



Çerezlik Kabak (*Cucurbita pepo* L.) Hatlarının Düşük Sıcaklıkta Çimlenme Özelliklerinin Belirlenmesi

Araştırma Makalesi/Research Article

Atıf için: Gülsen, O., Demirkaya, M., Aslan, F. (2022). Çerezlik Kabak (*Cucurbita pepo* L.) Hatlarının Düşük Sıcaklıkta Çimlenme Özelliklerinin Belirlenmesi. Erciyes Tarım ve Hayvan Bilimleri Dergisi 5(2):20-25

To Cite: Gülsen, O., Demirkaya, M., Aslan, F. (2022). Determination of Germinating Properties of Zucchini (*Cucurbita pepo* L.) Lines at Low Temperatures. Journal of Erciyes Agriculture and Animal Science, 5(2):20-25

Osman GÜLŞEN¹ Mustafa DEMİRKAYA^{2*} Fatma ASLAN³

¹ Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Melikgazi/Kayseri

² Kayseri Üniversitesi Safiye Çıkrıkçıoğlu MYO Bahçe Tarımı Programı, Melikgazi/Kayseri

³ Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Melikgazi/Kayseri

**sorumlu yazar:* mustafademirkaya@kayseri.edu.tr

Osman GÜLŞEN ORCID No: 0000-0003-1894-9997, Mustafa DEMİRKAYA ORCID No: 0000-0001-7725-3952,

Fatma ASLAN ORCID No: 0000-0002-4749-9596

Yayın Bilgisi

Geliş Tarihi: 11.04.2022

Revizyon Tarihi: 22.05.2022

Kabul Tarihi: 23.05.2022

Doi: 10.55257/ethabd.1101820

Anahtar Kelimeler

Çerezlik Kabak, Tohum, Çimlenme, Düşük Sıcaklık

Keywords

Zucchini, Seed, Germination, Low Temperature

Özet

Bu çalışma ile çerezlik kabak tohumlarının bölgemizdeki çimlenme oranları, tohumların nem kapsamları ve tohumların protein ve yağ içerikleri araştırılmıştır. Bölgenin ekolojik koşulları göz önüne alındığında özellikle çerezlik kabak tohumlarını ekim zamanı düşük toprak ve hava sıcaklığı nedeniyle çimlenme ve çıkış kayıpları olmaktadır. Bu çalışmanın amacı Kayseri ilinin Develi ve Tomarza ilçelerinden toplanıp S5 ve S6 kademesine kadar kendilenmiş 15 adet hat da 12 ve 15 °C'de çimlenme; çimlenmenin, tohumun yağ, protein düzeyleriyle ilişkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Kabak tohumlarının 12 ve 15 °C'deki çimlenme oranları, 15 °C'de % 86 - 100, 12 °C'de ise %55 - 100 arasında bulunmuştur. Tohumlarının protein içeriği % 18.76-29.48, yağ içeriği ise % 30.85-45.93 değerleri arasında değişmiştir. Çimlenme testleri sonuçlarına bakılınca tohumların protein ve yağ içeriklerinin tohum gücü üzerinde önemli bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak incelenen parametrelerden iki farklı sıcaklık altında çalışılan hatlar arasında farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Bu durum ıslahçılar tarafından göz önünde bulundurulmalıdır.

Determination of Germinating Properties of Zucchini (*Cucurbita pepo* L.) Lines at Low Temperatures

Abstract

With this study, the germination rates of pumpkin seeds in our region, the moisture content of the seeds and the protein and oil content of the seeds were investigated. Considering the ecological conditions of the region, germination and poor germination and emergence occur due to low soil and air temperature, especially when sowing pumpkin seeds in spring at the end of April- beginning of May in Central Anatolia conditions. The aims of this study were to investigate germination-emergence rates, germination index, protein and oil contents of in 15 pumpkin lines collected from Develi and Tomarza districts of Kayseri and inbred up to S5 and S6 levels at 12 and 15 °C. The germination ratio of the lines under two different temperatures were found to be 86-100% at 15 °C and 55-100% at 12 °C. The protein content of the seeds varied between 18.76-29.48% and the oil content between 30.85-45.93%. Relationship between germination and seed oil, protein and levels were also investigated. Looking at the results of low temperature germination tests, it was determined that the protein and oil content of the seeds had a significant effect on seed strength. As a result, it was determined that there are differences among the lines compared under two different temperatures among the parameters examined. This situation should be taken into consideration by breeders. Calculated.

1. GİRİŞ

Kabaklar (*Cucurbita* spp.) botanik sınıflandırmada *Dicotyledoneae* sınıfı, *Cucurbitales* takımı, *Cucurbitaceae* familyası içerisinde yer almaktadır. Bu familyaya dahil olan türler “Cucurbit”ler olarak adlandırılır (Chadha, 1993). *Cucurbitaceae* familyası kavun, karpuz, hıyar, kabak, kudret narı gibi dünyada yetiştiriciliği yaygın olan sebzeleri içine alan önemli bir familya olup, yaklaşık 119 cins ve 825 türü kapsamaktadır (Jeffrey, 2005) Bu çalışmada kullanılan çerezlik kabaklar *Cucurbita pepo* L. botanik sınıfı içerisinde yer almaktadır. *Cucurbita pepo* L. yaygın yetiştirilen sakız kabağı veya Zucchini tipindeki kabaklar ile birlikte yazlık kabak grubunda yer alır (Yanmaz ve Düzeltir, 2003). Ülkemizde az miktarda olsa da bal kabağı (*C. moschata* Pour.) ve kestane kabağı (*C. maxima* Duch.) tohumları da çerezlik olarak kullanılmaktadır (Yanmaz ve ark., 2008). *Cucurbita* cinsi içinde ekonomik olarak önemli üç tür bulunmaktadır: *C. pepo*, *C. maxima* ve *C. moschata* (Paris, 2005). Dünya’da ve ülkemizde farklı amaçlar için üretilen ve birden fazla türü olan kabak bitkisinin 2019 FAO üretim değerlerine bakıldığında ise 1.539.023 hektar alanda 22.900.826 ton kabak üretimi yapılmaktadır. Dünya kabak üretiminde Çin 8.198.544 ton ile birinci sırada yer alırken bu sırayı Hindistan (5.506.393 ton), Ukrayna (1.282.940 ton), Rusya (1.184.099 ton), takip etmektedir. Türkiye ise üretimde dünyada 8. sıradadır (590.414 ton) (FAO, 2019). Türkiye’de 2020 yılı TÜİK verilerine göre 7.792.463 da alanda 698.051 ton kabak üretimi yapılmaktadır. Bunun 99.746 dekarında 547.208 ton yemeklik sakız kabağı, 763.855 dekarında ise 57.184 ton çerezlik kabak ve 36.769 dekarında ise 93.659 ton ile bal ve kestane kabağı yer almaktadır. Tuzluluk, kuraklık veya fiziksel stres günümüzde özellikle direkt tohum ekiminde tohumun çıkışı ve fide oluşumunu olumsuz olarak etkileyen önemli stres faktörlerinin başında gelmektedir. Özellikle erken ilkbahar ekim dönemindeki düşük sıcaklıklar ve kuru tarımda nem temini açısından derin ekimler kabakgillerde tohumun fide oluşumunu yavaşlatmakta veya engellemektedir (Mavi ve Demir, 2005). Tohum gücü testlerinin arazi çıkışının tahmininde kullanılabileceği bildirilmesine rağmen, belirtilen koşullar ile ilgili yapılan oldukça az çalışmalar bulunmaktadır. Çerezlik kabak Orta Anadolu Bölgesi’nde önemli ürünlerden birisidir, 2005’li yıllardan itibaren üretimi düzenli olarak bir artış kaydetmektedir. Ancak; Orta Anadolu’nun tipik özelliği gecelerin düşük sıcaklığa sahip olması, gündüzlerin ise yüksek sıcaklık özellik göstermesi ve tohumların ekildiği sezon olan Nisan ayında toprak sıcaklığı zaman zaman optimum çimlenme sıcaklığının altında olduğundan çimlenme eksiklikleri ortaya çıkmakta ve bu durum verim kaybına neden olmaktadır. Bu nedenle düşük sıcaklıklarda yüksek çimlenme yeteneğine sahip genotiplerin belirlenmesi ve bu genotiplerin yetiştiricilikte önerilmesi son derece önemli bir konudur. Bu çalışmada düşük sıcaklıkta farklı çerezlik kabak hatlarının

performansları, canlılığı ve tohumların yağ ve protein içerikleriyle çimlenme arasındaki ilişkiler araştırılmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Bitki Materyali

Bitkisel materyale ait tohumlar, Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Birimi Tarafından FYL-2016-6495 numaralı projede bahsedilen ve Prof. Dr. Osman GÜLŞEN’in kontrolü altında kendilemesine devam edilen gen havuzundan tohum alınmıştır. Gen havuzundan alınan tohumlar, 15 Mayıs 2019 tarihinde araziye ekimi yapılmıştır daha sonra 2 Temmuz 2019 tarihinde kendileme işlemine başlanmıştır 29 Eylül 2019 tarihinde hasat işlemi yapılmıştır (c), meyvelerden çıkarılan tohumlar 25°C’de %50±5 oransal nemde gölgede kurutulup, üzerinde etiket numaraları yazılan paketlerin içine konulmuştur. Kendilemeler ile S5 ve S6 seviyesine getirilen hatlardan 15 genotip seçilmiştir ve bu genotipler düşük çimlendirme sıcaklığında (12 °C ve 15 °C) çimlenme özelliklerinin belirlenmesinde ve yağ ve protein analizlerinde kullanılmıştır.

2.2. Toplam Protein Tayini

Toplam protein, Kjeldahl yöntemine göre belirlenmiştir (Bremner ve Mulvaney, 1982). Protein analizinde kullanılmak üzere öğütülmüş örneklerden yaklaşık 0.25 g örnek, 0,1 mg’a duyarlı hassas terazide tartılarak üzerine bir adet Kjeldahl tablet ($K_2SO_4 + Cu_2SO_4$ karışımı) ve 10 ml H_2SO_4 eklenerek tüplerin içerisindeki örnek rengi yeşil sarı saydam bir renk oluşturuncaya kadar 420 °C sıcaklıkta 4 saat yakma işlemi yapılmıştır. Tüplere 50 ml distile su ve 50 ml % 33’lük NaOH ilave edilmiştir. Bir erlen içerisinde 35 ml H_2SO_4 ve 3 damla metil kırmızısı (0,1 g metil kırmızısı/100 ml alkol) eklenerek yerleştirilmiştir. NaOH ile titre edilerek örnekteki % ham azot miktarı aşağıdaki formülle hesaplanmıştır. % azot değerleri 6,25 ile çarpılarak % protein değerleri elde edilmiştir.

$$\% \text{Azot} = (V_2 - V_1) \times N \times 0,014 / m \times 100$$

V1 ve V2: Şahit numune ve örnek için harcanan HCl’in hacmi (ml M: HCl’in tam normalitesi (N)

m: Analizde kullanılan örneğin ağırlığı (g)

$$\% \text{Protein} = \% \text{azot} \times 6.25$$

2.3. Yağ Tayini

Çerezlik kabak tohumlarında yağ analizi Soxhlet yöntemiyle yapılmıştır (AACC, 2000). Kabak çekirdeği örnekleri öğütülüp tartılarak darası alınmış kartuşların içerisine konulup ve soksalet ekstraktörünün içine yerleştirilmiştir. Ekstraksiyon

işlemi 4 saat sürede yapılmıştır. Distilasyon ile hekzan yağdan uzaklaştırılmış ve örnekler etüvde 30 dk tutularak desikatörde soğumaları gerçekleştirilmiştir. Sonra tartım işlemi yapılmış ve aşağıdaki eşitlik yardımı ile kuru madde üzerinden % yağ oranı hesaplanmıştır.

$$\% \text{ Yağ (g/100 g KM)} = \frac{M2 - M1}{m} \times 100$$

M1 = Sabit tartıma getirilmiş kabın ağırlığı (g)

M2 = son tartımda bulunan toplam yağ miktarı (g) dir.

m = Alınan örneğin kuru madde ağırlığı (g)'dir.

2.4. Tohum Nem Kapsamı Tayini

Tohumlarda nem düzeylerinin sabitlenmesi için her çeşit ayrı bir tepsiye konularak 20 °C'de % 50±5 oransal nemde iklim dolabında bir hafta bekletilip, sonra nem kapsamları belirlenmiştir. Tohumların nem kapsamı tayini ISTA, 1996 kurallarına uygun olarak, yüksek sabit sıcaklık fırın yöntemine göre yapılmıştır. Çimlenme testleri öncesi tohum nem kapsamları % 6.11 ile % 6.87 arasında olmuştur.

2.5. Çimlendirme Testi

Çimlendirme testi 5 tekrardan oluşan (her tekrarda 20 tohum) toplam 100 tohumla 12 °C ve 15 °C'de Akıncı ve Çalışkan (2010)'dan modifiye edilerek tesadüf parselleri deneme desenine bağlı kalınarak yapılmıştır. Bir petri kabının altına ve üstüne filtre kâğıtları yerleştirilmiştir. Sonra 15 ve 12±1 °C'de çalışan bir inkübatör içerisine petriyerler yerleştirilmiştir. Her tekrarda petri kaplarından kökçüğü tam oluşmuş (kökçük 1 cm ve sağlıklı) genç fideler çimlenmiş olarak kabul edilerek sayımları yapılmıştır. Sayımlar tohumların ortamdaki çıkarılması

suretiyle yapılmıştır. Tohum canlılığı sayım sonunda yüzde çimlenme (normal çimlenen tohumların yüzdesi) olarak belirlenmiştir (Bekendam ve Grob, 1979). Tohumlar 90x17 mm ebadındaki petri kabında filtre kâğıdı arasında, iklim dolabında 12 ve 15 °C'de 14 gün tutulmuş ve ortalama çimlenme süresi ve çimlenme indeksinin de belirlenebilmesi amacıyla günlük olarak çimlenen tohumların sayımları yapılmıştır.

2.6. Veri Analizleri

Çalışmada yer alan tüm denemeler tesadüf parselleri deneme desenine uygun olarak kurulup yürütülmüştür. Çimlendirme testi uygulamaları tesadüf parsellerinde iki faktörlü (15 farklı hat ve iki farklı sıcaklık) faktöriyel deneme desenine göre ve her tekrarda 20 tohum olacak şekilde 5 tekrarlolu olarak kurulmuştur. Varyans analizleri SPSS 13.0 istatistik programıyla yapılmış, ortalamalar arasındaki farklılıklar 0.05 önemlilik seviyesinde LSD testine göre belirlenmiştir. SPSS 13.0 istatistik programında P<0.05 ve P<0.01 önemlilik seviyesinde korelasyon analizi yapılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Tohumların Protein ve Yağ Değerleri

Bu çalışmada; en yüksek protein içeriği T18-S5-6 genotipinde % 29.48 olduğu tespit edilmiştir. İkinci sırada ise T8-S5-8 genotipinde % 28.25'dir. En düşük protein içeriği ise % 17.67 ve % 18.76 ile D7-S6-2-10 ve T54-S5-8 genotiplerinde belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge.1. Kabak tohumlarının protein ve yağ içerikleri (%).

Genotip	Protein (%)	Yağ (%)
T4-S5-7	26.42 cd*	30.85
T8-S5-8	28.25 ab	45.28
T17-S5-7	26.12 de	45.93
T18-S5-6	29.48 a	36.01
T20-S5-10	22.97 h	45.08
T23-S5-3	23.77 gh	45.85
T28-S5-3	24.93 fgh	36.06
T28-S5-6	26.65 gh	45.05
T32-S5-8	25.52 def	45.87
T36-S5-3	23.44 gh	36.17
T46-S5-5	23.42 gh	45.15
T46-S5-9	24.81 efg	45.68
T54-S5-8	18.76 i	36.13
D4-S6-5-1	27.72 bc	44.95
D7-S6-2-10	17.67 i	45.82

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

Ardabili ve ark., 2011 yılında kabak tohumlarının % 25.4 protein içeriğine sahip olduğunu rapor etmişlerdir. Al-Khalifa (1996) C. pepo için % 26.5, C. moschata için % 24 protein içeriğine sahip olduğunu bildirmiştir. Rezig ve ark. (2019), çerezlik kabak tohumlarının protein içeriğini % 30.84- 40.00 arasında, Davutoğlu, (2019) kabak tohumlarında protein içeriğini % 22.6 ile 45.8 arasında olduğunu rapor etmiştir. Çalışmamızda çerezlik kabak tohumlarının protein oranı % 18.76-29.48 arasında tespit edilmiştir. Protein içeriğinde oluşan farklılıklar kullanılan çeşit yetiştirme koşulları ve iklimsel faktörlerden kaynaklandığı söylenebilir.

Yağ içeriğine bakıldığında ise en yüksek yağ içeriği % 45.93 ile T17-S5-7 genotipinde belirlenmiştir. İkinci sırada ise % 45.87 ile T32-S5-8 genotipi izlemiştir. D7-S5-2-10 genotipinde % 45.82, T23-S5-3 genotipinde % 45.85 yağ içeriği bulunmuştur. En düşük yağ içeriği ise T4-S5-7 genotipinde % 30.85 belirlenmiştir (Çizelge 1). Seymen ve ark. (2016), kabak tohumlarının yağ içeriğinin % 33.04-46.97 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Meru (2018), tohumların yağ içeriğinin % 29.33-48.41 aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Yegül (2007), tohum yağ oranının % 41.63 ile % 46.06 arasında olduğunu tespit etmiştir. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar, diğer araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

3.2. Çimlendirme Testinin Sonuçları

Çerezlik kabak tohumlarının 12 ve 15 °C'lerdeki çimlendirme sıcaklığında çimlenme performanslarına oranlarına baktığımızda ise 15 °C'de % 86-100 arasında çimlenme oranına sahip genotipler tespit edilmiştir. Bu genotiplerin 12 °C'de çimlenme oranları ise % 55-100 arasında çimlenme oranı tespit edilmiştir. T46-S5-5 genotipinin soğuğa oldukça duyarlı olduğu belirlenmiştir çünkü; 15 °C'de % 89 çimlenme oranına sahipken, 12 °C'de % 55 çimlenme oranı tespit edilmiştir. T18-S5-6, T28-S5-3, T46-S5-9, T54-S5-8, D7-S6-2-10, T23-S5-3 genotipleri 15 °C'de % 99-100 çimlenme oranı, 12 °C'de ise % 94-100 çimlenme oranları ile yüksek bir performans göstermişlerdir. Tohum gücünün bir göstergesi olan ortalama çimlenme sürelerine bakıldığında ise 15°C'de T18-S5-6 genotipi 4.59 gün süre ile en yüksek tohum gücüne, T8-S5-8 6.34 gün ile en az tohum gücüne sahip genotip olmuştur. T54-S5-8 genotipi 12 °C'de 5.95 gün ile en yüksek tohum gücüne sahip genotip olarak belirlenmiştir. Tohum performansının bir göstergesi olan Çimlenme indeksi bakımından ise 15 °C'de en iyi sonucu 4.42 T18-S5-6 genotipi verirken 12 °C'de 3.43 ile T54-S5-8 genotipi vermiştir. (Çizelge 2).

Çizelge 2. 12 ve 15 °C sıcaklıkların tohumların çimlenme, ortalama çimlenme süresi ve çimlenme indeksi üzerine etkileri ve çimlenme testi öncesi tohumların nem kapsamları

Genotip	Normal Çimlenme (%)		Ortalama çimlenme Süresi(gün)		Çimlenme indeksi		Tohum nem kapsamı (%)
	Çimlendirme Sıcaklığı (°C)		Çimlendirme Sıcaklığı (°C)		Çimlendirme Sıcaklığı (°C)		
	12 (°C)	15 (°C)	12 (°C)	15 (°C)	12 (°C)	15 (°C)	
T4-S5-7	87 a*	88 d	7.58 f	5.81 c	2.33 d	3.10 hi	6.55
T8-S5-8	94 a	99 a	8.41 d	6.34 a	2.27 d	3.15 hi	6.40
T17-S5-7	69 b	96 b	7.48 f	5.51 d	1.98 d	3.48 fg	6.49
T18-S5-6	99 a	100 a	6.03 g	4.59 e	3.31 a	4.42 a	6.11
T20-S5-10	88 a	95 c	7.14 f	5.90 c	2.53 b	3.28 ghi	6.54
T23-S5-3	96 a	100 a	6.13 g	4.66 e	3.21 a	4.23 ab	6.87
T28-S5-3	100 a	100 a	7.64 f	5.40 d	2.64 b	3.73 c	6.34
T28-S5-6	89 a	95 c	9.44 a	5.85 c	1.91 d	3.30 fghi	6.75
T32-S5-8	89 a	97 a	7.63 f	5.21 d	2.37 c	3.78 cd	6.14
T36-S5-3	95 a	100 a	7.74 f	5.29 d	2.49 b	3.88 c	6.3
T46-S5-5	55 c	89 d	8.92 b	6.12 b	1.24 e	2.98 i	6.11
T46-S5-9	97 a	99 a	8.53 c	5.51 d	2.32 d	3.67 cde	6.22
T54-S5-8	100 a	100 a	5.95 g	5.11 d	3.43 a	3.97 bc	6.67

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

3.3. Parametrelerin Genel Değerlendirilmesi

Çerezlik kabak tohumlarının biyokimyasal özelliklerinin çimlenme üzerindeki etkisinin korelasyon analizi sonucuna göre korelasyon katsayıları (r) ve önemlilik derecelerine baktığımızda, 15°C'deki çimlenme oranı ile 12°C'deki çimlenme oranı arasında r =0.778, P < 0.01 düzeyinde pozitif bir

korelasyon bulunmuştur. 15°C'deki ortalama çimlenme süresi ile 12°C'deki ortalama çimlenme süresi arasında r =0.721, P < 0.01 düzeyinde negatif bir korelasyon, 12°C'deki çimlenme indeksi ile 12°C'deki çimlenme oranı arasında r =0.800, P < 0.01, 15°C'deki çimlenme oranı ile r =0.665, P < 0.01 düzeyinde pozitif bir korelasyon varken; 12 °C'deki

ortalama çimlenme süresi ile $r=0.872$, $P<0.01$, 15°C 'deki ortalama çimlenme süresi ile $r=0.690$, $P<0.01$ düzeyinde negatif bir korelasyon bulunmuştur. 12°C 'deki çimlenme indeksi ile; 12°C 'deki çimlenme oranı ile $r=0.612$, $P<0.05$; 15°C 'deki çimlenme oranı ile $r=0.692$, $P<0.01$, 12°C 'deki çimlenme indeksi ile $r=0.819$, $P<0.01$ düzeyinde pozitif bir korelasyon

varken; 12°C 'deki ortalama çimlenme süresi ile $r=0.734$, $P<0.01$ negatif korelasyon, 15°C 'deki ortalama çimlenme süresi ile $r=0.918$, $P<0.01$ önemlilik seviyesinde negatif bir korelasyon bulunmuştur (Çizelge 3).

Çizelge 3. Çerezlik kabak hatlarının 12 ve 15°C çimlendirme sıcaklığında çimlenme oranı (ÇO), ortalama çimlenme süresi (OÇS), çimlenme indeksi (Çİ), protein oranı (P) parametrelerinin korelasyon matrisi.

	ÇO 12	ÇO 15	OÇS 12	OÇS 15	Çİ 12	Çİ 15
ÇO 12	1.00					
ÇO 15	0.778**	1.00				
OÇS 12	-0.428	-0.404	1.00			
OÇS 15	-0.375	-0.375	-0.721**	1.00		
Çİ 12	0.800**	0.665**	-0.872**	-0.690**	1.00	
Çİ 15	0.612*	0.692**	-0.734**	-0.918**	0.819**	1.00

* $P < 0.05$ ve ** $P < 0.01$ düzeyinde önemli değer.

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma ile çerezlik kabak tohumlarının bölgemizdeki çimlenme oranları, tohumların nem kapsamları ve tohumların protein, yağ içerikleri araştırılmıştır. İç Anadolu Bölgesinin ekolojik koşullarına bakıldığında özellikle çerezlik kabak tohumlarının ekim zamanında toprak sıcaklığı ve hava sıcaklığı tohumların çimlenmesi için gerekli olan optimum çimlenme sıcaklığının altında olduğunda çimlenme eksiklikleri ile karşılaşmaktadır ve bu nedenle de verim kaybı yaşanmaktadır. Bölge iklimine uygun düşük çimlenme sıcaklıklarında yüksek çimlenme yeteneğine sahip genotiplerin tespit edilmesi ve çeşitlerin yetiştirilmesi kabak çekirdeği yetiştiriciliği için önemli bir konudur. Yaptığımız çalışma sonucuna göre düşük yağ oranının çimlenme oranını fazla etkilemediği, fakat yağ oranı fazla olan genotiplerin çimlenme oranının düşük olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar özellikle yağ oranı yüksek tohumlarda, serbest radikallerin artması, protein yapılarında meydana gelen değişimler, besin rezervlerinin bozulumu, yağ içeriğinde oluşan oksitlenme ve enzimatik aktivitelerinin değişimi ve solunumun artması nedeniyle zarar görmekte ve canlılıklarını kaybettiğini bildirmektedir (Demirkaya ve Sivritepe 2011). Örneğin; T4-S5-7 genotipinin %30.85 yağ oranı varken 15°C 'de çimlenme oranı %88 iken 12°C 'de %87 çimlenme oranı; T18-S5-6 genotipi %36.01 yağ içeriği ile 15°C 'de %100

12°C 'de %99 çimlenme oranı tespit edilmiştir. T28-S5-3 genotipi %36.06 yağ oranı ile 15 ve 12°C 'de %100 çimlenme göstermiştir. T17-S5-7 genotipi ise %45.93 ile en yüksek yağ içeriğine sahiptir ve 15°C 'de %96 çimlenme oranı, 12°C 'de %69 çimlenme göstermiştir ve bu genotipin ortalama çimlenme süresi uzun, çimlenme indeksi çok düşüktür. Çimlendirme testi sonucunda 12 ve 15°C 'de çimlenme oranı, ortalama çimlenme süresi ve çimlenme indeksi bakımından her iki çimlendirme sıcaklığında da T18-S5-6, T23-S5-3, T28-S5-3, T54-S5-8 genotipleri en iyi performansı göstermiştir ve soğuk bölgelerde tohumluk olarak, ıslah ve melezleme çalışmalarında kullanılabilir. Kayseri, Konya ve Nevşehir için çok nemli bir ürün olan çerezlik kabak üretiminin en önemli sorunu, tohum ekim zamanı hava ve toprak sıcaklığını düşük olmasıdır. Coşkun ve ark. (2016) çerezlik kabak tohumlarında 25 , 15 ve 12°C de farklı teknolojik uygulamalarla tohum canlılığı ve gücü üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda 12°C 'de tohum canlılığı ve gücü istenilen seviyede olmamıştır. Bu nedenle araştırmamızda elde edilen ve 12°C de tohum canlılığı ve gücü bakımından olumlu sonuçlar elde edilen genotiplerin bölge çerezlik kabak üretimine katkı yapabileceği değerlendirilmektedir.

Teşekkür

Bu çalışmaya Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi FYL-2019-9739 kodlu proje ile desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

- AACC, 2000. *Approved Methods*. 10th ed, American Association of Cereal Chemists. St. Paul, MN.
- Al-Khalifa, A.S. 1996. Physicochemical characteristics, fatty acid composition, and lipoxygenase activity of crude pumpkin and melon seed oils. *Journal Agriculture Food Chemical*, 44:964-966.
- Akuncı, İ. E., Çalışkan, Ü. 2010. Kurşunun bazı yazlık sebzelerde tohum çimlenmesi ve tolerans düzeyleri üzerine etkisi. *Ekoloji*, 19(74), 164-172.
- Ardabili, A.G., Farhoosh, R., Haddad Khodaparast, M.H. 2011. Chemical Composition and Physicochemical Properties of Pumpkin Seeds (*Cucurbita pepo* Subsp. *pepo* Var. *Styriaca*). Grown in Iran. *Journal of Agricultural Science Technology*, 13:1053-1063.
- Bekendam, J.; Grob, R.; 197. *Handbook for seedling evaluation*. Ed. 2.
- Bremner, J.M., Mulvaney, C.S. (1982). Nitrogen-total. In Page A.L. vd., (ed.) *Methods of Soil Analysis*, Part 2. 2nd ed. *Agronomy*, 9; 595-624.
- Coşkun, G., Gülşen, O., Demirkaya, M. 2016. Çerezlik Kabak Tohumlarında Bazı Ön Uygulamaların Çimlenme Üzerine Etkileri. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Bilimleri Dergisi*, 32(1), 48-53.
- Chadha. 1993. *Improvement of cucurbits*. M. L. Chadha, *Improvement of cucurbits* (s. 137-179).
- Davutoğlu, A. 2019. Kütahya İlinde Yetiştirilen Çerezlik Kabak Çekirdeklerinin Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi. *Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı*, s 63.
- FAO, 2019. 14.05.2021 tarihinde *Food and Agricultural Organization*: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>.
- ISTA, 1996. *International rules for seed testing*. *Seed science and Technology*, 21, 288.
- Jeffrey, C. 2005. *New system of Cucurbitaceae Botanicheskii* (s. 332-335). *Zhurnal* 90.
- Demirkaya, M., Sivritepe, H. Ö. (2011). Physiological and biochemical changes occur in onion seeds during ageing. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 17(2), 105-112.
- Mavi, Kazım; Demir, İbrahim; 2005. Controlled deterioration for vigour assessment and predicting seedling growth of winter squash (*Cucurbita maxima*) seed lots under salt stress . *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 33 (2), 193-197.
- Meru, G., Fu, Y., Levy, D., Sarnoski, P., Yagiz, Y., 2018. Phenotypic relationships among oil, protein, fatty acid composition and seed size traits in *Cucurbita pepo*. *Science Horticulture*, 233:47-53.
- Paris H S, Brown R N . 2005. The genes of pumpkin and squash . *HortScience* 40 (6), 1620-1630.
- Rezig, L; Chouaibi, M; Meddeb, W; Msaada, K; Hamdi, S; 2019. Chemical composition and bioactive compounds of Cucurbitaceae seeds: Potential sources for new trends of plants oils (s. 73-81). *Process Safety and Environmental Protection*.
- Seymen, M., Uslu, N., Türkmen, Ö., Al Juhaimi, F., Özcan, M. M. 2016. Chemical compositions and mineral contents of some hull-less pumpkin seed and oils. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 93(8), 1095-1099.
- TÜİK. 2020. *Türkiye İstatistik Kurumu Web Sayfası*. 14.05.2021 tarihinde <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>.
- Yanmaz, R., Düzeltir, B. 2003. Çekirdek Kabağı Yetiştiriciliği. *Ekin Dergisi*. 26: 22-24.
- Yanmaz, R., Tuncer, B., Eydurhan, E. 2008. Çekirdek kabaklarında (*Cucurbita pepo* L.) meyve şekli ve ağırlığı ile tohum verim ilişkisi. *Türkiye III.Tohumculuk Kongresi*, (s. 47-51). Nevşehir.
- Yegül, M. 2007. *Kabuksuz çekirdek kabağı hatlarında tohum verimi ve kalitesi*. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 60 s.