1959. Fermentasyon Teknolojisi. Ank. Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları. 33. A.Ü. Basımevi.211-219.
- ANON., 1974. TS 1728 Meyve ve Sebze Mamülleri-pH Tayini.
- ANON., 1975. TS 1880 Sirke Standartı
- ANON., 1975. TS 1881 Hıyar Turşusu Standartı
- LIEPE, H.U., M. JUNKER, 1977. Mikrobiologische und Chemische Ergebnisse Bei Reihenuntersuchungen Von Salzgurken Unter Verschieden Herstellungsmethoden. Die Industrielle Obst-und Gemuseverwertung 62:213-214.
- NIKETIC-ALEKSIC, G.K., M.C. BOURNE, J.R. STAMER, 1973. Preservation of Carrots By Lactic Acid Fermentation. J. of Food Science 38(1) 84,86.
- SHAHEEN, A.B., A.M. ALIAN, I.O., ABD-EL-GAIED, 1975. Organoleptic and Chemical Changes In Some Vegetables As Affected By Three Different Pickling Methods. Pakistan Journal of scientific Research 27 (1/4) 83-86.
- SISTRUNK, W.A., J. KOZUP, 1982. Influence of Processing Methodology On Quality of Cucumber Pickles. J. of Food Science 47 (3) 949-957.
- ŞAHİN, İ., 1982. Asit Fermentasyonları. Ank. Üniv., Ziraat Fakültesi Teksir No. 78
- TAHA, S.M., S.A.Z., MAHMOUD, S.R., MURKOS, W.A., MASHHOOR, S.M., EL-HOSSE INY, 1975. The Nutritive Value of Pickled Cucumber. Abstracts of Papers Presented At The Third Conference of Microbiology. pp. 75-76.
- TÜRKER, İ., 1974. Fermentasyon Teknolojisi. Cilt 1. Ank. Üniv., Ziraat Fakültesi Yayınları. 553.
- WANG, I.H., W.T., CHAN, W.C., TSAI, 1981. Studies On The Preservation of The Pickled Vegetables. Research Report. Food Industry Research and Development Institute. No. E-7,pp.19.
- BOCK, W., M. KRAUSE, G. DONOWSKI, 1970. Charakterisierung Qualitätsverändernder Prozesse Bei Der Herstellung Von Salzgurken. Ernährungsforshung 15 (40) 403-415.
- BOURNE, M.C., 1982. Effect of Temperature of Raw Fruits and Vegetables J. of Food Science 47(2) 440-444.
- EDER, B.D., 1971. Diffusion of Sugar In Cucumbers and Pickles. Dissertation Abstracts International Section B. The Science and Engineering 31(8) 4763.
- ETCHELLS, J.L., H.P. FLEMING, T.A. BELL, 1974. Factors Influencing The Growth of Lactic Acid Bacteria During The Fermentation of Brined Cucumbers. Pickle Pak Science 4 (1) 12-20.
- FLEMING, H.P., 1982. Fermented Foods. Economic Microbiology Vol. (7) 227-258. Acedemic Press, Inc., Newyork.
- GÖNÜL, M., T. ALTUĞ, 1981. Gıda Kalite Kontrolü I. Ege Üniv., Gıda Fakültesi Uygulama Teksiri No.9. 93-94.
- GÜVEN, S., M. BAŞARAN, G. ERÜSTÜN, 1983. Endüstri Tipi Lahana Turşusu (Sauerkraut) Üretimi Üzerinde Araştırma. Gıda. Sayı:5, 217-224.
- KOLI, P.N., P.R. KULKARNI, 1973. Fermentation of Cucumber In Brine. Indian Food Packer 27(4) 13-17.
- KUUSI, T., 1976. Varivirheet Kasvikunnan Tuotteissa. Kemia-Kemi 3(6) 227-283.
- LALEYE, L.C., R.E. SIMARD, 1981. Preservation of Green Tomato By Lactic Acid Fermentation. Adv. Biotechnol. 2:497-504.
- LEE, J.P., M.A. UEBERSAX, R.C. HERNER, 1982. Effects of Post Harvest Holding Conditions On The Quality of Salt-Stock Pickles. J. of Food Science 47(2) 449-454.
- LIEPE, H.U., R. POROBIC, M. JUNKR, D. FEUERBACH, G. KOGLER. 1976. Herstellung und Langzeitlagerung Von Silo-Salzgurken. Die Industrielle Obst-und Gemuseverwertung. 61 (18) 475-479.