



*Erciyes University Journal of the Institute of Science and Technology*

*Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*

ISSN 1012-2354

Cilt (Volume): 32, Sayı (Issue): 1, Ocak/January-2016

<http://fbe.erciyes.edu.tr/>



## Çerezlik kabak tohumlarında bazı ön uygulamaların çimlenme üzerine etkileri

**Osman GÜLŞEN<sup>1</sup>, Gülçin COŞKUN<sup>2</sup>, \* Mustafa DEMİRKAYA<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü, Melikgazi-Kayseri

<sup>2</sup> Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Melikgazi-Kayseri

<sup>3</sup> Safiye Çıkrıkçıoğlu MYO, Organik Tarım, Melikgazi-Kayseri

### ÖZET

Bu tez çalışması kapsamında Kayseri ilinin Develi, Yeşilhisar ve Tomarza ilçelerinden temin edilen 31 adet tohumluk olarak kullanılmak üzere satılan örneklerden alınarak; standart çimlendirme testi, metil jasmonat (MeJA) uygulamalarının çimlenme oranı ve süresi üzerine etkileri araştırılmıştır. Üç farklı sıcaklıkta (12, 15 ve 25°C) iki farklı MeJA konsantrasyonu (0.5 ve 1.0 µM) ve üç farklı ozmotik koşullandırma süresi (6, 12 ve 18 saat) kullanılmıştır. Kabak tohumlarında 12°C'de en yüksek çimlenme oranını %73 ile 6 saat 1.0 µM MeJA uygulaması verirken en düşük çimlenme oranını %62 ile kontrol tohumları vermiştir. 15°C'de ise en yüksek çimlenme oranını %91 ile 12 saat 1.0 µM MeJA uygulaması verirken en düşük çimlenme oranı %82 ile kontrol grubu tohumları vermiştir. Hiçbir uygulamaya tabii tutulmayan 31 grup tohumun standart koşullarda çimlenme oranları %12 ile 90 arasında olurken, ortalama çimlenme oranının ise %44 olduğu görülmüştür. Sonuç olarak bölgede tohumluk olarak kullanılan çerezlik kabaklarda çok düşük çimlenme oranına sahip tohumların kullanıldığı ve farklı koşullarda MeJA ve su ile yapılan ön uygulamaların bölgede sınırlayıcı olan düşük sıcaklıklarda çimlenme kapasitelerini olumlu yönde etkileyebileceği kanaatine varılmıştır.

### Anahtar

### Kelimeler:

çerezlik kabak,  
ozmotik  
koşullandırma,  
tohum, çimlenme,  
MeJA

## Effects of some pretreatments on germination of pumpkin seed

### ABSTRACT

This study was carried out to investigate germination of 31 pumpkin seed samples collected from districts of Kayseri province under standart germination conditions, and germination rate and time of seeds treated with methyl jasmonat (MeJA). Two different concentrations of MeJA (0.5 and 1.0 µM), three temperatures (12, 15 and 25°C) X 3 times for osmotic contioning (6, 12 and 18 hour) were used to estimate effects of MeJA. MeJA applications produced promising results compared to control applications. The highest germination rates (%73) were obtained from application of 6 h 1 µM MeJA at 12°C while the lowest application rate (62%) were obtained from the control. At 15°C, the highest germination rate (91%) were obtained from 12 h 1.0 µM MeJA while the lowest germination rate (82%) were obtained from the control. Thirty-one seed samples were compared for germination rate and time under standart conditions and germination rates ranging from %12 to 90 were detected with an average of 44%. In conclusion, seed samples collected from the Kayseri region had low levels of germination rates, MeJA and humidification applications may produce promissing results in pumpkin seeds as primary propagation tool in the region that has low soil and air temperatures during seeding.

### Key Words:

pumpkin seed,  
osmotic  
contioning, seed,  
germination,  
MeJA

## 1. Giriş

Kabakgiller, *Cucurbitaceae* familyası içerisinde yer alır ve günümüzde yetiştiriciliği yapılan 5 önemli kabak türü *Cucurbita pepo*, *C. moschata*, *C. maxima*, *C. ficifolia* ve *C. argyrosperma* (*C. mixta*)'dır (Robinson ve Decker-Walters, 1997). Çerezlik kabaklar çoğunlukla *C. pepo* L. türüne girmektedir. Bununla birlikte kışlık kabaklar grubunda yer alan *C. maxima* Duch. ve *C. moschata* Pour. tohumları da çerezlik olarak kullanılmaktadır. *Cucurbita pepo* L. türüne giren yazlık kabaklardan bazıları yemeklik ve çerezlik olarak değerlendirilmektedir (Ferriol, 2000).

Orta Amerika, *Cucurbita pepo* L.'nin anavatanı olarak bilinmektedir (Bisognin, 2002). Kabak çekirdeği üretimi FAO veri tabanında belirtilmemiştir. Ulusal istatistiklerimizde 2004 yılından itibaren yer almaktadır. 2013 yılında üretim alanımız 515.000 dekara, üretimimiz ise 36.000 tona yükselmiştir (TUIK, 2014). Kabak çekirdeği yetiştiriciliği çoğunlukla İç Anadolu Bölgesi'nde yapılmaktadır. Ülkemizde 2004 yılında kabak çekirdeği üretimi yapılan il sayısı 16, 2013 yılında 23 ile çıkmıştır. 2013 yılında en fazla üretim yapan iller sırasıyla Kayseri, Nevşehir, Aksaray, Konya ve Eskişehir olmuştur. Ülkemizde son yıllarda çerezlik kabak yetiştiriciliğine olan talebin artmakta olduğu görülmektedir (Yanmaz, 2010). Sebep olarak kısa vejetasyon süresi isteği, sulama ve yağmur suyuna bağlı yetiştiriciliğe izin verebilmesi ile depolanabilmesi gösterilebilir. Kuruyemiş olarak tüketiminin yanı sıra, halk arasında barsak parazitlerini gidermede etkin bir besin olarak bilinen kabak çekirdeği yağ, protein, mineral maddeler ve aminoasitler yönünden zengindir.

Tarımsal üretimde en önemli girdilerden birisi kaliteli tohumluktur. Ekim sonrasında oluşan olumsuz ekolojik koşullar ve teknik hatalar (düşük toprak sıcaklığı, toprakta kaymak tabakasının oluşumu vs.) çimlenmeye olumsuz yönde etkilemektedir. Özellikle Orta Anadolu'da düşük sıcaklıklar çimlenmeyi engelleyici bir etken olabilir. Uygunsuz koşullarda ekilen tohumların düzgün bir çimlenme ve çıkış sağlayabilmeleri için hasat sonrası ve ekim öncesi bazı uygulamalar yapılmaktadır. Bunlar hidrasyon uygulamaları, biyolojik tohum uygulamaları, fiziksel yöntemler, kimyasal yöntemler, tohum kaplama uygulamalarıdır. Hidrasyon uygulamalarından olan ozmotik koşullandırmada  $KNO_3$ ,  $KHPO_4$ ,  $K_3PO_4$ ,  $KH_2PO_4$  ve polietilen glikol kullanılmaktadır. Yapılan araştırmalar özellikle çimlenmesi zor veya ekonomik önemi fazla olan domates, biber, kereviz ve soğan gibi türlerde yoğunlaşmıştır (Yanmaz ve Ozdil, 1992). Bir başka hidrasyon uygulaması olan humidifikasyon ise suya doyurulmuş bir atmosferde su alımının ilk safhasında tohumların bünyelerine çok yavaş su girişini sağlayan uygulamadır. Araştırmacılar pirinç (Basu ve Pal, 1980), marul (Rao et al., 1987), bezelye (Sivritepe, 1995), soğan (Sivritepe ve Demirkaya, 2002; Sivritepe ve Demirkaya, 2012), biberde (Demirkaya, 2006; Demirkaya, 2012) humidifikasyon uygulamalarının yararlı etkilerini ortaya koymuşlardır.

Ozmotik koşullandırma uygulamalarının hızlı ve yüksek oranda çimlenme sağladığı tespit edilmiştir (Sivritepe, 1992; Başay et al., 2004; Demirkaya, 2012). Tohumlarda yaşlanmayla beraber gelen bazı bozulmaların onarımı

konusundaki mekanizmaları anlayabilmek için hidrasyon teknikleri kullanılmıştır (Dell'Aquila ve Taranto, 1986; Demirkaya, 2006). Bu çalışmalar ozmotik koşullandırma ile birçok metabolik işlemin başladığını göstermektedir. Bu faydalara ilave olarak bitkilerin kurak ve tuzluluk gibi stres koşullarına adaptasyonları sağlanmaktadır (Sivritepe ve ark., 2005; Demirkaya, 2006 ve 2014; Duman ve ark. 2007).

Bölgemizin ekolojik koşulları göz önüne aldığımızda özellikle çerezlik kabak tohumlarını ekim zamanı geceleri düşük toprak sıcaklığı nedeniyle çimlenme ve çıkış kayıpları olmaktadır. Ayrıca bölgemizde tohumluk olarak kullanılan çerezlik kabakların çimlenme durumları bilinmemektedir ve tohumlar sertifikalı değildir. Çiftçimizin tohumları kurutma şekli sağlıklı değildir. Tüm bunlarla ilgili daha önce yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Bu tez çalışması kapsamında çerezlik kabakta tohum ile ilgili sorunlara çözüm bulabilmek amacıyla: 1) çeşitli kaynaklardan toplanan tohumlarda çimlenme durumlarını incelenmiş, 2) MeJA uygulamalarının tohum çimlenmesi üzerine etkileri araştırılmıştır.

## 2. Materyal ve metot

### 2.1. Bitki Materyali

Kayseri ilinin Develi, Yeşilhisar ve Tomarza ilçelerinden temin edilen 31 çeşit çerezlik kabak tohumu tez projesi kapsamında kullanılmıştır. Bu tohumların listesi aşağıda verilmiştir.

### 2.2. Tohum Nem Kapsamı

Ön uygulamaların etkisini araştırabilmek için başlangıç aşamasında farklı kaynaklardan gelen tohumların nem oranlarının homojenize edilmesi gerekmektedir. Tohumlarda nem düzeylerinin sabitlenmesi için her çeşit ayrı tepsiye konularak iyice yayılmış  $20\text{ }^\circ\text{C}$ 'de  $\pm 5\%$  oransal nemde iklim dolabında 1 hafta bekletildikten sonra nem kapsamı belirlenmiştir. Kabak tohumlarında nem kapsamı tayini, Uluslararası Tohum Deneme Birliği (International Seed Testing Association, ISTA) kurallarına uygun olarak (Şehirli, 1997)'e göre yüksek sabit sıcaklık fırın yöntemine göre yapılmıştır. Tohum örnekleri kapakları ile tartılmış ve numaralanmış petri kapları içine iyice yayılmıştır. Petri kapları içindeki örnekler beraber tekrar tartılmıştır. Daha sonra kapakları açık olacak şekilde  $130\text{ }^\circ\text{C}$ 'de kurutulmuştur. Bu sürenin sonunda fırından çıkarılan petri kaplarının kapakları kapatılarak, içinde silika jel bulunan bir desikatörde 30 dakika soğumaya bırakılmıştır. Soğutulan petri kapları içindeki tohumla beraber tartılmıştır. Tartımlar sırasında laboratuarda oransal nem  $\pm 5\%$  civarında olmuştur.

### 2.3. Çimlendirme Testi

$20\text{ }^\circ\text{C}$ 'de yapılan zmotik koşullandırma uygulamalarından sonra, çimlendirme testi 4 tekrardan oluşan (her tekrarda 50 tohum) toplam 200 tohumla  $25\pm 1\text{ }^\circ\text{C}$ 'de ve ISTA kurallarına bağlı kalınarak yapılmıştır (Sivritepe ve Demirkaya, 2002). Her tekrarda petri kaplarından kökçüğü tam oluşmuş genç fideler çimlenmiş olarak kabul edilerek sayımları yapılmıştır. Tohum canlılığı sayım sonunda yüzde çimlenme (normal çimlenen tohumların yüzdesi) olarak belirlenmiştir. Çimlendirme testleri; temin edilen tohumların başlangıçtaki canlılığını belirlemek,

ozmotik koşullandırma uygulamalarından sonra ulaşılan canlılığı tespit etmek için iki farklı aşamada yapılmıştır.

#### 2.4. Metil jasmonat ile Ozmotik Koşullandırma Uygulamaları

Bu çalışma kapsamında iki farklı konsantrasyon (0.5 ve 1.0  $\mu\text{M}$ ) X üç farklı sıcaklık (12, 15 ve 25°C) X 3 farklı ozmotik koşullandırma süreleri (6, 12 ve 18 saat) kullanılmıştır. Bir petri kabının altına ve üstüne filtre kağıtları yerleştirilmiştir. Petri kabına 20 adet tohum tartılarak konulmuştur. Tohumlar yerleştirdikten sonra her petri kabına 25 ml çözelti konulmuştur. Sonra 20  $\pm 1^\circ\text{C}$ 'de çalışan bir inkübatör içerisine petriyerleştirilmiştir. Uygulamadan sonra tohumlar önce 5 dakika çeşme suyuyla yıkanmış, sonra saf su ile durulanmıştır. MeJA ile ozmotik koşullandırma uygulamaları (Korkmaz et al., 2004)'dan modifiye edilerek kullanılmıştır. OK uygulamalarından sonra tohumlar önce 5 dakika çeşme suyuyla yıkanmış, sonra saf su ile durulanmıştır. İki saat laboratuvar koşullarında 25 $\pm$ 5°C kurutma işlemi yapıldıktan sonra tohumlar tartılmış ve uygulama sonrası ulaştıkları nem kapsamları Sivritepe (1992)'ye göre saptanmıştır

#### 2.5. Veri Analizleri

Çalışmada yer alan tüm denemeler tesadüf parselleri deneme desenine uygun olarak kurulup yürütülmüştür. Varyans analizleri SPSS 13.0 istatistik programıyla yapılmış, ortalamalar arasındaki farklılıklar 0.05 önemlilik seviyesinde LSD testine göre belirlenmiştir.

### 3. Bulgular

Çizelge 3.1. MeJA ile 12 ve 18 saat süre ile ozmotik koşullandırma uygulamaları yapılan tohumların uygulama sonrası nem kapsamları (%), 25°C'de çimlenme oranları (%) ve ortalama çimlenme süreleri (gün)

Uygulamalar	Uygulama sonrası nem kapsamı (%)	Çimlenme oranı (%)	Ortalama çimlenme süresi (gün)
Kontrol	7.4	83 b	6.13 a
12 saat su ile OK	42.0	95 a	4.26 b
12 saat 0.5 $\mu\text{M}$ MeJA	42.0	93 a	4.43 b
12 saat 1.0 $\mu\text{M}$ MeJA	40.9	95 a	4.33 b
18 saat su ile OK	42.9	88 ab	4.17 b
18 saat 0.5 $\mu\text{M}$ MeJA	42.5	89 ab	4.17 b
18 saat 1.0 $\mu\text{M}$ MeJA	42.1	89 ab	4.68 b

\*Farklı harfler LSD testine göre uygulama grupları arasındaki farklılıkları göstermektedir (P<0.05).

#### 3.1. Uygulama Görmemiş Tohumların Çimlenme Oranları

Kayseri ilinin Develi, Yeşilhisar ve Tomarza ilçelerinden temin edilen 31 çeşit çerezlik kabak tohumunun hiçbir ön uygulama görmeden normal çimlendirme testlerinde çimlenme oranları incelenmiştir. Elde edilen verilerden çimlenme oranlarının %12 ile 90, ortalama çimlenme oranının ise %44 olduğu görülmüştür (Çizelge 3.9). Bu sonuçlardan elde edilen verilere göre piyasada satılan çerezlik kabak tohumunun yarısından fazlası canlılık özelliği taşımamaktadır. Denememizde ise kabak için tohumluk özelliği taşıyan yaklaşık %80 canlılığa sahip ve %7.44 nem kapsamına sahip tohumlar kullanılmıştır

#### 3.2. MeJA ile ön uygulamaların 25°C'de çimlenme üzerine etkileri

MeJA ile ön uygulamalar yaklaşık %80 canlılığa, 6.13 gün ortalama çimlenme süresine ve yaklaşık %7.44 nem kapsamına sahip tohumlar kullanılmıştır. 12 ve 18 saatlik süre ile MeJA uygulamalarının standart koşullarda çimlenme üzerine etkileri araştırılmıştır. Yapılan ön çalışmalarla 1.5  $\mu\text{M}$ 'lık MeJA uygulamasının olumlu netice vermemesi üzerine 0.5 ve 1.0  $\mu\text{M}$ 'lık MeJA uygulamaların farklı sürelerde denemesi yapılmıştır. 12 saat uygulamaları hem çimlenme oranını arttırmış hem de ortalama çimlenme süresini istatistiksel (P<0.05) olarak kısaltmıştır (Çizelge 3.1). 18 saat uygulamalarında çimlenme oranları düşmeye başlamıştır. Bu nedenle 12 saatten sonra olumlu etkilerinin kaybolmaya başladığı tespit edilmiştir. 18 saatlik uygulamaların uzun olduğu deney sonuçları ile ortaya çıkınca asıl denemede 6 ve 12 saat süre kullanılmıştır.

#### 3.3. 25°C'de 6 ve 12 saatlik süre ile su ve MeJA ön deneme uygulama sonuçları

MeJA ile yapılan ozmotik koşullandırma uygulamaları 25°C'de çimlenme oranını arttırmış, ortalama çimlenme süresini istatistiksel olarak kısaltmıştır (P<0.05). Çimlenme oranı bakımından en yüksek değeri %99 ile 6 saat 0.5  $\mu\text{M}$

MeJA ile OK uygulaması, en düşük değeri %87 ile 6 saat su ile OK uygulaması vermiş, kontrol grubunun çimlenme oranı ise %83 olmuştur. Ortalama çimlenme süresi bakımından en küçük değeri 4.04 gün ile 6 saat 0.5  $\mu\text{M}$  MeJA ile OK uygulaması, vermiş kontrol grubunun ortalama çimlenme süresi ise 5.90gün olmuştur (Çizelge 3.2). Genel olarak 6 ve 12 saat su ve 0.5 ve 1.0  $\mu\text{M}$ 'lık MeJA ile ozmotik koşullandırma uygulamaları

25°C'de çimlenme oranını ve gücü arttırmıştır (Çizelge 3.2). uygulamaların etkileri araştırılmıştır.

Bu nedenle 15 ve 12°C'deki soğuk stres koşullarında bu

Çizelge 3.2. MeJA ile 6 ve 12 saat süre ile ozmotik koşullandırma uygulamaları yapılan tohumların uygulama sonrası nem kapsamları (%), 25°C'de çimlenme oranları (%) ve ortalama çimlenme süreleri (gün).

Uygulamalar	Uygulama sonrası nem kapsamı(%)	Çimlenme oranı (%)	Ortalama çimlenme süresi (gün)
Kontrol	7.4	83 c	6.13 a
12 saat su ile OK	41.9	93 ab	4.48 cd
12 saat 0.5 µM MeJA	41.6	93 ab	4.39 cd
12 saat 1 µM MeJA	40.9	94 ab	5.10 b
6 saat su ile OK	37.9	87 bc	4.81 bc
6 saat 0.5 µM MeJA	36.2	96 a	4.04 d
6 saat 1 µM MeJA	35.6	92 ab	3.94 d

\*Farklı harfler LSD testine göre uygulama grupları arasındaki farklılıkları göstermektedir (P<0.05).

### 3.4. MeJA Uygulamalarının düşük sıcaklıkta çimlenme üzerine etkileri

MeJA ile yapılan ozmotik koşullandırma uygulamaları 15°C'de soğuk stres koşullarında çimlenme oranını arttırmış, ortalama çimlenme süresini istatistiksel olarak kısaltmıştır (P<0.05). Çimlenme oranı bakımından en yüksek değeri %91 ile 12 saat 1 µM MeJA ile OK uygulaması, en düşük değeri %85 ile 12 saat 0.5 µM MeJA OK uygulaması vermiş kontrol grubunun çimlenme oranı ise %82 olmuştur. Ortalama çimlenme süresi bakımından en düşük değeri 5.65 gün ile 12 saat 1 µM MeJA ile OK uygulaması, en büyük değeri ise 7.04 gün ile 6 saat 0.5 µM MeJA ile OK uygulaması vermiş kontrol grubunun ortalama çimlenme süresi ise 7.75 gün olmuştur (Çizelge 3.3).

20°C'de MeJA ile yapılan ozmotik koşullandırma uygulamaları 12°C'de soğuk stres koşullarında çimlenme oranını arttırmış, ancak bu artışlar istatistiksel (P<0.05) düzeyde olmamıştır. Çimlenme oranı bakımından en büyük değeri %73 ile 6 saat 1 µM MeJA ile OK uygulaması, en düşük değeri %65 ile 12 ve 6 saat 0.5 µM MeJA OK uygulamaları vermiş kontrol grubunun çimlenme oranı ise %62 olmuştur (Çizelge 3.4). MeJA ile yapılan ozmotik koşullandırma uygulamaları 12°C'de soğuk stres koşullarında ortalama çimlenme sürelerini istatistiksel olarak kısaltmıştır (P<0.05). En küçük değer 6.46 gün ile 12 saat su ile OK uygulaması, en büyük değeri ise 7.99 gün ile 6 saat su ile OK uygulaması vermiş kontrol grubunun ortalama çimlenme süresi ise 8.57 gün olmuştur (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.3. MeJA ile 6 ve 12 saat süre ile ozmotik koşullandırma uygulamaları yapılan tohumların uygulama sonrası nem kapsamları (%), 15°C'de çimlenme oranları (%) ve ortalama çimlenme süreleri (gün)

Uygulamalar	Uygulama sonrası nem kapsamı (%)	Çimlenme oranı (%)	Ortalama çimlenme süresi (gün)
Kontrol	7.4	82 b	7.75 a
12 saat su ile OK	42.0	90 a	6.00 cd
12 saat 0.5 µM MeJA ile OK	41.6	85 ab	6.74 b
12 saat 1 µM MeJA ile OK	40.9	91 a	5.65 d
6 saat su ile OK	37.9	86 ab	7.04 b
6 saat 0.5 µM MeJA ile OK	36.2	86 ab	6.12 c
6 saat 1 µM MeJA ile OK	35.6	90 a	6.03 d

\*Farklı harfler LSD testine göre uygulama grupları arasındaki farklılıkları göstermektedir (P<0.05).

Çizelge 3.4. MeJA ile 6 ve 12 saat süre ile ozmotik koşullandırma uygulamaları yapılan tohumların uygulama sonrası nem kapsamları (%), 12°C'de çimlenme oranları (%) ve ortalama çimlenme süreleri (gün)

Uygulamalar	Uygulama sonrası nem kapsamı (%)	Çimlenme oranı (%)	Ortalama çimlenme süresi (gün)
Kontrol	7.44	62	8.57 a
12 saat su ile OK	41.95	69	6.46 c
12 saat 0.5 µM MeJA ile OK	41.55	65	7.07 c
12 saat 1 µM MeJA ile OK	40.85	69	6.77 c
6 saat su ile OK	37.86	68	7.99 ab
6 saat 0.5 µM MeJA ile OK	36.19	65	7.11 c
6 saat 1 µM MeJA ile OK	35.56	73	7.23 bc

\*Farklı harfler LSD testine göre uygulama grupları arasındaki farklılıkları göstermektedir (P<0.05).

#### 4. Tartışma, sonuç ve öneriler

Bu tez çalışması kapsamında Kayseri ilinin Develi, Yeşilhisar ve Tomarza ilçelerinden temin edilen 31 adet tohumluk olarak kullanılmak üzere satılan örneklerden alınarak standart koşullarda Çimlenme durumları incelenmiştir. Tohumlara ön uygulamalar için %82 düzeyinde çimlenme oranına sahip tohumlarda iki farklı MeJA konsantrasyonu (0.5 ve 1.0 µM) X üç farklı sıcaklık değeri (12, 15 ve 25°C) X üç farklı zamanda (6, 12 ve 18 saat) çimlenme durumları incelenmiştir. Bu çalışma ile çerezlik kabak tohumlarında bölgemizde ilk kez çimlenme oranları ve tohum nem kapsamları araştırılmış ve bu alandaki literatür boşluğu giderilmeye çalışılmıştır. Standart koşullarda çimlenme oranlarının %12 ile 90 arasında önemli oranda değişkenlik gösterdiği saptanmıştır. Bu piyasada çok düşük çimlenme oranlı tohumlarında yer yer kullanıldığını göstermektedir. Nitekim arazide yaptığımız gözlemlerde %15-20 civarında boşluklar tespit edilmiştir. Bu önemli oranda verim kayıplarına yol açabilir. Yağlı tohumlarda nem kapsamının çok düşmesi oksitlenmeye sebep olduğundan tohum canlılığının düşmesine yol açmaktadır. Tohum üreticileri (çiftçiler ve profesyonel tohumcular) tohum kurutma esnasında geri dönüşümsüz olarak tohum canlılığını düşmesine neden olabilir.

Bölgenin ekolojik koşulları göz önüne alındığında özellikle çerezlik kabak tohumlarının ekim zamanı (15 Nisan-15 Mayıs) geceleri düşük toprak ve hava sıcaklığı nedeniyle çimlenme ve çıkış kayıpları olmaktadır. Bu çimlenme ve çıkış kayıplarını minimuma düşürmek için ozmotik koşullandırma yöntemlerinin kullanılabilmesi ön görülmüştür. Bu çalışma kapsamında elde edilen sonuçlar yukarıda belirttiğimiz beklenti ile uyum içerisindedir. Literatürde (Rumpell and Szudgya, 1978) New Yorker çeşidi domates tohumlarında da düşük sıcaklarda ortalama çimlenme süresini kısaltma bakımından iyi sonuçlar verdiği ve PEG ile ozmotik koşullandırma uygulaması gören tohumların ortalama çimlenme süresini kısalttığı tespit edilen çalışma ile paralellik göstermiştir. Çerezlik kabak tohumlarında 12°C'de en yüksek çimlenme oranını %73 ile 6 saat 1 µM MeJA uygulaması verirken en düşük çimlenme oranını %62 ile kontrol

tohumları vermiştir. 15°C'de ise de en yüksek çimlenme oranını %91 ile 12 saat 1 µM MeJA uygulaması verirken en düşük çimlenme oranı %82 ile kontrol grubu tohumları vermiştir. Sonuç olarak bölgede tohumluk olarak kullanılan çerezlik kabaklarda çok su ile yapılan ozmotik koşullandırma uygulamaları değerlendirildiğinde 6 ve 12 saat uygulaması ile çimlenme parametrelerinde olumlu etkiler başlamıştır. 18 saat uygulamasında ise olumlu etkiler azalmaya başlamış 24, 48 ve 72 saat uygulamalarında ise kontrolden daha geriye düşmüştür. Burada fazla su alımı nedeniyle metabolik aktivite yavaşlamış veya çimlenme mekanizması bozulmuş olabilir. Ayrıca çerezlik kabak tohumlarında yapılacak olan ön uygulamalarda tohumların ulaştığı nem kapsamının %43'leri geçmesi halinde kazanılan olumlu etkilerin kaybolmaya başladığı tespit edilmiştir. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda bu noktanın dikkate alınması yerinde olacaktır.

Bu zamana kadar canlılığı ya da gücü azalmış olan çok sayıda türün tohumlarına çeşitli hidrasyon (ozmotik koşullandırma, humidifikasyon ve suda bekletme) uygulamaları yapılarak başarılı sonuçlar elde edildiği görülmüştür (Coolbear et al., 1984; Aljaro and Wyneken, 1985; Globerson and Feder, 1987; Sivritepe and Demirkaya 2002; Başay et al., 2004; Özçoban, 2004). Yapılan bu çalışmada çerezlik kabak tohumlarında da benzer sonuçlar gözlenmiştir.

Bu sonuçlardan da anlaşılacağı üzere, ön uygulamalar hem çeşitler arasındaki farklı konsantrasyonlarda hem de farklı uygulama sürelerinde farklı etki yapmaktadır. Önceki çalışmalarda çimlenme oranları bakımından olumlu sonuçlara elde edilirken olumsuz sonuçlara da rastlanmıştır (Sivritepe ve Demirkaya, 2002; Başay et al., 2004; Özçoban, 2004; Kaya et al., 2010). Diğer taraftan ortalama çimlenme süresi bakımından da benzer sonuçlara raslanmıştır. Bu tez çalışması kapsamında elde edilen bulgular önceki çalışma sonuçlarıyla uyum göstermektedir. Ülkemizde en fazla üretim yapılan il olan Kayseri civarında yapılan anket çalışmalarında elde edilen sonuçlara göre çerezlik kabak verimi 50 kg/da civarındadır ki bu çok düşüktür. Bunun altında yatan sebeplerden birisi düşük çimlenme oranları ve çıkış gücü eksiklikleri olabilir. Verim düşüklüğünü gidermede bu çalışmanın sonuçları önemli olabilir. grubu, uygulama görmüş

tohumlara göre hem daha geç çimlenmiş hem de daha az sayıda tohumda çimlenme görülmüştür. MeJA uygulamaları çerezlik kabak tohumlarında belirtilen koşullarda olumlu sonuçlar vermiştir.

### Teşekkür

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından FYL-13-4776-kodlu proje ile desteklenmiştir.

### Kaynaklar

- Aljaro, U.A., Wyneken, H.L. 1985. Osmotic conditioning of pepper (*Capsicum annuum L.*) seeds and its effect on germination and emergence. *Agricultura Technica* 45: 293-302.
- Basu, R.N., Pal, P. 1980. Control of rice seed deterioration by hydration dehydration pretreatment. *Seed Sci Technol* 8: 151-160.
- Başay, S., Sürmeli, N., Uysal, E. 2004. Biberde ozmotik koşullandırmanın depolama süresince tohum canlılığı ve biyopkimyasal değişime etkisi. *V. Sebze Tarımı Sempozyumu*. 21-24 Eylül. Çanakkale. s. 91-95.
- Bisognin, D. A. 2002. Origin and evolution of cultivated cucurbits. *Ciencia Rural*. 32: 715-723.
- Burgass, R.W., Powell, A.A. 1984. Evidence for repair processes in the invigoration of seeds by hydration. *Ann Bot* 53: 753-757.
- Coolbear, P. Francis, A., Grierson, D. 1984. The Effect of low temperature pre-sowing treatment on the germination performance and the membrane integrity of artificially aged tomato seeds. *J Exp Bot* 35:1609-1617.
- Dell'Aquila, A., Taranto, G. 1986. Cell division and DNA synthesis during osmo-priming treatment and following germination in aged wheat embryos. *Seed Sci. Technol.* 14: 333 -341.
- Demirkaya, M. 2012. Ozmotik koşullandırma ve humidifikasyon uygulamalarının biber tohumlarının ortalama çıkış süresi ve çıkış oranı üzerine etkileri. *Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi* 26:27-32.
- Demirkaya M (2006). Soğan (*Allium cepa L.*) tohumlarında canlılık kaybı ve onarım aşamasında meydana gelen fizyolojik değişimler. Uludağ Üniversitesi FBE Bahçe Bitkileri ABD Doktora Tezi, Bursa. 106 s.
- Demirkaya, M. 2014. Improvement in tolerance to salt stress during tomato cultivation. *Turkish J. Biology*, 38: 193-199.
- Duman, İ., B. Eser ve M. Tozan. 2007. Soğan tohumlarında ozmotik koşullandırma amacı ile kullanılan havalandırılmış kolon tekniğinin ticari boyutlarda geliştirilmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 44: 1-14.
- Ferrriol, M. 2000. Europeancentral Cucurbits database online taxonomy, Web sitesi. Web: [http://www.comav.upv.es/taxonomy\\_intro.html](http://www.comav.upv.es/taxonomy_intro.html)
- Globerson, D. and Feder, Z., 1987. The effect of seed priming and fluid drilling on germination, emergence and growth of vegetables at unfavorable temperatures. *Acta Hort.* 198: 15-21.
- Kaya, G. Demir, İ. Tekin, A. Yaşar, F. Demir, K. Priming uygulamasının biber tohumlarının stres sıcaklıklarında çimlenme, yağ asitleri, şeker kapsamı ve enzim aktivitesi üzerine etkisi. *Tarım Biliml Derg.* 16:9-16.
- Korkmaz, A. Tiryaki, İ. Nas, M.N. Özbay, N. 2004. Inclusion of plant growth regulators into priming solution improves low-temperature germination and emergence of watermelon seeds. *Canadian J Plant* 84: 1161-1165.
- Mavi, K. Kulu, A.K. Perçin, V. 2014. Kavun ve karpuz tohum partilerinin çimlenme ve çıkışı üzerine farklı priming ajanlarının etkisi, V. Tohumculuk Kongresi. Sh. 604.
- Özçoban, M. 2004. Bazı tohum uygulamalarının yüksek sıcaklık koşullarında ıspanak (*Spinacia oleracea L.*) tohumlarının çimlenme ve çıkış oranları üzerine etkisi. *V. Sebze Tarımı Sempozyumu*. 21-24 Eylül 2004, Çanakkale. s. 351-354.
- Rao, N. K., Roberts, E.H. and Ellis, R. H. 1987. The influence of pre and post storage hydration treatments on chromosomal aberrations, seedling abnormalities and viability of lettuce seeds. *Ann. Bot.* 60: 97-108.
- Robinson, R.W. Decker-Walters, D.S., 1997. Cucurbits. CABI., Wallingford, UK. ISBN:0 85199 1335.
- Rumpell, J. and Szudyga, I. 1978. The Influence of pre-sowing seed treatments on germination and emergence of tomato "New Yorker" at low temperatures. *Sci. Hort.* 9: 119-125.
- Sivritepe, H. Ö. 1995. Bezelye tohumlarında su zararı, canlılık ve kromozom bozulmaları üzerine hidrasyon uygulamalarının etkileri. *Bahçe* 24: 93-102.
- Sivritepe, H. Ö. and Demirkaya, M. 2012. Does humidification technique accomplish physiological enhancement better than priming in onion seeds. *Acta Horticulturae*. 960: 237-244.
- Sivritepe, H.Ö, Sivritepe, N. Eriş, A. and Turhan, E. 2005. The effects of NaCl pre-treatments on salt tolerance of melons grown under long-term salinity. *Sci. Hort.* 106: 568-581.
- Sivritepe, H.Ö. 1992. Genetic deterioration and repair in pea (*Pisum sativum L.*) seeds during storage. PhD Thesis University of Bath, England. 227 p.
- Sivritepe, H.Ö. and Demirkaya, M. 2002. The Effects of post-storage hydration treatments on viability of onion seeds. *Acta Horticulturae* 579, ISHS.
- Şehirli, S., 1997. Tohumluk ve Teknolojisi. Fakülteler Matbaası İstanbul. ISBN 975-482-039-2.
- TÜİK. 2014. Sebze üretim istatistikleri. [www.tuik.gov.tr](http://www.tuik.gov.tr)
- Yanmaz, R. ve Özdil, A.H. 1992. Domates ve biber tohumlarında ekim öncesi PEG (polyethylene glycol) uygulamalarının çimlenme ve çıkış oranı ile süresi üzerine etkileri. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 13-16 Ekim. İzmir. Cilt II. 25-27.
- Yanmaz, R., Düzeltir, B. 2010, Çekirdek kabağı yetiştiriciliği, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 154 s.