

YARI KURU ÜZÜM MUHAFAZA ÇALIŞMALARI

Gamze UYSAL SEÇKİN¹

¹Gıda Yük. Müh., Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, TEKİRDAĞ
Geliş tarihi / Received: 11.09.2017, Kabul tarihi / Accepted: 20.06.2018

ÖZET

Meyve ve sebzelerde yüzyıllardır muhafaza yöntemi olarak kullanılan kurutma çalışmalarında son yıllarda, hammaddenin özelliklerinden daha az ödün vererek, yeme kalitesi yüksek yeni ürünler elde edilmeye çalışılmaktadır. Gelişen gıda teknolojisi ile birlikte uygulanmaya başlayan ve geleneksel gıda muhafaza işlemlerine alternatif olarak geliştirilen kombine yöntemlerde a_w 'nin azaltılması ile birlikte pH düşürülmesi, hafif ısıtma, koruyucu kullanımı vb. gibi koruyucu etkenlerin bir arada ve düşük oranda kullanılmasıyla gıdanın orijinal niteliklerinin çok az değiştiği ürünler elde edilmektedir. Kurutulmuş ürünlerde de yaş ürün ile arasında tat ve dokuda az fark olan 'yarı-kurutulmuş' veya 'orta nemli' ürünler, son yıllarda tüketici tercihleri açısından önem kazanmıştır. Ülkemizde üzümün kurutmalık olarak değerlendirilmesinin önemi büyüktür. Dünyada kuru üzüm üretiminde ilk sırada yer alırken, çekirdeksiz kuru üzüm üretiminde ABD ile başa baş konumdayız. Kuru üzümünden farklı yeme kalitesinde olan yarı-kuru üzüm denemeleri ile kuru üzümün sanayideki kullanım olanağı arttırılmış olacaktır. Yarı-kuru üzümde en önemli sorunlardan biri uzun süre muhafazanın mümkün olmamasıdır. Bu sorunun çözümü için farklı çalışmalar yapılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Kuru üzüm, yarı-kuru, üzüm

SEMI-DRIED GRAPE PRESERVATION STUDIES

ABSTRACT

The drying studies used as a preservation method for fruits and vegetables for centuries, in recent years new products with high quality of eating have been trying to obtain by compromising less than the properties of raw materials. In combined methods, which have been started to be implemented together with developing food technology and developed as an alternative to traditional food preservation processes with reduction of a_w , pH reduction, mild heating, protective use, etc. used in combination with low-level preservatives, such as those with little change in the original quality of the product. In dried products, 'semi-dried' or 'medium dried' products with little difference in flavor and texture between wet products have gained importance in terms of consumer preferences in recent years. In our country, the assessing grapes as a raisin are very important. While we are in the first place in raisin production in the world, we are in a position to lead the USA in the production of seedless raisins. By using semi-dried grape, which are different in quality of food, will increased the use of raisin in the industry. One of the most important problems in semi-dry grapes is that it is not possible for long-term preservation. Different studies should be done to solve this problem.

Keywords: Raisin, semi-dried grape

GİRİŞ

Üzüm, iklim ve toprak istekleri yönünden çok seçici olmayışı, çoğalma yöntemlerinin kolay oluşu ve çok çeşitli şekillerde tüketilebilmesi gibi sebepler dolayı dünyadaki en yaygın kültür bitkilerinden birisidir. FAO verilerine göre, dünyada üretilen üzümün %71'i şaraplık, %27'si sofralık, %2'si ise kurutmalık olarak değerlendirilmektedir. Aynı şekilde FAO verilerine göre 2000 ila 2011

yılları arasındaki değişime bakılacak olursa bağ alanlarında %3.5 azalma, üretimde ise %6.3'lük artış meydana gelmiştir [4]. Ülkemiz açısından üzümün kurutmalık olarak değerlendirilmesinin önemi büyüktür. Dünyada kuru üzüm üretiminde ilk sırada yer alırken, çekirdeksiz kuru üzüm üretiminde ABD ile başa baş konumdayız. Çekirdekli kuru üzüm üretiminde ise dünya lideri konumundayız.

Kuru üzüm biyo yararlılığı yüksek bir gıdadır. Protein ve karbonhidrat kaynağı olan kuru üzüm, içeriğindeki demir, fosfat, kalsiyum ve diğer mineral maddeler ile A, B₁, B₂, B₆, C vitaminlerinden dolayı, dünyada gittikçe artan oranlarda talep görmektedir. Özellikle gelişmiş ülkelerde, sağlıklı gıda tüketimi konusundaki bilincin yüksek olması beslenme alışkanlıklarında bu tip ürünlerin daha fazla yer almasına sebep olmaktadır.

Kurutulmuş gıdalar, taze ürüne göre bazı özelliklerini kaybetse de besin öğeleri

açısından yoğunlaştırılmış bir nitelik kazanmaktadırlar. Yapılan kurutma işlemi ile meyvedeki şeker konsantrasyonu da arttığı için kuru meyve, iyi bir enerji kaynağı haline gelmektedir. Bu gibi özellikleri ile de özellikle çocuk ve gençler açısından kuru meyve önem kazanmaktadır. Yarı-kurutulmuş meyve ve sebzeler de hem tattan ödün vermeden hem de sağlık açısından yararlı olduklarından beslenmemiz açısından önemli kabul edilebilirler.

Çizelge 1. Çeşitli gıdaların su aktivitesi değerleri ve bu değerlerde üreyebilen mikroorganizmalar [8]

Table 1. Water activity values of various foods and microorganisms that can produce these values [8]

a _w dağılımı	a _w sınırlarının alt hududunda gelişmesi engellenen mikroorganizmalar	İçerdiği nem oranı belirtilen su aktivitesi ile dengede olan gıdalar
1.00–0.95	Gram (–) çubuklar, bakteri sporları; bazı küfler, <i>C. botulinum</i> TipE, <i>P. fluorescens</i> 0.91; <i>Shigella</i> , <i>Klebsiella</i> 0.96; <i>Salmonella</i> , <i>E. coli</i> , <i>Lactobacillus</i> , <i>B. cereus</i> , <i>B. megaterium</i> , <i>C. botulinum</i> TipA, <i>C. perfringens</i> 0.95	Piştirilmiş sosisler, ekmek ve yaklaşık %40 (Ağ/Ağ) sakkaroz ya da %7 (Ağ/Ağ) tuz içeren gıdalar, taze etler, taze sebze ve meyveler, tavuk, balık, peynirler
0.95–0.91	Kokların çoğu, laktobasiller, vejetatif basil hücreleri, bazı küfler, <i>Vibrio parahaemolyticus</i> , <i>Enterobacter aerogenes</i> , <i>C. botulinum</i> TipB, <i>Microbacterium</i> 0.94; <i>B. stearelhermophilus</i> , <i>Rhizopus nigricans</i> 0.93; <i>Rhodotorula</i> 0.92	Salam, eski (olgun) peynir, yaklaşık %55 (Ağ/Ağ) sakkaroz içeren gıdalar, %12 NaCl içeren gıdalar, orta olgunlukta peynirler, kekler
0.91–0.87	Mayaların çoğu, <i>Bacillus subtilis</i> 0.90; <i>Streptococcus</i> 0.89; <i>Candida</i> 0.88; <i>Debaryomyces</i> 0.87	Yaklaşık %65 (Ağ/Ağ) sakkaroz veya %15 (Ağ/Ağ) NaCl içeren gıdalar Salam, olgun peynirler (beyaz peynir hariç)
0.87–0.80	Küflerin çoğu, <i>S. aureus</i> 0.86; <i>Penicillium islandicum</i> 0.83; <i>P. expansum</i> ve <i>P. patulum</i> 0.81	%15–17 su içeren gıdalar, un, pirinç, baklagil, şekerle koyulaştırılmış ürünler
0.80–0.75	Halofilik bakterilerin çoğu, <i>Penicillium chrysogenum</i> 0.79, <i>A. flavus</i> , <i>A. niger</i> , <i>A. versicolor</i> 0.78; <i>A. ochraceus</i> 0.77; <i>Halobacterium halobium</i> 0.75	Yaklaşık %26 NaCl tuz içeren gıdalar, acı badem kurabiyesi, reçel ve marmelatlar, melas ve bazı kurutulmuş meyveler
0.75–0.65	Kserofilik küfler, <i>Chrysosporium fastidium</i> 0.69	%10–13 su içeren hububat, çikolata şekerler
0.65–0.60	Ozmofilik mayalar	%1.5–20 su içeren kuru meyveler, %8 su içeren şekerlemeler ve karamellalar
0.50–0.60	Hiç bir mikroorganizmanın gelişimine izin vermeyen bölge	Yaklaşık %12 su içeren şehriye, makarna %10 su içeren baharatlar
0.40	Hiç bir mikrobiyolojik faaliyet görülmez	%5 su içeren yumurta tozu
0.30		%3–5 su içeren bisküviler, peksimetler, kızarmış ekmek
0.20		%2–3 su içeren süt tozu, yaklaşık %5 su içeren kurutulmuş sebzeler, %5 su içeren mısır gevreği, hububatlar

Üzümde, yüzyıllardır muhafaza yöntemi olarak kullanılan kurutma çalışmalarında son yıllarda, hammaddenin özelliklerinden daha az ödün vererek, yeme kalitesi yüksek yeni ürünler elde edilmeye çalışılmaktadır. Gelişen gıda teknolojisi ile birlikte uygulanmaya

başlayan ve geleneksel gıda muhafaza işlemlerine alternatif olarak geliştirilen kombine yöntemlerde a_w'nin azaltılması ile birlikte pH düşürülmesi, hafif ısıtma, koruyucu kullanımı vb. gibi koruyucu etkenlerin bir arada ve düşük oranda kullanılmasıyla gıdanın

orijinal niteliklerinin çok az değiştiği ürünler elde edilmektedir [9]. Kurutulmuş ürünlerde de yaş ürün ile arasında tat ve dokuda az fark olan ‘yarı-kurutulmuş’ veya ‘orta nemli’ ürünler, son yıllarda tüketici tercihleri açısından önem kazanmıştır.

Taze veya kuru meyve ve sebzelerin bozulmasından bahsedilince, genellikle ve öncelikle mikrobiyolojik yolla bozulma kastedilir. Mikroorganizmaların bir gıdanın bozulmasına neden olabilmeleri için ortamda yararlanabileceği nitelikte suyun bulunması gerekmektedir. Kurutma işlemi ile gıdada bulunan bu suyun büyük bir kısmının uzaklaştırılması ile mikroorganizma faaliyeti için elverişsiz ortam oluşturulmaktadır [3]. Gıdanın sahip olduğu ve mikroorganizmalar tarafından kullanıla bilinen su miktarına o gıdanın su aktivitesi (a_w) denilmektedir. Gıdaların mikrobiyolojik kararlılığı su aktivitesi değeri ile ölçülebilir [5].

Gıdalar, nem içerikleri açısından yüksek (a_w 0.90–1.00), orta (a_w 0.60–0.90) ve düşük nemli ($a_w < 0.60$) olarak gruplandırılabilir (Özay, 1993). Bu gruplandırma içinde orta nemli gıdalar olarak bilinen ve büyük bir gıda maddeleri grubunu kapsayan ürünler kendiliğinden kararlı, doğrudan tüketilebilen gıdalardır [1]. Orta nemli gıdalar bakteriyel gelişmeyi önleyici yeterlikte ancak küf ve maya gelişmesine açık a_w değerine sahip gıdalardır [11]. Fakat faaliyet gösteren küflerin mikotoksin oluşturabilmesi için su aktivite değerlerinin çok daha yüksek olması gerekmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde ‘orta nemli gıdalar’ güvenilir kabul edilebilmektedirler [3].

YARI-KURU ÜZÜM ÜRETİM PROSESLERİ

Yarı-kurutulmuş meyveler FAO tarafından %25’den daha fazla neme sahip ve rehidrasyon yapılmadan tüketilebilir olarak tanımlanmıştır. Yarı-kurutulmuş veya orta nemli ürün elde etmek için iki farklı üretim prosesi uygulanmaktadır. İlki tamamen kuru meyve veya sebzelerin su ile rehidre edilerek nem içeriklerinin istenilen düzeye getirilmesi, ikincisi ise ilk kurutma sürecinde ürünün nem içeriği istenilen seviyeye düştüğü zaman kurutma işlemine son verilmesi şeklindedir.

b.1) Kuru Üründen Rehidrasyon ile Yarı-Kurutulmuş Ürün Elde Edilmesi: Bu tip üretim prosesinde gıdanın kuru olarak muhafaza edilmesi ve istenildiği zaman tüketim için rehidrasyonu esastır. Bu da gıdanın muhafazasında ve taşınmasında kolaylık sağlamaktadır. Gıdanın bozulma riski en aza indirilip, muhafaza edilmesi söz konusudur.

Bu prosese örnek olarak Amerika Birleşik Devletleri Patent Enstitüsü kuru üzümle orta-nemli hale getirmek için bir üretim prosesi belirlemiştir [2]. İlk olarak kuru üzümler, 54°C’de ısıtılmış su veya buhar ile nem içerikleri yükseltilir, bulundukları ortamın oksijen içeriği düşürülür ve mikrobiyal bozulmayı önleyecek şekilde hala sıcakken nem ve hava sızdırmaz paketlere konularak gıda formülasyonlarında kullanılabilirler. Eğer sıcaklık 49°C’nin altına düşmezse ve 24 saat bu sıcaklıkta tutulurlarsa şekerlenmeleri de engellenmiş olur. Sonuç olarak fırıncılıkta ve diğer gıda hazırlıklarında direkt kullanıla bilinecek şekilde istenen görünümde ve yapıda yüksek oranda homojen bir ürün elde edilebileceğini bildirmiştir.

b.2) Kurutmanın Yarıda Kesilip Yarı-Kurutulmuş Ürün Elde Edilmesi: Diğer bir üretim prosenin de ise, ürünün nem içeriği istenilen seviyeye düştüğü zaman yani tamamen gıda kuru hale gelmeden kurutma işlemine son verilmesi ile yarı-kurutulmuş veya orta-nemli bir gıda elde edilir. Bu tip kurutmada son ürünlerdeki nem miktarına dikkat etmek gereklidir, sürekli nem miktarları izlenerek kurutmanın ne zaman kesileceğine karar verilmesi gerekir. Bu tip ürünlerin muhafazası süresince, gıdanın kalite özelliklerini uzun süre korumak için anti-mikrobiyal koruyucular kullanılması, hava geçirmez ambalajlarda paketlenmesi, hafif ısıtma veya mikrodalga ile sterilizasyon yapılması gibi farklı işlemlere gerek vardır. Fakat tüketici açısından bu prosenin avantajı gıdanın herhangi bir işleme gerek kalmadan doğrudan tüketime hazır hale gelmesidir.

ABD Patent Enstitüsü, su aktivitesinin 0.5 ile 0.95 arasında değiştiği seviyelerde ve mikrobiyolojik bozulmayı önleyici katkı kullanmadan mikrobiyal olarak sabit olan “orta nemli sebze veya meyve” üretmek için, kurutma sırasında nem miktarları %26 ile %60 arasına düşürülen sebze veya meyvelerin, yapılan işlemler sonrasında oksijenden yoksun

veya oksijen olmayan ortamda depolana bileceğini bildirmiştir [10].

YARI-KURU ÜZÜM MUHAFAZA ÇALIŞMALARI

Yarı-kurutulmuş ürünlerde çeşitli bilimsel çalışmalar yapılmaktadır fakat bu çalışmalar genel olarak domates, mantar, kayısı, erik ve incir üzerinedir. Üzüm ile ilgili yapılan çalışma miktarı azdır.

Güleç ve ark. [7]'nin yaptıkları çalışmada, yemeğe hazır orta-nemli kuru üzümün depolanması sırasında oluşan kimyasal ve mikrobiyolojik değişiklikleri belirlemeyi amaçlamışlardır. Kuru üzümdeki maya ve küf üremesini durdurmak için 98°C'de %1 potasyum sorbat içeren glukoz çözeltisine (%10 a/h ve %20 a/h) daldırılmışlardır. Kuru üzümleri nem miktarları %20, %25 ve %30 oluncaya kadar glukoz çözeltisinde tutulmuşlardır. İşlem görmüş kuru üzümleri polietilen/poliamit materyalle paketlenerek ortam sıcaklığında (23°C'de) ve %50-60 rutubette 8 ay depolanmışlardır. Nem içeriğindeki, su aktivitesindeki, pH değerindeki, toplam titre edilebilir asitlikteki, toplam şeker içeriğindeki, Hunter L, a, b değerlerindeki, toplam mezofilik aerobik bakterideki ve maya ve küf değerlerindeki değişimlere depolama sırasında 2 ayda bir bakmışlardır. Bulunan sonuçlara göre örneklerin toplam titre edilebilir asitlik değerlerinde, toplam mezofilik aerobik bakteri sayısı ve maya-küf miktarlarında belirgin bir artış gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra, depolama süresince pH değerlerinde, toplam şeker içeriğinde ve Hunter L, a, b değerlerinde düşüş gözlemlenmiştir.

Yapılan farklı bir çalışmada El Halouat ve ark. [6], yüksek nemli kuru erikler ve kuru üzümde koruyucu varlığında ve modifiye atmosfer paketlemede *Aspergillus niger* ve *Zygosaccharomyces rouxii* mikro organizmalarının gelişimlerini incelemişlerdir. Su aktiviteleri 0.84-0.87 ayarlanmış kuru erikler ve kuru üzümde (%40 ve %80) karbondioksitli atmosferde *A. niger* üremesi olmamıştır. Fakat *Z. rouxii* meyve örneklerini hem hava hem de karbondioksit altında bozmuştur. Düşük seviyelerde K-sorbat (186 ppm kuru erikte ve 153 ppm kuru üzümde) veya Na-benzoat (176 ppm kuru erikte ve 158

ppm kuru üzümde) eklenmesiz. *Rouxii* üremesini engellemiştir. Koruyucuların inhibitör etkisi kuru üzümde kuru eriklere göre daha fazla bulunmuştur. 417 ve 343 ppm K-sorbat veya 383 ve 321 ppm Na-benzoat ile kombinlenmiş (%40 CO₂-%60 N₂ veya %80 CO₂-%20 N₂) modifiye atmosfer uygulanmış yüksek nemli kuru eriklerde ve kuru üzümde 30°C sıcaklıkta ve 6 ay boyunca herhangi bir mikrobiyolojik gelişim gözlemlenmemişlerdir.

Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü bünyesinde yürütülmekte olan "Farklı Kurutma Sistemleri Kullanarak Bazı Üzüm Çeşitlerinin Kurutmalık Özelliklerinin Araştırılması" isimli projede 2016 yılı hasat döneminde Tekirdağ Misketi üzüm çeşidinden yarı-kurutulmuş üzüm çalışması yapılmıştır. Hasat edilen üzüm 3 ayrı kurutma sisteminde; güneş kolektörlü kurutma sistemi, laboratuvar tipi tepsili kurutma fırını ve açık alanda kurutulmuştur. Elde edilen yarı-kuru üzümler çeşitli muhafaza yöntemleri uygulanarak 12 ay süresince depolanmışlardır. 2017 yılı sonu itibari ile sonuçlandırılması planlanan proje kapsamında yarı-kuru üzümde mikrobiyolojik bozulmaya uğramadan bir sonraki hasat dönemine kadar elde edilen ürünlerin muhafazası sağlanmaya çalışılmaktadır.

SONUÇ

Günümüzde dünya nüfusunun hızlıca artmasıyla gıda kaynaklarının en verimli şekilde kullanılması zorunlu hale gelmiştir. Bu konuda da gıdaların uzun süre tüketilmesi için dayanıklılıklarının artırılması önem kazanmaktadır. Son dönemde doğallıktan ödün vermeden, taze ürüne en yakın özellikte ürün muhafazası tüketici tercihlerinde öne çıkmaktadır. İnsanların yüzyıllardır gıdalarda kullandıkları muhafaza tekniği, gıdanın nemini düşürerek mikrobiyolojik bozulmanın önüne geçmeyi sağlayan "kurutma" dır.

Kurutma, gıdanın temel özelliklerinde değişikliğe yol açmaktadır. Kurutulan gıda daha katı, tüketilmesi taze ürüne göre daha zor bir ürün haline gelmektedir. Kuru ürünlerden farklı olarak geliştirilmeye çalışılan "yarı-kuru yâda orta-nemli" ürünler, özellikleri taze ürüne daha çok benzeyen ve daha yumuşak gıdalardır. Bu ürünlerin en büyük avantajı tüketilmeye hazır yani İngilizcede "ready to eat" denilen tip olmalarıdır.

Fakat unutulmamalıdır ki; yarı-kurutulmuş gıdaların su aktivite değerleri, kuru gıdalara göre daha yüksektir, yani mikrobiyal bozulmaya daha elverişlidirler. Bu tip gıdalar muhafaza edilirken düşük ısı, gaz geçirmez ambalaj, infrared ışın vb. gibi farklı muhafaza koşulları uygulanması gıda güvenliği açısından önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Aguilera, J.M. and E.P. Arias 1992. Cytod Ahi: An Ibero American Project on Intermediate Moisture Foods and Combined Methods Technology. Food Research International 25:159–165.
2. Bruno, R.C. and H. Corinne, 1995. United States Patent Institute.
3. Cemeroğlu, B., 2004. Meyve Sebze İşleme Teknolojisi, 2. Cilt. ISBN:9759857820.
4. Çelik, H., 2013. Türkiye Bağcılığında Üretim Hedefleri. Vizyon 2023 Bağcılık Çalıştayı. Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyonu, 26–27.06.2013.
5. Demirci, M., 2010. Gıda Kimyası. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No:40, 136s. İstanbul.
6. El Halouat, A., H. Gourama, M. Uyttendaele and J.M. Debevere, 1998. Effects of Modified Atmosphere Packaging and Preservatives on the Shelf–Life of High Moisture Prunes and Raisins. Int. J. Food Microbiol. 16; 41(3):177–84.
7. Güleç, H., A. Kundakçı and B. Ergönül, 2008. Changes in Quality Attributes of Intermediate–Moisture Raisins During Storage. Int. J. Food Sci. Nutr. 60(3):210–23.
8. Mossel, D.A.A., 1974. Water and Micro–Organisms in Foods A Synthesis, Food Science and Technology, p:347.
9. Leistner, L., 1985. Hurdle Technology Applied to Meat Products of the Shelf Stable Product and Intermediate Moisture Food Type. Properties of Water in Foods. Multon Eds. Netherlands, p:309–329.
10. Lewis, V.M. and D.A. Lewis, 1992. United States Patent Institute.
11. Özay, G., M. Pala ve B. Saygı, 1993. Bazı Gıdaların Su Aktivitesi (a_w) Yönünden İncelenmesi. Gıda 18(6):377–383.