

Enginarda (*Cynara scolymus* L.) Farklı Sıcaklık Rejimlerinin Fide Kalitesi Üzerine Etkileri

Hüseyin NAMAL¹, Selcan EROĞLU², Levent KESKİN¹, Önder TÜRKMEN³

¹: Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya, TÜRKİYE

²: Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya, TÜRKİYE

³: Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya, TÜRKİYE

Abstract: Artichoke is grown by both seed and vegetative methods. However, due to pathogens such as *Verticillium* and Artichoke latent virus (ArLV) diseases which are more dense in vegetative reproduction, they cause serious loss of yield and quality. It is known that the yields and head qualities of the cultivars grown as annual and seeded are higher than the perennial cultivars. Seedling planting is done in August-September and April-May in Turkey. It is known that some problems occurred in obtaining high quality seedlings on these dates. The study was carried out in the growth chambers of the Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, University of Selçuk. In this context, seedlings were grown at 15, 25 and 35 °C temperatures in Sakız, Bayrampaşa, Green Globe and Romanesco artichoke cultivars and seedling growth parameters were measured and differences were determined. In general, the average temperature of 15 °C, seedling growth parameters in terms of optimal temperature has been. Seedling quality according to varieties have occurred. Especially in gum seedling growth parameters and varieties which are varieties Bayrampaşa and Turkey Romensco showed a worse condition than the Green Globe variety.

Keywords: Artichoke, seedling quality.

Effects of Different Temperature Regimes on Seedling Quality of Artichoke (*Cynara scolymus* L.)

Özet : Enginar, hem tohumla hem de vegetatif yöntemlerle çoğaltılmaktadır. Ancak, vegetatif çoğaltımda taşınımı daha yoğun olan *Verticillium* ve enginar latent virüsü (ArLV) hastalıkları gibi patojenler nedeniyle ciddi anlamda verim ve kalite kayıplarına neden olmaktadır. Ayrıca, tek yıllık olarak ve tohumdan yetiştirilen çeşitlerin çok yıllık çeşitlere oranla verimlerinin ve baş kalitelerinin daha yüksek olduğu bilinmektedir. Türkiye’de fide ile çoğaltımda fide dikimleri sonbahar yetiştiriciliği için Ağustos –Eylül ve bahar yetiştiriciliği için Nisan-Mayıs aylarında yapılmaktadır. Bu tarihlerde kaliteli fide elde etmede bazı sorunların olduğu bilinmektedir. Çalışma bu sorunun muhtemel nedenlerini ortaya koymak ve çözüm önerilerinde bulunmak için Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü iklim odalarında yürütülmüştür. Bu bağlamda Sakız, Bayrampaşa, Green Globe ve Romanesco enginar çeşidinde 15, 25 ve 35 °C sıcaklıklarda fide yetiştiriciliği yapılmış ve fide gelişim parametreleri ölçülerek farklılıklar ortaya konulmuştur. Genel olarak 15 °C ortalama sıcaklık, fide gelişim parametreleri açısından en

uygun sıcaklık olmuştur. Fide kalitesinde çeşitlere göre farklılıklar oluşmuştur. Özellikle Türkiye çeşitleri olan Sakız ve Bayrampaşa çeşitlerinde fide gelişim parametreleri Romanesco ve Green globe çeşitlerine göre daha geri bir durum göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Enginar (*Cynara scolymus* L.), fide kalitesi.

Hüseyin Namal
husnamal@gmail.com

GİRİŞ

Enginar (*Cynara scolymus* L.), orta ve batı Akdeniz orijinli bir tür olup, bu havzada yer alan tüm ülkelerde yabancı formlarının da bulunduğu bilinmektedir. Enginar özellikle açık alan sebze yetiştiriciliğinde birim alandan alınan verim ve yüksek getirisi sebebiyle yetiştiriciliği yaygınlaşan bir sebzedir. Dünyada enginar üretiminde, Mısır 387704 ton üretimle ilk sırada yer alırken onu sırasıyla İtalya 364871 ton ve İspanya 199100 ton ile izlemektedir. Türkiye ise 32173 ton üretimle 11. Sırada yer almaktadır **(1)**.

Enginar hem tohumla hem de vegetatif yöntemlerle çoğaltılmaktadır. Son yıllarda vegetatif yöntemlerle çoğaltılan enginar plantasyonlarında vegetatif yolla taşınımı daha yoğun olan *Verticillium* ve enginar latent virüsü (ArLV) hastalıkları gibi patojenler nedeniyle ciddi anlamda verim ve kalite kayıplarına neden olmaktadır **(2)**. Türkiye’de geleneksel enginar yetiştiriciliğinde vegetatif çoğaltım yöntemlerinden yararlanılsa da bu yöntem son yıllarda tohumla üretime doğru kaymaktadır. Enginarda tohumla yetiştiricilik hızlı çoğaltmaya olanak vermesi ve hastalıkların taşınmasını engellemesinden dolayı tercih edilmektedir **(3)**. Ayrıca, tek yıllık olarak ve tohumdan yetiştirilen çeşitlerin çok yıllık çeşitlere oranla verimlerinin ve baş kalitelerinin daha yüksek olduğu birçok çalışmada bildirilmiştir **(4)**.

Enginar ılıman iklim sebzesidir. Kışları ılık geçen bölgelerde yetişir. Enginar yetiştiriciliği için ideal sıcaklık 15-18 °C dir. Aşırı sıcak ve soğuk ortamdan hoşlanmaz. Sıcaklık 0 °C altına düştüğünde büyük zararlar meydana gelir ve hasat gecikir. Sıcaklık -5/-6 °C nin altına düştüğünde toprak üstü kısımları kısmen veya tamamen donar. 20 °C nin üzerindeki sıcaklıklarda gelişme yavaşlar. 25 °C nin üzerine çıkan sıcaklarda gelişme durur, başlar iyi gelişmez, çabuk kartlaşır ve yenilebilir değerini yitirir **(5)**. Enginarda tohum (achene) durgunluğu yoktur. Tohumlar 10-25 °C sıcaklık aralığında kolayca çimlenir. Daha yüksek sıcaklıklarda çimlenme zayıflar **(6)**. En ideal çimlenme sıcaklığını 20°C’de olduğu sıcaklık arttıkça çimlenmede problemler oluşmaya başladığı bildirilmiştir **(7)**. Absisik asit (ABA) ve gibberellik asit (GA) uygulamalarının fizyolojik etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada farklı sıcaklıkların ve ışığın etkisinin tohumda var olan hormonal etkilerinin olumlu yönde değiştiği belirlenmiştir **(8)**. Enginarda vernalizasyon ve gibberellik asit uygulamalarının hasat zamanı ve verim üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Dört hibrit çeşit kullanılarak yapılan çalışmada tohumlar 4±1°C ‘de

12 gün, sonrasında ise gündüz 20°C ve gece 7°C'de 16 saat aydınlık ve 8 saat karanlık ortamda 25 günde fideleri dikim aşamasına gelmesini sağlamışlardır. Gibberellik asit uygulamasının enginar da erkencilik ve kalite üzerine etkinliğini arttırdığı belirlenmiştir (9).

Türkiye'de enginar sonbahar ve ilkbahar yetiştiriciliği olarak yapılmaktadır. Enginar fideleri tohum ekiminden itibaren 35-45 günlük bir sürede dikime hazır hale gelmektedir. Sonbahar dikimi için tohumların Haziran- Temmuz ayı içerisinde ekilmesi gerekmektedir. Fakat bu dönemde fideliklerde sera içi sıcaklığı 60 °C' lere kadar yükselmektedir. Sıcaklığın yüksek olması sebebiyle tohum çıkışı oranı ve hızı düşmekte, kaliteli fide temininde önemli problemler oluşmaktadır. Bu sorunlar Türkiye'de enginar tarımının yaygınlaşması olumsuz etkilenmektedir. Bu sorunların nedeninin sadece iklimsel değişikliklerden mi kaynaklandığı yoksa çeşit özellikleri de önemli bir faktör mü tam bilinmemektedir. Toplamda dört adet enginar çeşidinin farklı ortalama sıcaklıklarda fide kalitesindeki değişimler bu çalışmada ortaya konulmuştur.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada, Türkiye'de vegetatif yöntemlerle yetiştiriciliği yapılan Sakız ve Bayrampaşa çeşitleri, dünyada yetiştiriciliği yoğun olarak yapılan Green Globe ve Romanesco standart çeşitlerinin tohumları materyal olarak kullanılmıştır. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi iklim odalarında yürütülen çalışmada; sıcaklık 15, 25 ve 35 °C ortalama sıcaklık uygulamaları yapılmıştır. İklim odalarında yürütülen çalışmada 12 saat gece 12 gündüz 5000 lüks ışık şiddeti sabit uygulanmıştır. Çalışmada; fide sürgün boyu, fide kök boğazı çapı, kök uzunluğu, fide yaprak sayısı, yaş kök ağırlığı, taç yaş ağırlığı belirlenmiş, sonuçlar JUMP istatistik programı ile varyans analizine tabi tutulmuştur.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI:

3.1. Enginar Çeşitlerinde Farklı Sıcaklıklarda Fide Sürgün Boyları

Çalışmada fide sürgün boyları gelişimlerinin en iyi olduğu sıcaklık 15 °C olmuş olup bu sıcaklık rejiminde fide sürgün boyu ortalama 18.71 cm olarak hesaplanmıştır. Sıcaklık arttıkça fide sürgün boyları azalmıştır. Çeşitlere göre bakıldığında ise Green Globe çeşidi en iyi fide gelişimine sahip olmuş olup 18.14 cm fide sürgün boyuna sahip olmuştur. Özellikle Sakız ve Bayrampaşa enginar çeşitlerinde fide sürgün boylarındaki azalmalar dikkat çekmektedir. Farklı sıcaklıklarda çeşitlerin fide sürgün boyları performansları incelendiğinde 20.0 cm ortalama ile Green Globe çeşidi 15 °C sıcaklıkta en iyi gelişmeyi göstermiştir. Burada 15 ve 25 °C sıcaklıklarda Green Globe ve Romanesco çeşitlerinin aynı çoklu karşılaştırma grubunda yer aldıkları görülmüştür. Türk enginar çeşitleri olan Sakız ve Bayrampaşa da ise özellikle artan sıcaklıklarda fide sürgün gelişiminin yavaşlaması dikkat çekmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Farklı sıcaklık uygulamalarında enginar çeşitlerinde fide sürgün boyları (cm)

	Green globe	Romanesco	Sakız	Bayrampaşa	Ortalama
15 °C	20,09 a	19,49 a	15,98 b	19,28 a	18,72 A
25 °C	19,90 a	19,87 a	15,59 b	5,95 d	15,33 B
35 °C	14,43 bc	12,46 c	6,04 d	4,45 d	9,34 C
Ortalama	18,15 A	17,28 A	12,54 B	9,89 C	
LSD çeşit: 1.10 LSD sıcaklık: 1.00 LSD çeşit x sıcaklık: 1,98					

Enginar Çeşitlerinde Farklı Sıcaklıklarda Kök Boğazı Çapları

Çizelge 2 den de görüldüğü gibi sıcaklık artışları enginarlarda fide kök boğazı çaplarının azalmasına neden olmuştur. 15 °C ortalama sıcaklıkta fide kök boğazı çapı 7.54 mm iken 25 °C de 6.84 mm 35 °C de 4.76 mm olmuştur. Diğer fide gelişim parametrelerinde de olduğu gibi sıcaklık artışı kök boğazı çapının azalmasına neden olmuştur. Çeşitlere göre fide kök boğazı çap gelişimlerine bakıldığında en yüksek değer 5.24 mm ile Sakız çeşidinde bulunmasına rağmen Green Globe ve Romanesco çeşitleri ile aynı çoklu karşılaştırma grubunda yer aldığı görülmüştür. Farklı sıcaklıklarda çeşitlere göre fide kök boğazı çapları incelendiğinde Bayrampaşa enginar çeşidi 6.48 mm ile ilk sırada yer almıştır.

Çizelge 2. Farklı sıcaklık uygulamaların enginar çeşitlerinin kök boğazı çapına etkileri (mm).

	Green Globe	Romanesco	Sakız	Bayrampaşa	Ortalama
15 °C	5.52 b	5.80 b	6.06 ab	6.48 a	5.96 A
25°C	5.55 b	5.88 ab	6.09 ab	3.45 d	5.24 B
35°C	4.29 c	3.71 cd	3.59 d	2.65 e	3.56 C
Ortalama	5.12 A	5.13 A	5.24 A	4.19 B	4.92 B
LSD çeşit: 0.37 LSD sıcaklık: 0.2 LSD çeşit x sıcaklık: 0.64					

Enginar Çeşitlerinde Farklı Sıcaklıklarda Fide Kök Uzunluğuna Etkileri

Çalışmada, sıcaklığın fide kök uzunluğuna etkileri incelendiğinde Çizelge 3 te de görüldüğü gibi 15 °C ortalama sıcaklıkta 7.54 cm iken 25 °C de 6.84 cm 35 °C de 4.76 cm olarak ölçülmüştür. Artan sıcaklık ile ortalama fide kök uzunlukları azalmıştır. Fide kök gelişimi çeşitler bazında incelendiğinde ilk sırada 7.31 cm ortalama ile Green Globe çeşidi yer alırken son sırada 35 °C de Bayrampaşa çeşidi 5.24 cm ile son sırada yer almıştır. Farklı sıcaklıklarda enginar çeşitlerinin fide kök

gelişiminde ise 7.98 cm ortalama kök uzunluğu ile 15 °C de Bayrampaşa çeşidi ilk sırada yer almıştır. (Çizelge 3)

Çizelge 3. Farklı sıcaklık uygulamaların enginar çeşitlerinin kök uzunluğuna etkileri (cm)

	Green Globe	Romanesco	Sakız	Bayrampaşa	Ortalama
15 °C	7.64 abc	7.92 ab	6,62 bc	7.98 a	7.54 A
25°C	7.77 abc	7.54 abc	7.52 abc	4.55 d	6.84 B
35°C	6.53 c	4.56 d	4.76 d	3.2 e	4.76 C
Ortalama	7.31 A	6.67 AB	6.30 B	5.24 C	
LSD çeşit: 0.76 LSD sıcaklık:0.66 LSD çeşit x sıcaklık: 1.32					

Farklı Sıcaklık Uygulamalarında Fide Yaprak Sayısı Üzerine Etkileri

Çizelge 4 de de görüldüğü gibi sıcaklık değerleri arttıkça fide yaprak sayılarında az da olsa azalma meydana gelmiştir. Fideler ortalama 15 °C sıcaklıkta 4.33 adet, 25 °C de 4.09 adet ve 35 °C de 3.17 adet yaprak sayısına sahip olmuşlardır. Çeşitlere göre fide yaprak sayıları 4.04 ile 3.43 arasında değişmiştir. Farklı sıcaklıklarda çeşitlerde fide yaprak sayısı 4.53 ile 3.10 adet arasında değişmiş olup en yüksek fide yaprak sayısı Sakız çeşidinde 25 °C 'de belirlenmiştir.

Çizelge 4. Farklı sıcaklık uygulamalarında enginar fide yaprak sayısı üzerine etkileri (adet/fide)

	Green Globe	Romanesco	Sakız	Bayrampaşa	Ortalama
15 °C	4.33 ab	4.43 a	4.49 a	4.09 b	4.33 A
25 °C	4.29 ab	4.46 a	4.53 a	3.10 c	4.09 B
35 °C	3.33 c	3.16 c	3.10 c	3.10 c	3.17 C
Ortalama	3.98 A	4.01 A	4.04 A	3.43 B	
LSD çeşit: 0.17 LSD sıcaklık: 0.15 LSD çeşit x sıcaklık:0.30					

Farklı Sıcaklık Uygulamalarının Enginar Çeşitlerinde Fide Kök Yaş Ağırlığına Etkileri

Fidede kök yaş ağırlıkları ortalama sıcaklık rejimi ile ters orantılı bulunmuştur. Ortalama 15 °C de 29.03 g/fide kök yaş ağırlığı belirlenmiştir. 25 ve 35 °C de ise sırasıyla 28.17 ve 22.74 g/fide kök yaş ağırlıkları saptanmıştır. Çeşitlerin ortalama kök yaş ağırlıkları ise Romanesco, Sakız, Green Globe ve Bayrampaşa olarak sıralanmış ve 34.52, 26.91, 23.91 ve 21.25 g/ fide değerlerine sahip olmuşlardır. Farklı sıcaklıklarda Romanesco çeşidi 15 ve 25 °C sıcaklıklarda 37.37 ve 37.11 g/fide kök yaş ağırlıkları ile ilk sırada yer almışlardır (Çizelge 5).

Çizelge 5. Farklı sıcaklık uygulamaların enginar çeşitlerinin kök yaş ağırlıklarına etkileri (g/fide)

	Green Globe	Romanesco	Sakız	Bayrampaşa	Ortalama
15 °C	24.36 c	37.37a	29.46 b	24.92 c	29.03 A
25 °C	24.39 c	37.11 a	29 b	22.20 d	28.17 B
35 °C	24.36 c	29.07 b	22.28 d	16.63 e	22.74 C
Ortalama	23.91 C	34.52 A	26.91 B	21.25 D	
LSD çeşit: 0.08 LSD sıcaklık: 0.67 LSD Çeşit x sıcaklık:1.34					

Farklı Sıcaklık Uygulamalarının Enginar Çeşitlerinde Fide Taç Yaş Ağırlığına Etkileri

Çalışmada 3 farklı sıcaklık uygulamasının ortalaması alındığında enginar fidelerinde çeşitlerin taç yaş ağırlığına etkileri sıcaklık uygulamalarında en fazla 15°C de 63.82 gram sonuç elde edilmiştir. Çeşitlerde ise en iyi fide taç yaş ağırlığı Green Globe çeşidinde 64.88 g/fide, en az Bayrampaşa çeşidinde 51.74 g/fide olarak belirlenmiştir. Farklı sıcaklık rejimlerinde çeşitlerin taç yaş ağırlıklarındaki değişimlerde ise 15 °C Bayrampaşa ve Green Globe çeşitlerinde sırasıyla 66.22 ve 66.15 g/fide değeri ile ilk çoklu karşılaştırma grubunu oluşturmuşlardır. Türk enginar çeşitleri olan Bayrampaşa ve Sakız özellikle yükselen sıcaklık değerlerinde fide taç ağırlıklarında önemli gerilemelere sahip olmuşlardır (Çizelge 6).

Çizelge 6. Farklı sıcaklık uygulamaların enginar çeşitlerinde fide taç yaş ağırlıklarına etkileri (g/fide)

	Green Globe	Romanesco	Sakız	Bayrampaşa	Ortalama
15 °C	66.15 a	62.46 c	60.47 c	66.22 a	63.82 A
25 °C	65.62 ab	62.48 c	60.28 c	47.6 d	58.99 B
35 °C	62.86 bc	45.53 d	47.11 d	41.4 e	49.22 C
Ortalama	64.88 A	56.82 B	55.95 B	51.74 C	
LSD çeşit: 1.68 LSD sıcaklık: 1.46 LSD Çeşit x sıcaklık: 2.98					

TARTIŞMA ve SONUÇ

Enginar vegetatif yolla taşınımı daha yoğun olan *Verticillium* ve enginar latent virüsü (ArLV) hastalıkları gibi patojenler nedeniyle ciddi anlamda verim ve kalite kayıplarına neden olmasından dolayı son yıllarda ıslah çalışmalarının hız kazanması ve elde edilen çeşitlerin verim ve kalite yönünden vegetatif üretim yapılan çeşitlere göre daha iyi olmaları sebebi ile tohumla üretim yöntemi hız kazanmıştır. Ayrıca, tek yıllık olarak ve tohumdan yetiştirilen çeşitlerin çok yıllık çeşitlere oranla verimlerinin ve baş kalitelerinin daha yüksek olduğu birçok

çalışmada bildirilmiştir (4). Bu bağlamda tüm Dünyada olduğu gibi Türkiye’de de fide ile enginar yetiştiriciliği yayılma eğilimindedir. Ancak 20 °C ve üzeri sıcaklıklarda gelişme de yavaşlamaların başladığı pek çok çalışmada rapor edilmektedir (5; 6). Ancak artan sıcaklık ortalamalarında çeşitlerinde tepkilerinin farklı olabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda farklı dört enginar çeşidinde 15, 25 ve 35 °C sıcaklıklarda fide yetiştiriciliği yapılmış ve fide gelişim parametreleri ölçülünerek farklılıklar ortaya konulmuştur. Elde edilen sonuçlar;

Genel olarak 15 °C ortalama sıcaklık ve fide gelişim parametreleri göz önüne alındığında en uygun sıcaklık olmuştur. Nitekim pek çok araştırmada elde edilen bu sonuçları desteklemektedir. Enginar yetiştiriciliği için ideal sıcaklık 15-18 °C dir. Aşırı sıcak ve soğuk ortamdanda hoşlanmaz. Sıcaklık 0 °C altına düştüğünde büyük zararlar meydana gelir ve hasat gecikir. Sıcaklık -5/-6 °C nin altına düştüğünde toprak üstü kısımları kısmen veya tamamen donar. 20 °C nin üzerindeki sıcaklıklarda gelişme yavaşlar. 25 °C nin üzerine çıkan sıcaklarda gelişme durur, başlar iyi gelişmez, çabuk kartlaşır ve yenilebilir değerini yitirir (5). Enginarında tohum (achene) durgunluğu yoktur. Tohumlar 10-25 °C sıcaklık aralığında kolayca çimlenir. Daha yüksek sıcaklıklarda çimlenme zayıflar (6). En ideal çimlenme sıcaklığını 20°C’de olduğu sıcaklık arttıkça çimlenmede problemler oluşmaya başladığı bildirilmiştir (7)

Fide kalitesinde çeşitlere göre farklılıklar oluşmuştur. Özellikle Türkiye çeşitleri olan Sakız ve Bayrampaşa çeşitlerinde fide gelişim parametreleri Romanesco ve Green Globe çeşitlerine göre daha geri bir durum göstermiştir. Bu bağlamda fide ile üretimde bu çeşitlerin çok uygun olmadıkları ortaya çıkmıştır. Nitekim; Türkiye’nin geleneksel çeşitlerinden olan bu Sakız ve Bayrampaşa enginar çeşitleri genelde vegetatif yolla çoğaltılmaktadır. Ancak tohumla fide eldesi ile ilgili çalışmalara rastlanmamıştır. Bu çalışma ile ilk bilgiler literatüre kazandırılmıştır.

Bilgilendirme:

Bu çalışma Hüseyin NAMAL’ın yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiş olup SU Bap ofisi tarafından 17201055 nolu proje olarak desteklenmiştir.

REFERENCES

1. **Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)** (2018), Erişim adresi: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> Erişim Tarihi: 1 Aralık 2018.
2. **Miguel, A., Baixauli, C., Aguilr, J., Giner, A., Maroto, J. ve López, S.,** (2003), Gibberellic acid concentrations in seed propagated artichoke, *V International Congress on Artichoke 660*, 167-172.
3. **Basnizki, J.,** (1979), Researchs on growth physiology of the artichoke, *Estratto da Atti 3o Congr. Int. di Studi sul Carciofo, Bari*, 27-30. ;

- Basnizki, J. ve Goldschmidt, E. E.**, (1994a), Further Examination Of Gibberellin A, Effects On Flowering Of Globe Artichokes (*Cynara Scolymus* L.) Under Controlled Environment And Field Conditions, *Israel Journal of Plant Sciences*, 42 (2), 159-166. ; **Calabrese, N., De Palma, E. ve Bianco, V.**, (2000a), Yield and quality of seed propagated artichoke hybrid cultivars grown for four years, *IV International Congress on Artichoke 681*, 135-142.
4. **Calabrese, N., De Palma, E. ve Bianco, V.**, (2000a), Yield and quality of seed propagated artichoke hybrid cultivars grown for four years, *IV International Congress on Artichoke 681*, 135-142. ; **Calabrese, N., De Palma E. ve V.V., B.**, (2000b), Gibberellic acid and Earliness of New Seed Propagated Artichoke Cultivars, *IV International Congress on Artichoke, Valenzano- Bari, Italy*, October, 17-21. ; **Macua, J. I., Lahoz, I. ve Santos, A.**, (2000), Agronomic and qualitative influence of different artichoke cultivars in sucker fields with one-year and multi-year crops, *IV International Congress on Artichoke, Valenzano- Bari, Italy*, October, 17-21.
 5. **Macit, F. ve Şalk, A.**, (1970), Enginar, *Ege Ü. Zir. Fak. Teknik Bülten* (14).
 6. **Abak, K.**, (1987), Enginar ve Kuşkonmaz Yetiştiriciliği, *TAV y* (15), 3-29.
 7. **Basnizki, Y. ve Mayer, A. M.**, (1985), Germination of *Cynara* seeds; effect of light and temperature and function of the endosperm, *Agronomie*, 5 (6), 529-532. ; **Fouy, C.**, (1987), Quelques aspects du développement de l'artichaut (*Cynara scolymus* L.) issu de semences: analyse plus particulière de la floraison en conditions naturelles, *Paris 6*.
 8. **Vannella, S., Damato, G. ve Calabrese, N.**, (2000), Influence of temperature and substrate on the germination of artichoke achenes, *IV International Congress on Artichoke 681*, 361-368.
 9. **Huarte, H. R. ve Benech-Arnold, R. L.**, (2010), Hormonal nature of seed responses to fluctuating temperatures in *Cynara cardunculus* (L.), *Seed Science Research*, 20 (1), 39-45.
 10. **Mauromicale, G., Ierna, A. ve Cavallaro, V.**, (2000), Effects of vernalization and gibberellic acid on bolting, harvest time and yield of seed-grown globe artichoke, *IV International Congress on Artichoke 681*, 243-250.