



Tarım Bilimleri Dergisi
Tar. Bil. Der.

Dergi web sayfası:
www.agri.ankara.edu.tr/dergi

Journal of Agricultural Sciences

Journal homepage:
www.agri.ankara.edu.tr/journal

Çan Biberinde (*Capsicum baccatum* var. *pendulum*) Meyve Olgunluk Dönemleri ile Tohum Gelişimi ve Kalitesi Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi

Nazlı İlke EKEN^a, Kazım MAVİ^a

^aMustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Hatay, TÜRKİYE

ESER BİLGİSİ

Araştırma Makalesi

DOI: 10.1501/Tarimbil_0000001369

Sorumlu Yazar: Kazım MAVİ, E-posta: kazimmavi@hotmail.com, Tel: +90 (505) 833 17 59

Geliş Tarihi: 29 Haziran 2014, Düzeltmelerin Gelişi: 02 Ekim 2014, Kabul: 30 Aralık 2014

ÖZET

Bu araştırma Çan biberinde (*Capsicum baccatum* var. *pendulum*) farklı meyve olgunluk dönemlerinde hasat edilen tohumların, tohum gelişimi ile tohum kalitesi arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Biber meyveleri 2011 ve 2012 yılı vejetasyon döneminde (1) yeşil olum, (2) renk dönüştürümü, (3) turuncu olum, (4) kırmızı olum ve (5) aşırı olum dönemlerinde hasat edilmiştir. Renk gelişim dönemlerine göre tohum nemi % 37.2-69.0 arasında değişmiş, en düşük tohum nemi birinci ve ikinci yılda sırasıyla % 37.2 ve % 39.0 olarak aşırı olum döneminde belirlenmiştir. Meyve gelişim dönemlerine göre çimlenme oranı % 0-94 arasında değişmiş; maksimum çimlenme oranı 2011 yılında % 94 iken 2012 yılında % 79 bulunmuştur. Ortalama çimlenme süresi ise 4 ila 13 gün arasında olmuştur. Her iki yıl için çıkış oranı % 1-97 arasında değişmiş; maksimum çıkış oranı 2011 yılında % 97 ve 2012 yılında % 76 olarak belirlenmiştir. Buna bağlı olarak ortalama çıkış süresi 7 ila 18 gün arasında değişmiştir. Çıkış sonrası fide boyu 3.0-5.7 cm arasında, fide yaş ağırlığı 122.75-255.0 mg ve fide kuru ağırlığı 8.75-33.66 mg arasında belirlenmiştir. Sonuç olarak, meyvenin olgunlaşması ile tohum kalite özelliklerinin arttığı ve tohum kalitesi açısından en uygun meyve hasat zamanının kırmızı olum dönemi olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fizyolojik olgunluk; Tohum nemi; Tohum gücü; Fide kalitesi

Determination of Relationships Between Fruit Maturity Stages, and Seed Development and Quality in Aji Pepper (*Capsicum baccatum* var. *pendulum*)

ARTICLE INFO

Research Article

Corresponding Author: Kazım MAVİ, E-mail: kazimmavi@hotmail.com, Tel: +90 (505) 833 17 59

Received: 29 June 2014, Received in Revised Form: 02 October 2014, Accepted: 30 December 2014

ABSTRACT

This study was conducted to determine the relationships between the seeds harvested at different fruits maturity stages and the seed development and quality in Aji pepper (*Capsicum baccatum* var. *pendulum*). The fruits were harvested at

green ripe (1), breaker (2), orange ripe (3), red ripe (4) and over red ripe (5) maturity stages in 2011 and 2012 vegetation seasons. Seed moisture content was changed between 37.2% and 69.0% based on development stage, and over maturity stage had the lowest moisture content of 37.2% and 39.0% in both years, respectively. Germination rate was between 0% and 94% with the maximum of 94% in 2011 and 79% in 2012. The average germination time ranged from 4 to 13 days. The seedling emergence rate was between 1% and to 97% with the maximum of 97% in 2011 and 76% in 2012 that the average seedling emergence time changed between 7 and 18 days. Seedling length ranged from 3.0 to 5.7 cm, seedling fresh weight ranged from 122.75 to 255.00 mg and seedling dry weight ranged from 8.75 to 33.66 mg. The results showed that the seed quality increased as maturity level progressed, and the best fruit harvest date was red ripe stage for maximum seed quality in Aji pepper.

Keywords: Physiological maturity; Seed moisture; Seed vigor; Seedling quality

© Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi

1. Giriş

Biber, gerek dünyada ve gerekse ülkemizde sevilerek tüketilen, içerdiği vitamin ve mineral maddeler yönünden zengin ve insan beslenmesine olumlu katkısı olan bir sebze türüdür. Ülkemiz üretimine konu olan biberlerin tamamına yakını *C. annum* türüne aittir. *Capsicum* cinsi içerisinde yaklaşık 30 tür bulunmakla birlikte *Capsicum annum* L., *C. baccatum* L., *C. chinense* Jacq., *C. frutescens* L., ve *C. pubescens* Ruiz & Pav. türleri kültüre alınmıştır (Bosland 1994).

C. baccatum kültürü yapılan bu beş türden biridir ve ülkemizde meyveleri çana benzediği için çan biberi veya gül biberi olarak adlandırılmaktadır. *C. baccatum* türü, *C. baccatum* var. *baccatum*, *C. baccatum* var. *pendulum* ve *C. baccatum* var. *praetermissum* olmak üzere üç alt türe ayrılmaktadır. *C. baccatum* var. *pendulum* alt türünün meyveleri taze tüketim yanında, salsa sosu, acı biber sosu ve toz biber üretiminde kullanılmaktadır (Jarret 2007). Tür adı olan 'baccatum' üzüksü meyve anlamına gelmektedir. Değişik meyve şekillerine, eşsiz bir lezzete ve farklı aromalara sahip olmasına rağmen Güney Amerika dışında pek tanınmaması ve yetiştirilmemesi büyük bir kayıptır. Bitki genellikle hızla büyümekte ve fazla boylanmaktadır. Ülkemizde yetiştiriciliği yapılan bir çeşidi bulunmamaktadır.

Biberde yapılan tüm çalışmalar *Capsicum annum* türüne ait çeşitler üzerinde yürütülmüştür (Demir & Ellis 1992; Sanchez et al 1993; Demir & Ellis 1994; Cavero et al 1995; Yanmaz & Demir 1998; Demir 2002; Sarıyıldız 2003; Vidigal et al 2011).

Diğer kültürü yapılan biber türlerinde ise tohum gelişimi ile ilgili olarak taranan kaynaklarda az sayıda çalışmaya rastlanmaktadır. Bir diğer önemli konu da meyve renklerinin daha objektif olarak belirlenmesinin sağlanmasıdır. Çünkü aynı bitki üzerinde farklı gelişim evrelerindeki meyvelerin bulunduğu biber gibi türlerde aynı gelişim dönemindeki meyvelerin daha objektif olarak belirlenmesinin daha kaliteli tohumlukların elde edilmesine yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışma, *Capsicum baccatum* var. *pendulum* türüne ait bir hatta, farklı gelişim dönemlerinde hasat edilen meyvelerden elde edilen tohumların tohum kalite değişimini belirlemek, tohumluk gelişim sürecinde çıkış oranını tespit etmek ve bu veriler ışığında tür için en uygun tohumluk hasat dönemini saptamak amacıyla yürütülmüştür.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışma Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümünde 2011 ve 2012 yıllarında yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak süs biberi genetik koleksiyonunda bulunan MKÜ-19 (Çan biberi) nolu genotipi kullanılmıştır (Mavi & Mavi 2012). Tohumlar, fide dikim tarihinden bir ay önce içinde Klasman torf bulunan viyollere ekilmiş ve ısıtmasız cam serada çimlendirilmiştir. Dikim büyüklüğüne gelen fideler 2011 yılında 2 Mart tarihinde, 2012 yılında ise 10 Nisan tarihinde önceden hazırlanmış arazideki yerlerine dikilmiştir. Kültürel işlemlerin rahat yapılabilmesi ve denemelerde kullanılacak yeterli tohumun elde

edilebilmesi için 300 adet fide 35x45 cm sıra üzeri ve arası mesafelerde dikilmiştir. Dikimden hasat sonuna kadar bitkilerde kültürel işlemler düzenli bir şekilde yapılmıştır. Yetiştirme dönemi boyunca sıcaklık ve nem değerleri kaydedilmiştir (Çizelge 1).

Ana bitkinin ilk dört boğumu içerisindeki meyveler (1) yeşil olum, (2) renk dönüşümü, (3) turuncu olum, (4) kırmızı olum ve (5) aşırı olum olgunluk dönemlerinde hasat edilmiş ve tohumları ayrılmıştır. Meyve rengi her olgunluk dönemi için 30'ar meyvede Minolta renk ölçerle (L^* , a^* , b^* , hue (h^*) açısı ve C^*) belirlenmiştir. Elde edilen tohumların kalitesi; tohum nemi, 1000 tohum ağırlığı, çimlenme oranı (%), ortalama çimlenme süresi (gün), kontrollü bozulma testi (% 24 nem, 45 °C, 24 h⁻¹), çıkış oranı (%), ortalama çıkış süresi (gün), fide boyu (cm), fide yaş ve kuru ağırlığı (mg) ve elektriksel iletkenlik ($\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$) testleri ile belirlenmiştir (Eken 2014). Fide değerlendirmeleri tohum ekiminden 20 gün sonra yapılmıştır.

Denemeler tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 50 tohum olacak

şekilde yürütülmüştür. Elde edilen veriler SPSS paket programı ile varyans analizine tabi tutulmuş ve yüzde şeklindeki veriler analiz öncesinde açısı değerine çevrilmiştir. Ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testi ile 0.05 önem düzeyinde karşılaştırılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

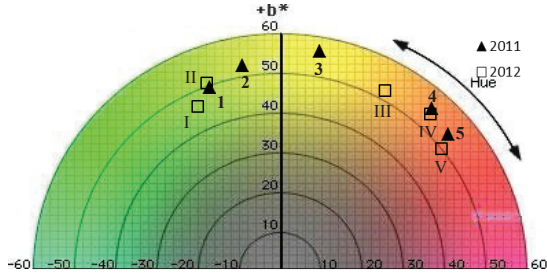
Bugüne kadar yapılan tohum gelişimi çalışmalarında meyve renkleri gözle (subjektif) belirlenmiştir. Çalışmamızda ise, daha sonra yapılacak çalışmalarda bir örneklik sağlamak amacıyla farklı hasat dönemlerinde meyvelerin renkleri dijital olarak Minolta renk ölçerle belirlenmiştir (Şekil 1 ve Çizelge 2). Kırmızı olum dönemindeki renk değerleri, Mavi & Mavi (2012)'nin kırmızı olum dönemindeki meyveleri ile benzer bulunmuştur. Kırmızı olum döneminin, Mavi & Mavi (2012) tarafından belirlenen meyve gelişim durumları ile karşılaştırıldığında, çiçeklenmeden sonra 65. güne denk geldiği tahmin edilmektedir. Hue açısı değerleri ise Tadesse et al (2002) ile çok benzer bulunurken C^*

Çizelge 1- Denemenin yürütüldüğü Antakya ilçesine ait 2011 ve 2012 yılları iklim verileri

Table 1- The climatic data of Antakya where the experiments were conducted in 2011 and 2012

Yıllar ve aylar	Aylık ortalama sıcaklık değerleri			Ortalama nem (%)	Toplam yağış (mm)	
	Maksimum (°C)	Minimum (°C)	Ortalama (°C)			
2011	Mart	26.3	3.1	13.7	64.2	143.5
	Nisan	28.9	5.4	17.0	66.1	130.4
	Mayıs	30.8	11.8	20.9	64.4	65.1
	Haziran	32.5	16.6	24.7	66.7	86.3
	Temmuz	35.0	22.8	27.7	65.9	0.0
	Ağustos	33.9	23.7	28.6	63.4	0.0
	Eylül	38.9	16.3	26.5	62.0	34.7
2012	Ekim	34.6	8.8	16.8	48.5	82.5
	Mart	23.8	-2.9	10.4	65.7	105.2
	Nisan	33.3	5.7	16.9	61.1	16.5
	Mayıs	34.0	15.5	21.3	64.3	97.6
	Haziran	43.2	17.5	26.0	60.7	1.6
	Temmuz	40.1	23.0	28.8	60.4	14.1
	Ağustos	37.3	23.2	29.4	59.2	0.0
Eylül	38.4	19.4	27.4	58.9	0.0	
Ekim	38.5	12.0	22.1	60.2	85.1	

değerleri daha yüksek olmuştur. Biberlerde, dijital renk ölçümü ile meyve renginin en uygun sınırları tespit edilebileceği ve bu dönemde yapılacak hasat ile kaliteli tohum üretimi mümkün olabilecektir.



Şekil 1- Farklı gelişme aşamalarında hasat edilen Çan biberi meyvelerinin 2011 (1, 2, 3, 4, 5) ve 2012 (I, II, III, IV, V) yıllarındaki a* ve b* renk değişimleri

Figure 1- a* and b* color variation in Aji peppers harvested at different development stages in 2011 (1, 2, 3, 4, 5) and 2012 (I, II, III, IV, V)

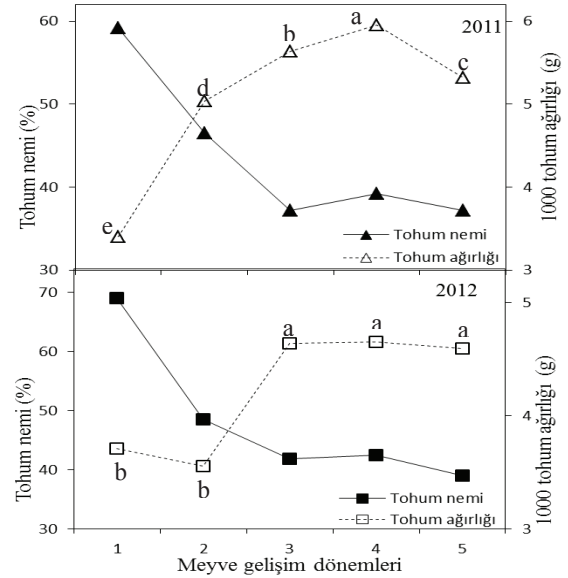
Çizelge 2- Çan biberi meyvelerinde 2011 ve 2012 yıllarında L*, hue (h*) açısı ve C* renk değerlerindeki değişimler

Table 2- L*, h* and C* color variation of harvested Aji pepper fruits in 2011-2012

Meyve gelişim dönemleri	L*		h*		C*	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Yeşil olum	65.6	63.5	109.1	114.5	52.8	49.0
Renk değişimi	68.5	67.1	99.4	109.4	56.8	54.2
Turuncu olum	65.6	58.3	81.1	63.0	61.2	55.4
Kırmızı olum	52.3	52.8	50.2	49.6	57.3	56.1
Aşırı olum	47.8	49.0	42.3	40.3	55.0	51.0

Tohum nemi 2011 yılında yeşil olum döneminde % 59.2 iken olgunlaşmanın ilerlemesi ile birlikte turuncu ve aşırı olum dönemlerinde % 37.2'ye düşmüştür. 2012 yılında ise yeşil olum döneminde % 69.0 olan nem içeriği aşırı olum döneminde % 39.0 olarak belirlenmiştir. Genellikle biber türlerinde tohum neminin % 40 seviyelerine düşmesi

ile kalite artmaktadır. Demir & Ellis (1992); Blasiak et al (2006); Pagamas & Nawata (2007); Vidigal et al (2011), tür ve çeşitlere göre farklılık olmakla birlikte tohum neminin % 37-50 düzeyinde olduğu belirtilmiştir. Gelişim döneminin uzamasıyla birlikte tohum nemi azalırken, tohum ağırlığında ve kuru maddesinde artış meydana gelmektedir. Öte yandan tohum ağırlığının yüksek sıcaklıkta yetiştirilen bitkilerde düşük kaldığı Pagamas & Nawata (2007) tarafından belirlenmiştir. Yüksek sıcaklıklar, meyvelerin erken renklenmesini sağlayıp olgunlaşma süresini kısaltırken bünyesindeki tohumların kuru madde, yağ ve karbonhidrat birikimlerini azaltmaktadır. Yeterli gelişmesini tamamlamamış tohumlar kararmakta, tohum ağırlığı başta olmak üzere çimlenme oranı, tohum gücü ve sonuçta da tohum kalitesi düşmektedir. Çan biberinde de bu durum gözlenmiş olup (Şekil 2) çalışmanın ikinci yılındaki tohum ağırlıklarının nispeten düşük kalmasının bir nedeni olarak yüksek sıcaklıklar düşünülmektedir (Şekil 2).

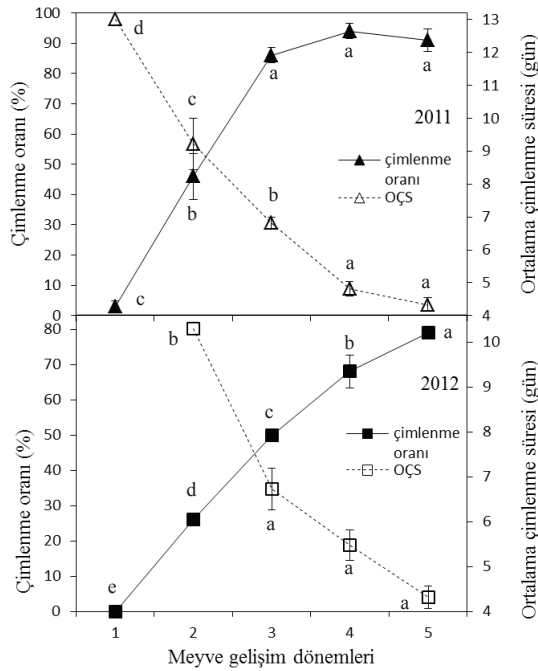


Şekil 2- Çan biberinde meyve gelişim dönemlerine göre tohumların tohum nemi (%) ve 1000 tohum ağırlığındaki (g) değişim

Figure 2- The change of moisture content (%) and 1000-seed weight (g) of Aji pepper seeds during fruit development stages

Tohum çimlenme oranı, gelişim dönemlerine bağlı olarak 2011 yılında % 3-% 94 2012 yılında ise % 0-% 79 arasında değişmiş ve aralarındaki fark istatistiksel olarak ($P<0.05$) önemli bulunmuştur. Özellikle çiçeklenmeden sonraki yaklaşık 30. güne denk gelen yeşil olum hasat döneminde tohumların henüz çimlenme yeteneğini kazanmadığı, renk dönüşümü döneminde ise çimlenme kabiliyeti kazanılmasına rağmen çimlenme oranı ve tohum gücünün düşük kaldığı gözlenmiştir. Çimlenme oranındaki değişim her iki yılda da meyve olgunluk döneminin ilerlemesi ile birlikte artmış ve meyve renginin tam kırmızı olduğu kırmızı ve aşırı olum dönemlerinde maksimum seviyeye ulaşmıştır.

Ortalama çimlenme süresi ise meyve olgunluk dönemlerinin ilerlemesiyle kısalma göstermiştir (Şekil 3). Diğer araştırmacılar da genelde benzer

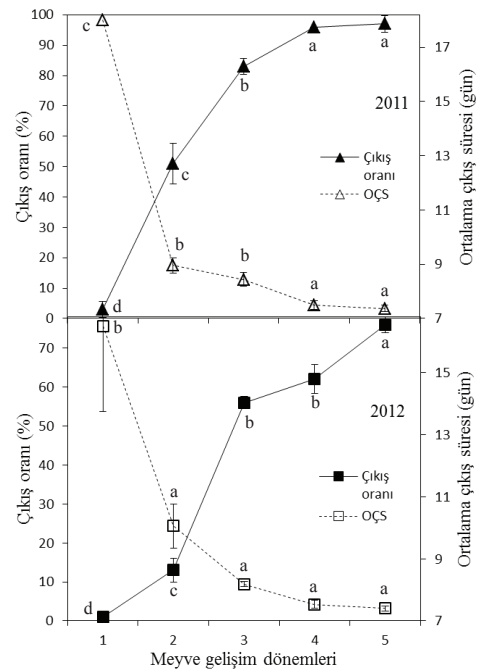


Şekil 3- Çan biberinde meyve gelişim dönemlerine göre tohumların çimlenme oranı (%) ve ortalama çimlenme süresindeki (gün) değişim

Figure 3- The change of germination percentage (%) and germination time (day) of Aji pepper seeds during fruit development stages

sonuçlar bulmuştur. Sanchez et al (1993) aşırı olgun kırmızı dönemdeki tohumların çimlenme oranlarının çeşitlere bağlı olarak % 49-% 93 arasında değiştiğini ve 5 ila 7 günde çimlendiklerini belirtmiştir. Cavero et al (1995) ise iki farklı biber çeşidinde tohumların olgun ve aşırı olgun dönemlerde % 95, yarı olgun dönemde ise % 40-50 civarında çimlendiğini tespit etmiştir. Nascimento et al (2011) BRS Mari çeşidinde (*Capsicum baccatum*) çiçeklenmeden 70 gün sonra hasat edilen meyvelerin tohumlarının % 70 çimlenme oranına sahip olduğunu ve çiçeklenmeden sonra 80. günden itibaren çimlenme oranının düştüğünü saptamıştır.

Tohum çıkış oranında olgunlaşmanın ilerlemesi ile birlikte yükselme ve ortalama çıkış süresinde kısalma tespit edilmiştir (Şekil 4). 2011 yılında yeşil olum döneminde % 3, aşırı olum döneminde ise



Şekil 4- Çan biberinde meyve gelişim dönemlerine göre tohumların çıkış oranı (%) ve ortalama çıkış süresindeki (gün) değişim

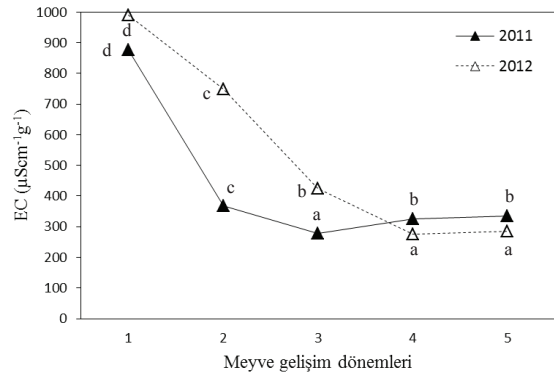
Figure 4- The change of seedling emergence rate (%) and the average emergence time (day) of Aji pepper seeds during fruit development stages

%97 olarak belirlenmiştir. 2012 yılında ise bu değerler %1 ve %76 arasında değişmiş ve dönemler arasındaki fark istatistiksel olarak ($P<0.05$) önemli bulunmuştur. Demir & Ellis (1992) de California Wonder çeşidine ait biber tohumlarında benzer ilişki gözlemiştir.

Fide boyu 2011 yılında en yüksek (4.1 cm) aşırı kırmızı olum döneminde iken, en düşük (3.0 cm) renk dönüşümü döneminde ölçülmüştür. Fide yaş ağırlığı da kırmızı olum dönemi hariç olmak üzere meyve olgunlaşma dönemlerine bağlı olarak artmış ancak bu artış istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Fide kuru ağırlığı ise en yüksek aşırı olum (33.7 mg) ve kırmızı olum dönemlerinde (30.7 mg), en düşük ise renk dönüşümü döneminde (21.9 mg) tespit edilmiştir. 2012 yılında, renk dönüşümü dönemindeki fide boyu (3.2 cm), turuncu olum (5.5 cm), kırmızı olum (5.7 cm) ve aşırı olum (5.8 cm) dönemlerine göre daha düşük bulunmuştur. Fide yaş ağırlığı, en düşük renk dönüşümü döneminde (122.8 mg) tespit edilirken, en yüksek turuncu olum döneminde (238.5 mg) belirlenmiştir. Turuncu olum, kırmızı olum ve aşırı olum arasında farklılık önemsizdir. Fide kuru ağırlığı, en düşük renk dönüşümü döneminde (8.8 mg) ve en yüksek kırmızı olum döneminde (18.3 mg) bulunmuştur (Çizelge 3). Vidigal et al (2011) sadece fide boyu ile gelişme dönemlerini değerlendirmiş ve çiçeklenmeden sonra 50. günde elde edilen tohumların fidelerinin en kısa fide boyuna sahip olduğunu, diğer grupların ise birbirine yakın ve daha uzun fide oluşturduklarını bildirmiştir. Fide kuru ağırlığı ise Demir & Ellis

(1992)'in çalışmasındaki sonuçlar ile benzerlik gösterirken, Demir (2002)'e göre daha yüksek bulunmuştur. Bu durumun fidelerin yetiştirilme koşulları ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Elektriksel iletkenlik test sonuçlarına göre, Çan biberinde meyve olgunluğundaki artışla birlikte bu meyvelerden elde edilen tohumlarda elektriksel iletkenlik değerleri azalmıştır. Elektriksel iletkenliği $800 \mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ üzerinde olan tohumların ekim değerini kaybettiği, $400 \mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ altında ise tohum gücünün yüksek olduğu söylenebilir. 270-300 $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ ise güçlü tohumlar için kabul edilebilir sınır olarak görülmektedir (Şekil 5). Ancak



Şekil 5- Çan biberinde meyve gelişim dönemlerine göre tohumların elektriksel iletkenlik ($\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$) değerindeki değişim

Figure 5- The change of electrical conductivity of Aji pepper seeds during fruit development stages

Çizelge 3- Çan biberinde farklı olgunluk dönemlerinde hasat edilen biberlerin tohumlarının, fide boyu (cm) ile fide yaş ve kuru ağırlığı (mg) üzerine etkileri

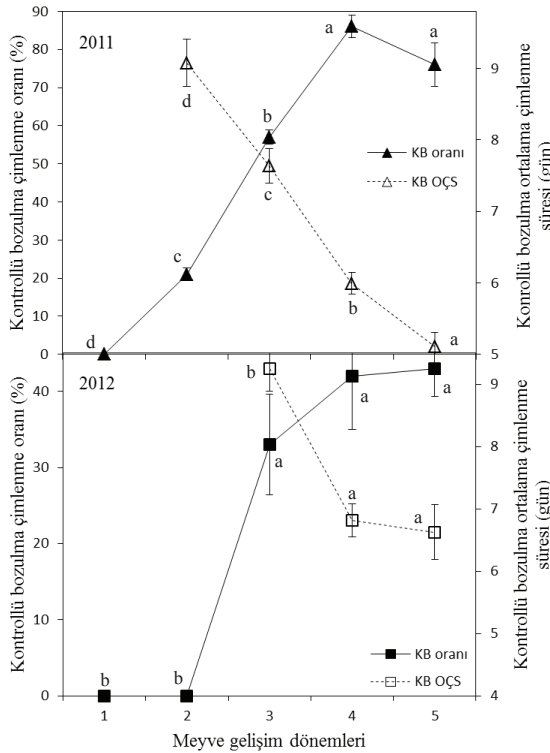
Table 3- The effect of Aji pepper seeds harvested at different fruit maturity stages on seedling length (cm), and seedling fresh and dry weight (mg)

Meyve gelişim dönemleri	Boy (cm)		Yaş ağırlık (mg)		Kuru ağırlık (mg)	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Yeşil olum*	-	-	-	-	-	-
Renk değişimi	3.0 c	3.2 b	222.1	122.8 b	21.9 b	8.8 b
Turuncu olum	3.4 b	5.5 a	249.1	238.5 a	26.7 ab	18.0 a
Kırmızı olum	3.7 b	5.7 a	239.6	232.5 a	30.7 a	18.3 a
Aşırı olum	4.1 a	5.8 a	255.0	214.8 a	33.7 a	16.8 a

* , gelişme döneminde yeterli fide elde edilememesi nedeniyle veri almamıştır; aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arası fark önemlidir ($P\leq 0.05$)

değerlerin optimize edilmesi gerekli görülmektedir. Bu konuda çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Demir & Ellis (1992) ve Vidigal et al (2011) tohum olgunluğundaki ve gelişim dönemlerindeki artışla birlikte elektriksel iletkenlik değerlerinde azalma olduğunu göstermiştir ancak Vidigal et al (2011)'in değerleri oldukça yüksektir.

Kontrollü bozulma testi küçük tohumlu türler için uygun bir tohum gücü testidir. Kontrollü bozulma testine göre çimlenme oranı en yüksek kırmızı olum döneminde % 86 ve % 43 olarak sırasıyla 2011 ve 2012 yıllarında belirlenmiştir (Şekil 6). Her iki yılda da kontrollü bozulma çimlenme oranları gelişim dönemlerindeki artışa paralel olarak artmıştır.



Şekil 6- Çan biberinde, meyve gelişim dönemlerine göre tohumların kontrollü bozulma çimlenme oranı (%) ve ortalama çimlenme süresi (gün) değerlerindeki değişim

Figure 6- The change of germination rate (%) and germination time (day) at controlled deterioration tests of Aji pepper seeds during fruit development stages

Ancak 2012 yılındaki yüksek sıcaklıklar nedeniyle kontrollü bozulma çimlenme oranları daha düşük kalmıştır. Vidigal et al (2011) ise aynı mantıksal temele dayalı olan hızlandırılmış yaşlandırma testini kullanmış ve benzer şekilde erken meyve olgunluğunda elde edilen tohumların hızlandırılmış yaşlandırma testinde de düşük değerlere sahip olduğunu tespit etmiştir.

4. Sonuç

Çan biberinde (MKÜ 19 nolu genotip) yüksek çimlenme kabiliyeti için tohumluk meyve hasadının kırmızı olum ve kırmızı renklenme sonrasındaki 10 gün içerisinde, tohum neminin % 37-39'a düştüğü dönemde yapılması gerekmektedir. Yüksek sıcaklıkların tohum kalitesine olan olumsuz etkisi gözlemlendiğinden tohum üretimi için, bitkilerin gece-gündüz sıcaklık farkının daha yüksek olduğu ancak gece ve gündüz sıcaklıklarının nispeten düşük olduğu bölgelerde yapılması önerilmektedir. Elektriksel iletkenlik testinin biber tohumlarında optimize edilmesine ihtiyaç bulunmaktadır. Böylece ek bir tohum gücü testi olarak kullanılması mümkün olacaktır. Bu çalışma ile tohumluk meyve renginin objektif bir yöntemle tayini ilk kez yapılmıştır ve diğer biber tür ve çeşitlerinde kullanılması ve optimize edilmesi önerilmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma 8201 nolu proje ile MKÜ BAP koordinasyon birimince desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Blasiak J, Kuang A, Farhangi C S & Musgrave M E (2006). Roles of intra-fruit oxygen and carbon dioxide in controlling pepper (*Capsicum annuum* L.) seed development and storage reverse deposition. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 131(1): 164-173
- Bosland P W (1994). Chiles: History, Cultivation and Uses Spices. (Ed. G.Charalambous). *Herbs and Edible Fungi*, Elsevier Science, B.V. New Mexico
- Cavero J, Ortega R G & Zaragosa C (1995). Influence of fruit ripeness at the time of seed extraction on pepper

- (*Capsicum annuum*) seed germination. *Scientia Horticulturae* **60**: 345-352
- Demir I (2002). The effect of controlled hydration treatment on germination and seedling emergence of unaged and aged pepper seeds during development. *Israel Journal of Plant Science* **50**: 251-257
- Demir I & Ellis R H (1992). Development of pepper (*Capsicum annuum*) seed quality. *Annals of Applied Biology* **121**: 385-399
- Demir I & Ellis R H (1994). The effects of priming on germination and longevity of sequentially harvested pepper seed lots. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* **18**: 213-217
- Eken N İ (2014). Çan biberinde (*Capsicum baccatum* var. *pendulum*) meyve olgunluk dönemleri ile tohum gelişimi ve kalitesi arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış), Hatay
- Jarret R L (2007). Morphologic variation for fruit characteristics in the USDA/ARS *Capsicum baccatum* L. germplasm collection. *HortScience* **42**(5): 1303-1305
- Mavi K & Mavi F (2012). *Capsicum baccatum* var. *pendulum* türüne ait biber hattının tohumlarında çimlenme için uygun sıcaklığın belirlenmesi. *MKÜ Ziraat Fakültesi Dergisi* **17**(2): 79-86
- Nascimento W M, Silva P P, Justino E V & Freitas R A (2011). Physiological seed quality and stand establishment of hot pepper (*Capsicum baccatum* L. var. *pendulum*) under tropical conditions. *Acta Horticulturae* **898**: 307-310
- Pagamas P & Nawata E (2007). Effect of high temperature during the seed development on quality and chemical composition of chili pepper seeds. *Japanese Journal of Tropical Agriculture* **51**(1): 22-29
- Sanchez V M, Sundstrom F J, McClure G N & Lang N S (1993). Fruit maturity, storage and postharvest maturation treatments affect bell pepper (*Capsicum annuum* L.) seed quality. *Scientia Horticulturae* **54**: 191-201
- Sarıyıldız Z (2003). Farklı dönemlerde hasat edilmiş biber tohumlarında ABA değişimi ve kontrollü nemlendirme uygulamasının stres sıcaklıklarında çimlenme performansı ve tohum depo ömrü üzerine etkisinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış), Ankara
- Vidigal D S, Dias D C F S, Dias L A S & Finger F L (2011). Changes in seed quality during fruit maturation of sweet pepper. *Scientia Agricola* **68**(5): 535-539
- Yanmaz R & Demir İ 1998. Bazı biber çeşitlerinde olgunluk dönemi ve kurutma sıcaklıklarının tohum kalitesine etkisi. 2. *Sebze Tarımı Sempozyumu*, Tokat, s. 93-99