

Sanayi Kullanımına Uygun Bazı Biber Çeşitlerinin Kalite ve Verim Özellikleri Üzerinde Karşılaştırmalı Bir Araştırma

Eftal DÜZYAMAN - İbrahim DUMAN

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 35100, Bornova-İZMİR

Summary

A Comparative Study on Yield and Quality Properties of Some Pepper Cultivars for Processing

In the past few years, pepper production in Turkey has been enriched with the inclusion of several new pepper cultivars suitable for various types of processing. Today the pepper products include pepper paste, pickling, roasting, cubic cut pepper pieces and hot sauces. A total of 17 different processing pepper cultivars were comparatively evaluated for their fruit yield, plant development and quality properties. Yields among cultivars used for the similar proposes were comparatively presented to make cultivar selection more comprehensive. Yield of 'California Wonder' and 'Kapia' appears to be highest, both c.v.'s with large fruits, whereas the lowest yields were obtained from the c.v.'s 'Biberiye', which had the smallest fruits. Maturity index was the same for most c.v.'s, while it was higher for 'Kapia', 'California Wonder' and 'Biberiye', suggesting earlier harvest for those cultivars. C.v.'s 'Biberiye', 'Yunan', 'Üçburun', 'Jalapeno 105', 'Kale', 'Topepo' and 'Kapia' were especially suggested for fresh consumption due to high levels of vitamine C content.

Key words: food industry, pepper cultivars, yield, quality, plant development

Giriş

Ülkemizde endüstriyel amaçlı sebze üretimi 1960'lı yılların sonlarında sanayi domatesi ile başlamıştır. Sonraları bezelye ile sürdürülen bu üretim bugün domates başta olmak üzere biber, fasulye, bamya ve enginar çeşitleri ile ülkemiz ekonomisinde büyük bir potansiyel oluşturmaktadır. Biber, çok eskiden beri ülkemizin bütün bölgelerinde yaygın olarak yetişmekle birlikte, bu bitkinin endüstriyel amaçlı kullanımı konusunda net veriler yoktur. Ülkemizde yılda yaklaşık 410 000 ton dolma tipi biber ve 1 150 000 ton sivri biber üretimi gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2002). Endüstriyel amaçlı üretim 1990'lı yıllara kadar Ege, Marmara ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri ile sınırlı kalmıştır. Ancak bu tarihten itibaren ülkemiz tarımı, sanayi amaçlı kullanılan biber çeşitleri ve bunlardan elde edilen işlenmiş ürünler bakımından önemli gelişmeler göstermiştir. Bu gelişmelerin sanayi

domatesi sektöründeki gelişmelere paralel olarak, salçalık domates üretimini '*tamamladığı*' da söylenebilir. Bu yıllarda ülkemizin batı kesimlerinde '*yağlık*' olarak da bilinen Kapia tipi biberler salça sanayinde yararlanılmak üzere yetiştirilmeye başlanmıştır. Aynı yıllarda Antep, Urfa ve Maraş'ta çok eskiden beri kültürü yapılan ve yetiştirildikleri şehir adı ile anılan biber çeşitleri de hem salça hem de baharat yapımında kullanılmak üzere batı bölgelerinde yetiştirilmeye başlanmıştır (Bozkurt ve ark., 2000).

Biber salçasına ilave olarak ülkemizde, tatlı ve acı biber sosu, közlenmiş biber, doğranmış veya bütün haldeki biber salamurası ve biber turşusu talebi her geçen gün önemli artış göstermektedir. Bu bakımdan özellikle acı tip Jalapeno biberlerde olduğu gibi *capcaisin* alkaloidi içerikleri çok yüksek biberlerin de gıda sanayinin ilgisini çektiği düşünülmektedir (Vural ve ark., 2000). Son yıllarda sanayi kullanımına yönelik biber çeşitlerine ve tiplerine olan talebin artması ile birlikte, ülkemizde özellikle de Ege ve Marmara bölgelerinde farklı biber tip ve varyeteleri üretilmeye başlanmıştır. Ancak bu çeşitlerin bitki gelişim özellikleri belirlenmemiş, kalite özellikleri ve adaptasyon yetenekleri bakımından karşılaştırmalı bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışma, sanayi kullanımına uygun bazı yurt içi ve yurt dışı kaynaklı biber çeşitlerinin verim, adaptasyon, bitki gelişimi ve meyve kalite özellikleri hakkında yeni bilgilerin elde edilmesi amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma, Türkiye'de sanayi amaçlı kullanılan veya kullanımları ümitvar görülen toplam 17 farklı biber çeşidi üzerinde yürütülmüştür. Bu çeşitler, taze tüketimlerinin yanı sıra, salça, turşu, salamura gibi sanayinin değişik dallarına uygun çeşitlerdir (çizelge 1). Kültür çeşitlerinin verimine ilişkin veriler 2002 ve 2003 sezonlarında, kalite özelliklerine ilişkin veriler ise sadece 2003 sezonunda alınan örneklerde belirlenmiştir. Tohum ekimi her iki yılda da Şubatın ilk haftasında yapılmıştır. Fidelerin dikimi ise 2002 yılında Nisan sonunda, 2003 yılında Mayısın ilk haftası içerisinde yapılmıştır. Dikimler her iki yılda üç tekrarlı tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak yapılmıştır. Her parselde toplam 25 bitki yer almıştır.

Çizelge 1. Çalışmada yer alan biber çeşitleri.

Çizelge 1. Çalışmada yer alan biber çeşitleri.

Çeşitler	Sanayi Kullanımı	Kaynakları
Biberiye I	turşu	Üretici tarlası Muradiye / Manisa
Biberiye II	turşu	Üretici tarlası Turgutlu / Manisa
California Wonder -kırmızı	salamura	TAT Tohum. A.Ş. / Bursa
California Wonder -sarı	salamura	TAT Tohum. A.Ş. / Bursa
Domates Biber-acı	salamura	TAT Tohum. A.Ş. / Bursa
Domates Biberi-tatlı	salamura	Tukaş A.Ş / Manisa
Jalapeno (standart)-tatlı	sos, turşu	ABD / Campbell Seeds
Jalapeno 105-tatlı	sos, turşu	ABD / Campbell Seeds
Jalapeno 106-tatlı	sos, turşu	ABD / Campbell Seeds
Jalapeno 205-acı	acı sos, turşu	ABD / Campbell Seeds
Jalapeno 206-acı	acı sos, turşu	ABD / Campbell Seeds
Jalapeno 207-acı	acı sos, turşu	ABD / Campbell Seeds
Kale Biberi (Denizli)	salamura	Kale Tarım İlçe Müd. / Denizli
Kapia -kırmızı	salça ve közlemelik	TAT Tohum. A.Ş. / Bursa
Kapia -sarı	salça ve közlemelik	TAT Tohum. A.Ş. / Bursa
Üç Burun (Kepsut)	turşu, salça	Kepsut Tarım İlçe Müd. / Balıkesir
Yunan Biberi	turşu, salamura	Celepler A.Ş / Menemen

Her tekerrürden alınan yaklaşık 30 meyve örneğinde meyve boyu, meyve çapı, meyve ağırlığı, et kalınlığı ve lob sayısı belirlenmiştir. Çeşitlerin meyve kabuğu renklerini belirlemek amacıyla toplam 8 adet meyvede Minolta CR-300 tipi bir colorimetre ile renk ölçümü yapılmıştır. Çalışmada a değerleri genellikle (-) (yeşil renk), b değerleri (+) (sarı renk) ve buna bağlı olarak a/b oranı da (-) değerler taşımıştır. Bu durum, çalışmada meyve kabuğu renginin yeşil ile sarı arasında değişim gösterdiği anlamına gelmektedir (Karaçalı ve ark., 2001).

Her meyvenin üçte birinden elde edilen karışım etüvde 105°C'de kurutulmuş ve kuru madde içerikleri % olarak ifade edilmiştir. Meyvelerin kalan üçte ikilik kısımları ise parçalanmış ve elde edilen meyve suyu örnekleri filtre edilerek bunlarda suda eriyebilir kuru madde (SKM), titre edilebilir asitlik (TA) ve pH analizleri yapılmıştır. SKM, ATAGO-ATC-1 tipi refraktometrede okunmuştur. TA titrasyon yöntemi ile belirlenmiş ve g sitrik asit/100ml olarak hesaplanmıştır (Karaçalı, 2002). SKM ve TA değerleri meyvelerin olgunluk indeksinin (SKM/TA) hesaplanması amacıyla kullanılmıştır. Meyve suyunda pH, Mettler Toledo MP220 tipi bir pH metre ile ölçülmüştür. C vitamini tayini Pierson (1970)'a göre yapılmıştır.

Tüm gelişme periyodu boyunca parsellerde toplam 4 hasat yapılmıştır. Tüm hasatlara ilişkin meyve ağırlıkları toplanarak bitki başına meyve verimi (g) hesaplanmıştır. Parsellerde ayrıca gözlemsel olarak bitki gelişimi değerlendirilmiştir.

Varyans analizi öncesi meyve boyu değerlerinde logaritmik, verim ve ortalama meyve ağırlığı değerlerinde ise 1/karekök transformasyonu yapılmıştır (Levene, 1960). Verim özelliklerinin değerlendirilmesinde çeşitlerin yanısıra yıllar da varyasyon kaynağı olarak kabul edilmiştir. Gruplar arasındaki istatistiksel farklılıklar Duncan'ın çoklu sınıflandırma testi ile belirlenmiştir. Tüm istatistiksel

analizler SPSS (11.0 versiyon) istatistik paket programında yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

İncelenen özellikler bakımından çeşitler arasında oluşan farklılıkların SKM ve TA değerleri dışında tümü istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Çeşitler arasında olgunluk indeksi (SKM/TA) bakımından oluşan farklılıklar istatistiksel olarak $p < 0.05$ önem düzeyinde, diğer değişkenler ise $p < 0.01$ önem düzeyinde önemli bulunmuştur. Yılların ve çeşit * yıl interaksiyonlarının da verim özellikleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar oluşturdukları saptanmıştır ($p < 0.01$).

Bitki başına verim değerleri bakımından yıllar arasında gözlenen farklılıklar ki bu durum çizelge 2'de % değişim olarak ifade edilmiştir çeşitlerin olumsuz koşullara karşı farklı reaksiyonlar vermelerinden kaynaklanmıştır. Birçok biber kültür çeşitlerinin verim özelliklerinin çevresel etmenlere karşı duyarlı olduğunu daha önce Stoffella ve ark. (1995) tarafından da bildirilmiştir. Nitekim ilk yıl çeşitlerde genel ortalama 888.7 g/bitki olarak elde edilirken, ikinci yıl bu değer 485.4 g/bitki'ye düşmüştür. Denemenin ikinci yılında çeşitlerin ortalama verim değerlerindeki düşüşlerin çiçeklenme döneminde meydana gelen yüksek ortam sıcaklıklarından dolayı olduğu düşünülmektedir (Stoffella ve ark., 1995). Çizelgede yıllara ait verim değerlerindeki oransal değişimler de verilmiştir. İlk deneme yılında en yüksek verim değerlerine sahip olan California Wonder ve Kapia-kırmızı çeşitleri olumsuz iklim koşullarından en çok etkilenen çeşitler olmuşlardır. Bunlarda verim değerlerindeki değişim % 69.5-71.9 arasındadır. Bunları verim değerleri % 40.6 ile 59.4 arasında değişim gösteren Jalapeno çeşitleri izlemişlerdir. Buna karşın, Domates, Yunan, Kale, Üçburun ve özellikle de Biberiye çeşitlerinin verimi çevresel faktörlerden fazla etkilenmemiştir.

Çizelge 2. Çalışmada yer alan çeşitlerin verim özellikleri ve bunların yıllara göre oransal değişimleri (g/bitki).

Çeşitler	2002	2003	değişim (%)	ortalama	
Biberiye I	339,3	272,2	19,8	305,8	e [†]
Biberiye II	568,7	470,0	17,4	519,3	cd
Calif. Wonder-kırmızı	1205,3	338,9	71,9	772,1	ab
Calif. Wonder-sarı	999,3	283,3	71,7	641,3	b-d
Domates Biber-acı	810,5	621,1	23,4	715,8	bc
Domates Biberi-tatlı	1081,4	828,7	23,4	955,0	a
Jalapeno (standart)-tatlı	913,3	516,7	43,4	715,0	bc
Jalapeno 105-tatlı	987,6	586,7	40,6	787,1	ab
Jalapeno 106-tatlı	1092,9	446,0	59,2	769,5	ab
Jalapeno 205-acı	902,3	379,8	58,0	641,0	b-d
Jalapeno 206-acı	1058,0	528,4	50,1	793,2	ab
Jalapeno 207-acı	1008,7	409,1	59,4	708,9	bc
Kale Biberi (Denizli)	714,0	549,9	23,0	631,9	b-d
Kapia-kırmızı	1126,7	343,3	69,5	735,0	b
Kapia-sarı	524,0	356,7	31,9	440,3	de
Üç Burun (Kepsut)	915,3	667,6	27,1	791,4	ab
Yunan Biberi	860,1	653,6	24,0	756,8	ab
Yıl ortalaması:	888,7	485,4	a	687,0	b

† Duncan'ın çoklu sınıflandırma testi.

Vural ve ark. (2000) acı sos yapımına uygun biberlerin son yıllarda ülkemizde yaygın olarak yetiştirildiğini bildirmektedirler. Özellikle Jalapeno tipi biberlerde acılık çok değişkenlik göstermekte ve çok yüksek olabilmektedir (Bosland ve Votava, 1998). Denemede yer alan Jalapeno biberlerinin verim değerlerindeki üstünlük dikkat çekmektedir. Bu bakımdan ülkemizde yetiştirilen acı sos biberlerinin verim özelliklerinin değerlendirilmesinde kontrol olarak kullanılmaları mümkündür.

İki yıllık verim değerleri dikkate alındığında Domates biberi-tatlı, Jalapeno 206, Uçburun (Kepsut), Jalapeno 105, California Wonder-kırmızı, Jalapeno 106 ve Yunan biberi çeşitlerinin sırasıyla 955, 793, 791, 787, 772, 769 ve 756 g/bitki verim değerleri ile ilk grupta yer aldıkları belirlenmiştir (genel ortalama 687 g/bitki). Kapia-kırmızı 735 g/bitki, Domates biberi-acı 715 g/bitki, Jalapeno standart 715 g/bitki ve Jalapeno 207 708 g/bitki verim değerleri ile ikinci grupta yer almışlardır.

Çeşitlerin kullanım amacı ve tüketim şekli de göz önüne alınarak aynı grup içerisinde en verimli olanının tercih edilmesi doğru olacaktır. Biberiye tipi meyvelerle yapılacak turşu üretiminde Biberiye II'nin; diğer turşuluk tiplerde ise Üçburun ve Yunan Biberi'nin kullanılması önerilebilir. Salamuralık biberler arasında California Wonder-kırmızı ve Domates Biberi-tatlı'nın diğer çeşitlere tercih edilmesi gerekmektedir. Salçalık ve közlemelik çeşitler arasında Kapia-kırmızı ön plana çıkmıştır.

Çizelge 3'de çeşitlerin gözlemsel olarak belirlenen bitki gelişme özellikleri yer almaktadır. Biberiye çeşitleri yatık, diğer tüm çeşitler dik habitüslü olarak belirlenmişlerdir. Özellikle California Wonder tipleri, Üç Burun ve Yunan Biberleri meyvelerinde yüksek oranda güneş yanıklıkları görülmüştür. Benzer bir durum özellikle Ege bölgesinde yetiştirilen sanayi

domatesi çeşitleri için de geçerlidir (Düzyaman ve ark., 1996; Vural ve ark., 2000). Ancak biberde yanıklıkların oluşması, domatese benzer şekilde, çeşitlerin az sayıda yaprak taşımalarının yanı sıra, meyvelerin bitki üzerinde dikey konumda gelişmeleri ile de ilgili bulunmuştur. Örneğin yine az sayıda yaprak taşıyan Kapia ve Kale biberlerinde meyve yanıklıkları fazla değildir, çünkü bu çeşitlerde meyveler düşey konumdadır. Biberiye çeşitleri de az miktarda yaprak taşımakta ve meyveleri dikey konumda durmaktadır. Bu çeşitlerde buna rağmen güneş yanıklığının görülmemesinin sebebi meyvelerinin küçük, ince ve sivri yapılı olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Büyük yapraklara sahip olma özelliğinin meyveleri güneş yanıklığından korumada etkili olmadığı da söylenebilir. Çizelge incelenirse güneş yanıklığı olan tüm çeşitler büyük yapraklıdır.

Çizelge 3. Çalışmada yer alan çeşitlerin gelişme özellikleri.

Çeşitlerin turşuluk, salçalık, salamuralık gibi farklı şekillerde değerlendirilmeleri meyvelerin yapısal özellikleri ile ilişkilidir. Çalışmada meyve ağırlığı, çapı, boyu, et kalınlığı ve lob sayısı değerleri kullanılarak çeşitlerin meyve yapıları hakkında fikir edinilmiştir. Çizelge 4'te pek çok kalite özelliğinin yanı sıra meyve özellikleri de yer almaktadır. Ağır meyveli çeşitler arasında kırmızı ve sarı California Wonder (96.6 ve 59.5 g/meyve); kırmızı ve sarı Kapia (49.3 ve 27.2 g/meyve); yeşil ve sarı Domates biberleri (34.3 ve 22.1 g/meyve) ile Kale (Denizli) biberi (27.8 g/meyve) ön plana çıkmıştır (sırasıyla şekil 1, 2, 3 ve 4). Buna karşın, 1.6 g ve 5.9 g ortalama meyve ağırlığı ile Biberiye çeşitleri (I ve II) ve ortalama 7.1 g ile Yunan biberleri ise en küçük meyveli çeşitlerdir (Şekil 5 ve 6) küçük meyve özelliğine sahip çeşitler olarak belirlenmiştir. Jalapeno biberlerinde ise meyve ağırlığı değerleri 9.1 ile 14.8 g arasında değişim göstermiştir (Şekil 7).

Çizelge 4. Çalışmada yer alan çeşitlere ilişkin meyve kalite özellikleri.

Çeşitler	meyve ağırlığı (g)	meyve boyu (cm)	meyve çapı (cm)	et kalınlığı (cm)	lob sayısı	% kuru madde	renk (a/b)	pH	olgunluk indeksi (SKM/TA)	C vitamini (mg/g)
Biberiye I	1.6 f [†]	5.9 d-g	0.8 i	0.10 g	2.0 f	0.12 ab	-0.10 ab	5.78 de	40.7 c	140.5 ab
Biberiye II	5.9 ef	9.4 ab	1.4 hi	0.16 fg	2.1 ef	0.13 a	0.02 a	5.69 e	58.5 ab	159.5 a
Calif. Wonder -kırmızı	69.6 a	7.1 c-f	6.4 a	0.45 bc	4.0 a	0.04 f	-0.72 c-g	6.16 a-c	71.2 a	73.9 ef
Calif. Wonder -sarı	59.5 ab	5.1 e-g	5.4 b	0.57 a	3.0 b	0.05 d-f	-0.71 c-f	5.95 cd	56.4 bc	75.2 ef
Domates Biber-acı	22.1 cd	2.1 h	4.5 c	0.52 ab	2.9 b	0.05 ef	-0.21 b	6.19 a-c	51.7 bc	137.7 ab
Domates Biberi-tatlı	34.3 c	2.3 h	5.7 b	0.51 ab	4.0 a	0.06 c-f	-0.56 cd	6.04 a-c	54.4 bc	96.3 c-e
Jalapeno (standart)-tatlı	10.9 d-f	4.7 g	2.1 g	0.39 cd	3.0 b	0.07 c-e	-0.97 g	5.96 b-d	48.2 bc	37.2 f
Jalapeno 105-tatlı	14.8 de	7.7 a-d	2.2 g	0.27 e	2.5 cd	0.07 c-f	-0.69 c-f	6.18 a-c	54.4 bc	140.0 ab
Jalapeno 106-tatlı	11.3 d-f	4.8 g	2.3 g	0.31 de	2.3 de	0.07 c-f	-0.75 d-g	6.07 a-c	44.9 bc	85.5 d-e
Jalapeno 205-acı	9.1 ef	5.0 f-g	2.0 gh	0.29 de	3.0 b	0.08 c-e	-0.90 fg	6.15 a-c	51.8 bc	86.0 d-e
Jalapeno 206-acı	9.7 d-f	5.6 d-g	1.9 gh	0.27 e	3.0 b	0.07 c-e	-0.77 d-g	6.12 a-c	45.1 bc	77.8 e
Jalapeno 207-acı	13.3 d-f	6.2 d-g	2.2 g	0.28 e	3.0 b	0.07 c-f	-0.83 e-g	6.13 a-c	55.1 bc	85.5 d-e
Kale Biberi (Denzili)	27.8 c	7.4 b-d	3.7 de	0.26 e	3.0 b	0.06 d-f	-0.54 cd	6.22 a	55.6 bc	107.9 b-e
Kapia-kırmızı	49.3 b	9.8 a	4.0 cd	0.40 cd	2.5 cd	0.06 d-f	-0.62 c-e	6.21 a	71.2 a	106.5 b-e
Kapia-sarı	27.2 c	8.7 a-c	3.1 ef	0.44 bc	2.6 c	0.06 d-f	-0.48 c	6.19 ab	55.7 bc	122.3 a-d
Üç Burun (Kepsut)	11.7 d-f	7.2 b-d	2.5 fg	0.25 ef	3.0 b	0.09 cd	-0.47 c	6.23 a	52.1 bc	145.7 ab
Yunan Biberi	7.1 ef	5.7 d-g	2.0 gh	0.14 g	2.9 b	0.09 bc	-0.48 c	6.14 a-c	49.7 bc	134.7 a-c
Ortalama	22.7	6.1	3.1	0.33	2.9	0.07	-0.58	6.08	53.9	106.6

† Duncan'ın çoklu sınıflandırma testi

Vural ve ark. (2000) biberde, sivri meyve tipine sahip yapraklarının uzun-oval, buna karşın dolma tipi meyvelere sahip biber çeşitlerinin yapraklarının yuvarlak-oval tipte olduğunu bildirmektedir. Çalışmada dolmalık biberler yer almakla birlikte çeşitler arasında meyve tipi ve yaprak iriliği bakımından benzer bir dağılım söz konusudur. Yukarıda anlatılan California Wonder, Kapia ve Kale çeşitleri dolma tipi gibi iri meyveli çeşitlerdir. Dikkat edilirse bunların yaprakları da iridir. Diğer tüm çeşitler sivri meyvelere sahiptirler ve küçük yaprak taşımaktadırlar.

Çeşitler meyve boyu ve meyve çapı bakımından değerlendirildiğinde Kapia-kırmızı, Biberiye II, Kapia-sarı ve Jalapeno 105 en uzun meyveli çeşitler olurken, Domates biberleri basık meyve yapısı nedeniyle en kısa boylu çeşitler olarak dikkat çekmişlerdir. California Wonder (sarı ve kırmızı), domates, Kapia ve Kale biberleri ise geniş meyve çapına sahip çeşitler olarak belirlenmiştir.

Tüketim şekli bakımından ön plana çıkan meyve et kalınlığı çeşitler arasında önemli farklılıklar göstermiştir. En kalın meyve etine California Wonder çeşitleri, Kapia ve Domates biberleri sahip olurken (0.40-0.57 cm), Biberiye ve Yunan Biberleri en ince (0.10-0.16 cm) etli çeşitler olarak belirlenmişlerdir. Benzer şekilde Vural ve ark. (2000) ince etli biberlerde et kalınlığının 0.1-0.2 cm arasında değiştiğini, kalın etlilerde ise bu değerlerin 0.6 cm'ye ulaştığını bildirmektedirler.

Çizelge 2 tekrar incelendiğinde, farklı meyve yapılarının, özellikle de ortalama meyve ağırlığı ve et kalınlığının, bazı çeşitlerde verimi doğrudan etkilediği görülmüştür. Bu durum özellikle ilk yıl daha belirgindir. Bu yıl en yüksek verimin elde edildiği California Wonder-kırmızı (1205.3) biberi ile Kapia-kırmızı biberi (1126.7) iri meyve özellikleri ile ön plana çıkmışlardır. Benzer şekilde kalın meyve eti özelliğine sahip Jalapeno biberlerinin de verim değerleri yüksek bulunmuş ve 913-1092 g/bitki arasında değişim göstermiştir. En küçük meyvelere sahip biberiye çeşitlerinin aynı zamanda da en düşük verim değerine sahip olması

meyve yapısı ile verim arasındaki ilişkinin varlığını desteklemektedir. Benzer şekilde, meyve tipleri birbirlerine çok benzeyen Domates, Yunan ve Üçburun biberleri de birbirlerine yakın verim değerlerine sahip olmuşlardır.

Biber çeşitlerinde lob sayısı genellikle 2-4 arasında değişmiştir. California Wonder ve Domates biberleri 3-4 lob ile en fazla çekirdek evine sahip çeşitler olarak dikkat çekmiştir.

Meyvelerin kuru madde oranları bakımından çeşitler genellikle % 0.04-0.09 arasında değişim göstermişlerdir. Biberiye çeşitleri % 0.12-0.13 arasında değişen kuru madde içerikleri ile bu genellemenin dışında kalmışlardır. Veriler incelendiğinde çeşitlerin kuru madde içeriklerinin et kalınlığı ile ters orantılı olarak değiştiği de söylenebilir.

Tüm çeşitlerin meyvelerinin kızarmadan hemen önce hasat edilmesinden dolayı meyve renkleri yeşilin değişik tonlarında değişim göstermiştir (a/b oranı eksi değer almıştır). Çalışmada en koyu yeşil meyve rengi değerleri Jalapeno ve California Wonder çeşitlerinde, en açık yeşil renk değerleri ise Biberiye I ve II de belirlenmiştir. Buna uygun olarak, a/b oranı Jalapeno ve California Wonder çeşitlerinde -0.70 ve -0.97 arasında, Biberiye I ve II çeşitlerinde ise -0.10 ile 0.02 arasında değişim göstermiştir.

Tarımsal ürünlerin pH değeri konserve yapımına uygunluklarını doğrudan etkilemektedir (Düzyaman ve erk., 1996; Vural ve ark. 2000). Çalışmada pH değerlerinin genel ortalaması 6.08 olurken, bu değer çeşitlerde 5.78 ile 6.23 arasında değişmiştir. Biberiye çeşitleri en düşük pH değerine sahip olmuşlardır.

TA ve SKM değerleri çeşitler arasında istatistiksel farklılıklar oluşturmamıştır. Ancak, Kapia çeşitlerinin salçalık oldukları göz önüne alındığında, bunlarda SKM'nin diğer çeşitlere göre daha yüksek olması beklenmiştir (Vural ve ark., 2000). TA değerlerinin genel ortalaması 0.16, SKM değeri genel ortalaması ise 5.42 olarak belirlenmiştir. Buna karşın olgunluk indeksi olarak da bilinen SKM/TA oranı 40.7

ile 71.2 arasında değişim göstermiş ve bu farklılıklar istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Çeşitlerin büyük çoğunluğu olgunluk indeksi değerleri bakımından aynı istatistiksel grupta yer almıştır. Aynı dönemde hasat edilmiş olmaları bunun önemli bir nedeni olarak gösterilebilir. Buna karşın, Kapia-kırmızı, California Wonder-kırmızı ve Biberiye II çeşitleri bu genellemenin dışında kalarak yüksek olgunluk değerine sahip olmuşlardır. Bu durum, söz konusu çeşitlerin olgunluk aşamasına daha erken ulaşabildiklerinin bir göstergesidir. California Wonder'ın sarı tipinin olgunluk indeksi değerlerinin kırmızı tipinden oldukça farklı elde edilmesi Votava ve Bosland (2002)'ın bulgularını desteklemektedir. Bu araştırmacılar, California Wonder grubu içerisinde yer alan farklı tiplerin birçok meyve özelliği bakımından büyük varyabilite gösterdiklerini bildirmektedirler.

Denemenin genel ortalaması 106.6 mg/g olarak belirlenen C vitamini içeriği, çeşitler bakımından büyük farklılıklar göstermiştir. Sofralık çeşitlerde 300 mg/g değerine ulaşabilen C vitamini içerikleri (Greenleaf, 1986) sanayi çeşitlerinde en fazla 159.5 mg/g (Biberiye II) olarak belirlenmiştir. Bunu Üçburun (145.7 mg/g), Biberiye I (140.5 mg/g), Jalapeno 105 (140.0 mg/g), Domates Biberi-acı (137.7 mg/g) ile Yunan Biberi (134.7 mg/g) ve Kapia-sarı (122.3 mg/g) çeşitleri izlemiştir. Jalapeno standart (37.2 mg/g) ve her iki California Wonder (73.9 ve 75.2 mg/g) çeşitlerinin ise C vitamini değeri düşüktür. Denemdeki diğer çeşitler ile kıyaslandığında Jalapeno 105 (tatlı) hariç, Jalapeno çeşitlerinin C vitamini içeriklerinin düşük olduğu ve 37.2 ile 86.0 mg/g arasında değiştiği dikkat çekmiştir. Vural ve ark. (2000) California Wonder tipi biberlerin sanayi amaçlı kullanımına rağmen, yaygın bir şekilde taze olarak da tüketildiklerini bildirmektedirler. Ancak California Wonder grubu altında yer alan farklı tipte biberin C vitamini içerikleri bakımından karşılaştırmalı bir çalışma henüz yapılmamıştır (Votava ve Bosland, 2002).

Sonuç

Çalışmada gıda sanayinin salça, turşu, salamura ve közleme gibi farklı sanayi alanlarında kullanılan bazı biber çeşitlerinin verim, kalite ve bitki gelişim özellikleri gibi çok yönlü tanımları yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar ışığında, sanayinin belirli bir alanında değerlendirilecek çeşitlerin verim özellikleri bakımından da karşılaştırılmaları mümkün olmaktadır. Ayrıca ele alınan çeşitlerin, benzer kullanım amacı olan başka biber çeşitlerinin verim özelliklerinin kontrol edilmesinde de kullanılmaları mümkündür.

Ülkemiz ihracatında salamura tipi biberler büyük önem taşımaktadırlar ve bunların ekonomiye büyük katkıları oldukları söylenebilir. Bu bakımdan bu çeşitlerin güneş yanıklığı gibi ekolojiden kaynaklanan sorunların yaşanmayacağı daha serin bölgelerde tekrardan denemelere alınması düşünülmelidir.

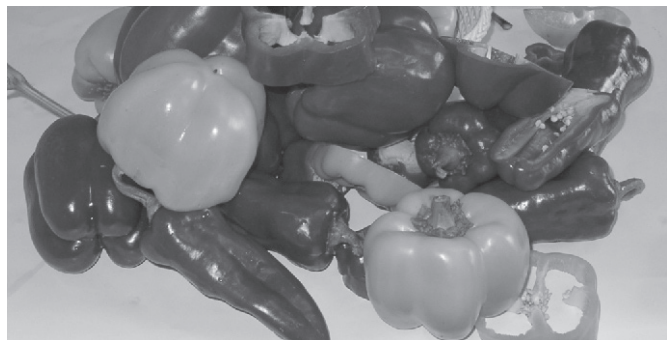
Gelecekte biber sanayinde acı sos yapımının artacağı ve bunun önemli bir ekonomik potansiyel oluşturduğu söylenebilir. Acı sos yapımında halen kullanılan çeşitlerin verim özelliklerinin farklı ekolojilerde karşılaştırılması bu gelişmeye katkıda bulunacaktır. Jalapeno çeşitlerinin, özellikle de 206 ve 207 gibi verimli ve acı tiplerinin eski çeşitlerle karşılaştırmalı olarak adaptasyonlarının devam etmesi öngörülmektedir.

Çalışmada Biberiye çeşitleri, Yunan Biberi,

Üçburun Biberi, Jalapeno 105, Kale, Domates Biberleri ve Kapia gibi bazı çeşitlerin C vitamini içerikleri oldukça yüksek bulunmuştur (106.5 145.7 mg/g gibi). Bu çeşitlerin taze tüketim amacıyla da değerlendirilmelerinin yanı sıra, bazı sofralık çeşitlerle de karşılaştırılmaları ilginç olabilecektir. Böylece taze tüketim bakımından önemleri konusunda daha sağlıklı bilgiler elde edilecektir.

Kaynaklar

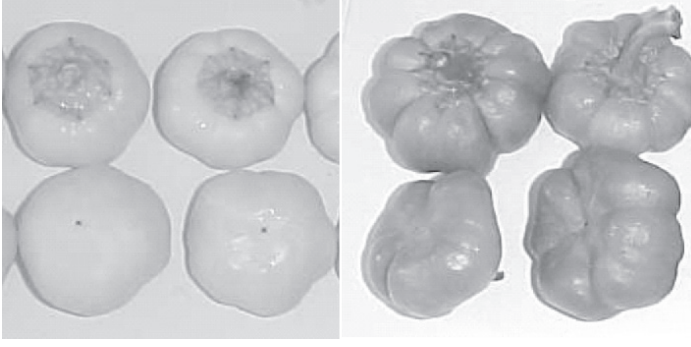
- Anonim, 2002. Türkiye İstatistik Yıllığı. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü No: 2779, p: 288-290.
- Bosland P. W. ve E. J. Votava, 1998. 'Numex Primavera' jalapeno. HortScience, 33:1085-1086.
- Bozkurt, M.A., Ö. Türkmen, F. Yaşar. 2000. Azotlu ve Potasyumlu Gübrelemenin Biberde Verim ve Besin Elementi İçeriklerine Etkisi. III. Sebze Tarımı Sempozyumu. 11-13 Eylül, Isparta. S: 29-32.
- Düzyaman, E.; İ. Duman; H. İlbi ve H. Vural, 1996. Üstün Verim ve Teknolojik Özelliklere Sahip Sanayi Domatesi Çeşitlerinin Belirlenmesi. I. Ana Verim Denemesi. 1996 SANDOM Çalışma Raporu (10) 23-38. Albayrak Matbası, İzmir.
- Greenleaf, W.H., 1986. Pepper Breeding. In Breeding Vegetable Crops (M.J. Bassett ed.), pp. 67-134. Avi Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut.
- Karaçalı, İ., M. Yıldız, F. Yıldız, E. Özeker, P. Kınay ve F. Şen, 2001. Mandarinlerde Derim Öncesi Bazı Uygulamaların Yara Onarımı, Yeşil Kûf Çürüklüğü ve Depolamaya Etkileri. TÜBİTAK TARP 2112 nolu Proje Sonuç Raporu.
- Karaçalı, İ., 2002. Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları No: 494, Bornova-İzmir.
- Levene, H., 1960. Robust tests for equality of variances. In: I. Olkin (Ed.), Contributions to Probability and Statistics: Essays in Honor of Harold Hotelling, pp. 278-292. Stanford University Press, Stanford.
- Lucchese, C., G. Dinelli, A. Miggiano, A. Lovato, 1999. Identification of pepper (Capsicum spp.) cultivars by field and electrophoresis tests. Seed Science and Technology, 27:37-47.
- Pierson, D. 1970. The Chemical Analysis of Food. Auxil, London.
- Stoffella, P.J., S. J. Locascio, T. K. Howe, S. M. Olson, K. D. Shuler, C. S. Vavrina, 1995. Yield and fruit size stability differs among bell pepper cultivars Journal of the American Society for Horticultural Science, 120:325-328.
- Votava, E. J. ve P. W. Bosland, 2002. A cultivar by any other name: Genetic variability in heirloom bell pepper 'California Wonder' HortScience, 37:1100-1102.
- Vural, H., D. Eşiyok ve İ. Duman, 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme). Ege Üniversitesi Basım Evi, Bornova, İzmir.



Şekil 1. Sanayide yoğun bir şekilde kullanılan California Wonder (salamura) ve Kapia (salça ve közlemelik) meyveleri.



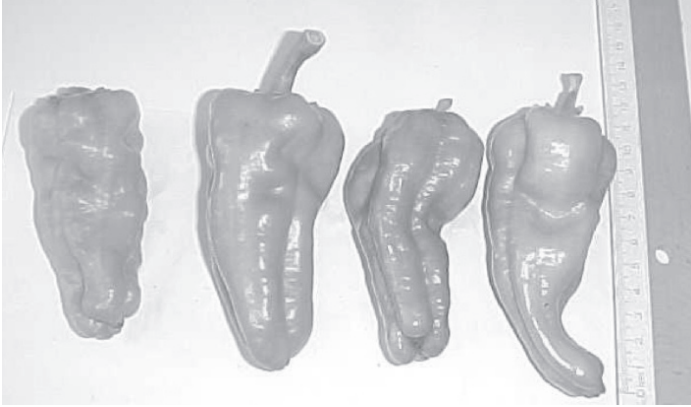
Şekil 2. Sarı meyve eti rengine sahip Kapia meyveleri.



Şekil 3. Yeşil ve sarı meyvelere sahip domates biberleri.



Şekil 5. Biberiye I çeşidinin meyve yapısı.



Şekil 4. Kale (Denizli) çeşidinin meyve yapısı.



Şekil 6. Yunan biberi'nin meyve yapısı.



Şekil 7. Jalapeno (205) meyveleri.

International Symposium of
PESTICIDES IN FOOD AND
THE ENVIRONMENT
In Mediterranean Countries and
MGPR Annual Meeting 2005

September 21-24 2005 Kuşadası

web:www.mgpr2005.com
email: mgpr-izmir@mgpr2005.com