

Keçiboynuzunda (*Ceratonia siliqua* L.) Tohum Ekimi ve Çöğür Dikimi Yolu ile Sulanmayan Koşullarda Bahçe Tesisi Olanakları

Recep BALKIÇ¹, Sadettin GÜLER², Hamide GÜBBÜK^{3*}

¹Akdeniz Üniversitesi, Elmalı Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Antalya, ²Orman Genel Müdürlüğü, Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya, ³Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Antalya

¹<https://orcid.org/0000-0002-1212-9501>, ²<https://orcid.org/0000-0002-7203-1944>, ³<https://orcid.org/0000-0003-3199-0660>

✉: gubbuk@akdeniz.edu.tr

ÖZET

Türkiye’de, keçiboynuzunda kapama bahçe sayısı sınırlıdır. Keçiboynuzu bahçe tesisi edilecek arazilerde sulama imkânı genellikle bulunmamaktadır. Bahçelerin tohum ekimi ya da çöğür dikimi yoluyla tesisinde hangi dikim materyalinin uygun olduğu henüz ortaya konmamıştır. Bu nedenle yürütülen bu çalışmada tohum ekimi ve çöğür dikimlerinin farklı zamanlarda yapılmasının çöğür yaşama oranı ve gelişimine etkisinin ortaya konması amaçlanmıştır. Bu kapsamda, tohum ekimi ve çöğür dikimleri kasım, aralık ve ocak olmak üzere 3 farklı ay olarak planlanmıştır. Tohumlara ekimden önce kontrol dışında iki farklı ön işlem (30 dk asit ve 30 dk asit + 1 gün suda bekletme) uygulanmıştır. Tohumla ilgili çalışmada, çimlenme oranı, süresi ve enerjisi uygulama ve aylara göre saptanmıştır. Daha sonraki aşamada, ekim ve dikim yolu ile elde edilen çöğürlerde yaşama oranı belirlenmiştir. Yaşayan çöğürlerde 2 yıl süresince 3 ay aralıklarla çöğür çap ve boy ölçümleri yapılmıştır. Tohumla ilgili olarak yürütülen çalışmalarda çimlenme oranı, çimlenme enerjisi ve çimlenme süresi açısından en uygun ay ocak olarak belirlenmiştir. Çimlenme oranı, çimlenme enerjisi ve süresi bakımından her iki ön işlem uygulaması kontrole göre daha başarılı sonuç vermiştir. En yüksek yaşama oranı %56.67 ile ocak ayında 30 dk. asit uygulamasından gelişen çöğürlerde ve en düşük yaşama oranı ise %6.67 ile kasım ayının kontrol uygulamasından gelişen çöğürlerde kaydedilmiştir. Dikim yolu ile elde edilen çöğürlerde en yüksek yaşama oranı %93.64 ile ocak ayında dikilen çöğürlerde saptanmıştır. Araştırma sonuçları, tohum ekimi ve çöğür dikimi için en uygun zaman ocak ayı olduğunu ve tohumlara ekimden önce mutlaka ön işlem uygulamasının gerekli olduğu göstermiştir.

Araştırma Makalesi

Makale Tarihi

Geliş Tarihi : 15.01.2020

Kabul Tarihi : 17.03.2020

Anahtar Kelimeler

Ceratonia siliqua L.

Çimlenme

Çöğür

Dikim

Ön işlem

Possibilities of Carob (*Ceratonia siliqua* L.) Orchard Establishment by Sowing of Seed or Planting of Seedling in Non-Irrigated Condition

ABSTRACT

The number of carob orchard in Turkey is limited. There is no irrigation possibilities establishing of carob fields. It has not been determined yet which planting material is suitable (seed sowing or seedling plants) for establishing of carob orchard. The objective of this study was to determine the effect of seed sowing and seedling planting at different times on the seedling survival rate and development. In this context, seed sowing and seedling planting are planned for three monthly different periods as November, December and January. Two different pre-treatments (30 min acid and 30 min acid + 1 day soaking in water) except of control were applied to the seeds before sowing. Germination rate, time and energy were determined according to application and months in the seed sowing study. In the next stage, the survival rate of the seedlings obtained by sowing and planting was determined. The diameter and length measurements of the surviving seedlings were measured at 3-month intervals for 2 years. The most

Research Article

Article History

Received : 15.01.2020

Accepted : 17.03.2020

Keywords

Ceratonia siliqua L.

Germination

Seedling

Planting

Pretreatment

suitable month in terms of germination rate, energy and time was determined to be January in the study. Both pre-treatment applications gave better results than the control in terms of germination rate, energy and time. The highest survival rate was 56.67% in January for seedlings treated for 30 minutes in acid and the lowest survival rate was 6.67% in November for control treatment. The highest survival rate in seedling planting was obtained in January planting with a rate of 93.64%. Experimental results showed that, the most suitable month for seed sowing and seedling planting was determined to be January and pre-treatments were necessary before sowing of seed.

To Cite : Balkıç R, Güler S, Gübbük H 2020. Keçiboynuzunda (*Ceratonia siliqua* L.) Tohum Ekimi ve Çöğür Dikimi Yolu ile Sulanmayan Koşullarda Bahçe Tesisi Olanakları. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 23 (4): 798-806. DOI: 10.18016/ksutarimdoga.vi.675569.

GİRİŞ

Keçiboynuzu (*Ceratonia siliqua* L.) eski çağlardan bu yana ağacı, meyvesi ve tohumlarından yararlanan tipik Akdeniz iklim bitkisidir. Ağacı yüksek sıcaklığa, yangına ve kuraklığa dayanıklı olan keçiboynuzu, ayrıca toprak bakımından da seçici olmayan bir türdür (Battle ve Tous, 1997; Balkıç ve ark., 2017). Bu özellikleri bakımından keçiboynuzu; tarıma elverişli olmayan, fakir toprakların zengin bitkisi olarak adlandırılan bitkiler grubunun başında gelmektedir. Türkiye’de meyvesi ağırlıklı olarak pekmez yapımında kullanılan keçiboynuzu, günümüzde un, kahve, çay, kurabiye gibi farklı gıda maddelerinin üretiminde de kullanılmaya başlanmıştır (Gübbük ve ark., 2016a). Keçiboynuzu meyvesinin ticari anlamda yararlanan en önemli kısımlarından birisi de tohumudur. Tohumundan, ticari adıyla E-410 katkı maddesi olarak bilinen keçiboynuzu zamkı üretilmektedir. Bu zamk, başta gıda olmak üzere, tekstil, petrokimya, kozmetik, kâğıt gibi endüstrinin çok farklı alanlarında kullanım olanağına sahiptir (Gübbük ve ark., 2016a). Tohumun embriyosu ise proteince zengin olması nedeniyle, birçok gıdada katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Katma değeri yüksek olan bu tür endüstrinin birçok alanında kullanılmasına rağmen, Türkiye’de hala kapama bahçe sayısı çok sınırlı sayıdadır. Ancak son zamanlarda özellikle hazine ve orman vasfını yitirmiş arazilerin gerçek ve tüzel kişilere, uzun yıllar kiralama yolu ile tahsis edilmesi ve bu arazilerin değerlendirilmesi için devlet tarafından desteklenen türler arasında olması, keçiboynuzu yetiştiriciliğine olan ilgiyi her geçen gün arttırmaktadır (Gübbük ve ark., 2016b). Sert ve geçirimsiz tohum kabuğuna sahip keçiboynuzu tohumlarının çimlenmesi zordur. Bu nedenle ekim öncesi ön işlem uygulamaları keçiboynuzu tohumlarının çimlenmesini kolaylaştırmaktadır. Bu konu ile ilgili dünya genelinde çok sayıda çalışma yapılmıştır (Yoursheng ve Sziklai, 1985; Ortiz ve ark., 1995; Martins-Louçao ve ark., 1996; Tsakaldimi ve Ganatsas, 2001; Pérez-García, 2009; Güneş ve ark., 2013). Bu çalışmaların tamamı kontrollü koşullarda

yürütülmüş ve önışlem uygulamalarında sülfürik asit ve sülfürik asit + suda bekletme uygulamalarının çimlenmede etkin olduğu kaydedilmiştir (Yıldız, 1995; Tsakaldimi ve Ganatsas 2001; Gübbük ve ark., 2008; Gübbük ve ark., 2012; Bostan ve Kılıç, 2014). Bu çalışmalara ilave olarak, Balkıç ve ark., (2017) marjinal alanda (taşlı/kayalı – taşlı/topraklı) yürüttükleri çalışmada tohumlara uyguladıkları ön işlemlerin çimlendirmeyi olumlu etkilediğini, ancak toprak yapısından kaynaklı olarak çöğürlerin yaz kuraklıklarını sulama yapılmadan atlatamadıklarını bildirmişlerdir. Yapılan araştırmalarda derin toprak yapısına sahip alanlarda keçiboynuzu yetiştiriciliğine ilişkin bulguya rastlanmamıştır.

Sulanmayan koşullarda bahçe tesisi konusunda yapılan çalışmalar da oldukça sınırlıdır. Bu konuda Gübbük ve ark., (2010), tarafından sulanmayan koşullarda aşılı fidan kullanılarak yapılan bahçe tesisinde ise fidanlarda aşırı derecede kurumaların olduğu ve kurumayanlarda da gelişme hızının oldukça yavaş olduğu bildirilmiştir. Çalışma sonucunda araştırmacılar, sulanmayan yerlerde tohum ekimi ya da çöğür dikimi ile bahçe tesisini tavsiye etmişlerdir.

El Asri ve ark. (2013), Fas’ta keçiboynuzu çöğürlerinin yaşama oranı üzerine iki farklı sulama rejiminin (sulama ve su stresi) etkisini araştırmıştır. Araştırmada özellikle dikimin birinci yılını atlattıktan sonra bitkilerde kurumunun oldukça düşük olduğu bildirilmiştir. Dört yıl süresince yürütülen çalışmada, ilave sulamanın birinci yıldan sonra yaşama oranından ziyade, bitki boyunu artırdığını saptamışlardır.

Türkiye’de, keçiboynuzunda kapama bahçe sayısı sınırlıdır. Bununla birlikte, son yıllarda hazine ve orman arazilerinin gerçek ve tüzel kişilere kiralama yoluyla tahsisi uygulamaya konmuştur. Tarım-orman il ve ilçe müdürlükleri bu alanların ağaçlandırılması ve toprak erozyonunun önlenmesi için son yıllarda gerçek ve tüzel kişilere keçiboynuzu çöğürü dağıtmaya başlamıştır. Bu dağıtımların genellikle ilkbahar ayında yapıldığı gözlenmiştir. İlkbahar aylarında dikilen fidanlarda genellikle can suyundan sonra

sulamanın yapılmadığı ve bunun sonucunda fidanların yaz kuraklıklarını atlatabadıkları gözlenmiştir. Bu hipotezden yola çıkılarak planlanan bu çalışmada, keçiboynuzunda tohum ekimi ya da çöğür dikiminin sonbahar ve kış aylarında yapılmasının tohum çimlenmesi ile fidan gelişimine etkisinin belirlenmesi ve böylece sulanmayan koşullarda tohum ekimi ve çöğür dikimi yoluyla keçiboynuzunda (*Ceratonia siliqua* L.) bahçe tesisi olanaklarının araştırılması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Bu araştırma 2013-2016 yılları arasında Antalya'nın Düzlerçamı mevkiinde yürütülmüştür. Ekim ve dikim işlemi yapılmadan önce tınlı toprak yapısına sahip olan arazi 70-80 cm derinliğinde sürülmüştür. Araştırmada, tohum materyali olarak Demre/Antalya orijininin tek genotipten alınan yabancı keçiboynuzu tohumları kullanılmış ve tohumlara ekimden önce kontrol dışında iki farklı ön işlem (30 dk. sülfürik asitte bekletme ve 30 dk. sülfürik asitte + 24 saat suda bekletme) uygulanmıştır (Gübbük ve ark., 2012). Ön işlem uygulanan tohumlar 3 farklı dönemde (Kasım 2013, Aralık 2013 ve Ocak 2014) hazırlanan ocaklar (4 tohum/ocak) içerisine ekilmiştir. Dikim materyali olarak ise Antalya Orman Fidanlığında yetiştirilen, tohum materyali ile aynı orijin ve genotipe sahip 1 yaşlı çöğürler kullanılmıştır. Çöğür dikimleri, tohum ekimi ile eş zamanlı olarak (Kasım 2013, Aralık 2013 ve Ocak 2014) gerçekleştirilmiştir. Tohumlarda çimlenme oranı (%), çimlenme süresi (gün), çimlenme enerjisi (%) (Alvarado ve ark., 1987; Ruan ve ark., 2002; Karagüzel ve ark., 2004; Güneş ve ark., 2013) ve çimlenmeden sonra bitki yaşama oranı (%), uygulamalar göz önüne alınarak belirlenmiştir. Tohum çimlenme enerjisi, tohum ekiminden çimlenme sonuna kadar geçen sürenin yarısı dikkate alınarak (75. gün) hesaplanmıştır. Tohumdan gelişen çöğürlerde, vejetasyon süresinin başında en iyi gelişen bir adet bitki bırakılarak diğerleri sökülülmüştür. Tohumdan yetişen ve dikim yolu ile elde edilen çöğürlerde, çap ve boy ölçümleri 3'er aylık periyotlar ile yapılmıştır. Elde edilen çöğürler ocak ayında 20-20-20 dengeli gübre (tohumdan yetişen çöğürlerde ocak başına 100 g, dikim yolu ile elde edilen çöğürlerde fidan başına 200 g) taç iz düşümüne 10 cm derinliğinde ve 10 cm genişliğinde açılan bantlara verilmiştir. Ayrıca yağmur öncesi amonyum sülfat gübresi (tohumdan yetişen çöğürlerde ocak başına 75 g, dikim yolu ile elde edilen çöğürlerde fidan başına 150 g) uygulanmıştır.

Çimlenmeden sonra gelişen bitkilerde vejetasyon süresince sulama yapılmamış ve bitkileri yaz kuraklığı ve yüksek sıcaklıklardan korumak için %45'lik gölge tülü çekilmiştir. Dikim yolu ile gerçekleştirilen çöğürler ise plastik fidan korunakları (15cm x 15cm x 120cm) içine alınmıştır. Tohum ekimi ile ilgili

çalışmalar 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 ocak, çöğür ile ilgili çalışmalar ise yine 3 tekerrür ve her tekerrürde 10 çöğür olacak şekilde planlanmıştır. Tohum ekiminden elde edilen verilerin ortalamalarının karşılaştırılmasında LSD testi (%5) kullanılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Tohum Ekimi

Aylara ve uygulamalara bağlı olarak saptanan çimlenme oranları Çizelge 1 de verilmiştir. Çimlenme oranı üzerine ay x uygulama interaksyonunun istatistiksel olarak önemli olduğu Çizelge 1'den görülmektedir. Ay x uygulama interaksyonu incelendiğinde, en yüksek çimlenme oranı %65.83 ile ocak ayında 30 dk. asit + 1 gün süre ile suda bekletme uygulamasında ve en düşük çimlenme oranı ise %12.50 ile yine aynı ayın kontrol uygulamasında belirlenmiştir. Uygulamalar dikkate alındığında 30 dk. asit ve 30 dk. asit + 1 gün suda bekletme uygulamalarının aynı istatistiksel grup içinde yer aldığı Çizelge 1'den izlenebilir. Uygulamalar arasında en yüksek çimlenme oranı %45.28 ile 30 dk. asit uygulamasında kaydedilirken, bunu %42.78 ile 30 dk. asit + 1 gün suda bekletme uygulaması izlemiştir. En düşük çimlenme oranı ise %17.78 ile kontrol uygulamasında saptanmıştır. Aylara bağlı olarak saptanan çimlenme oranı %21.11 ile %46.67 arasında değişim göstermiş ve en yüksek çimlenme oranı ocak ayında belirlenmiştir.

Farklı aylarda ekilen ve uygulamalara bağlı olarak belirlenen çimlenme enerjileri Çizelge 2 de verilmiştir. Ay x uygulama interaksyonu ile ay ve uygulamaların çimlenme enerjisi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Çimlenme enerjisi üzerine ay x uygulama interaksyonunun etkisi incelendiğinde, en yüksek çimlenme enerjisi %99.17 ile ocak ayında 30 dk. asit ve 30 dk. asit + 1 gün suda bekletme uygulamalarından elde edilmiştir. Uygulamaların çimlenme enerjisi üzerine etkisi incelendiğinde ise 30 dk. asit ve 30 dk. asit + 1 gün suda bekletme uygulamaları aynı istatistiksel grup içinde yer alırken, en yüksek çimlenme enerjisi %58.80 ile 30 dk. asit uygulamasında kaydedilmiştir (Çizelge 2). Aylar arasında çimlenme enerjisi bakımından en yüksek değer %67.78 ile ocak, en düşük değer ise %2.22 ile aralık ayında saptanmıştır.

Farklı aylarda ekilen tohumlarda ay x uygulama interaksyonu, uygulama ve ayların çimlenme süreleri üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 3). İnteraksiyon ortalamaları dikkate alındığında, en düşük çimlenme süreleri 48.64 gün ile ocak ayında 30 dk. asit uygulamasında ve en yüksek çimlenme süresi 122.77 ile aralık ayının kontrol uygulamasında saptanmıştır. Uygulamaların çimlenme süresi üzerine etkisi incelendiğinde, çimlenme oranı ve çimlenme enerjisinde olduğu gibi 30

dk. asit ve 30 dk. asit + 1 gün suda bekletme uygulamaları aynı istatistiksel grup içinde yer almıştır. Kontrol uygulamasında çimlenme süresi 121.30 gün olarak saptanırken, bu süre diğer iki uygulamada 79 ile 82 gün arasında değişim

göstermiştir. Ayların çimlenme süresi üzerine etkisi incelendiğinde, en düşük çimlenme süresinin 73.01 gün ile ocak ayında saptanmış ve bunu 92.22 gün ile kasım ayı izlemiştir (Çizelge 3).

Çizelge 1. Aylara ve uygulamalara bağlı olarak saptanan çimlenme oranları (%)

Table 1. The rate of germination depend on the months and treatments (%)

| Aylar (Months) | Uygulamalar (Treatments) | | | Ay Ortalaması (Month Mean) |
|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------|---|----------------------------|
| | Kontrol (Control) | 30 dakika asit (30 minutes acid) | 30 dakika asit + 1 gün su (30 minutes acid + 1 day water) | |
| Kasım (November) | 22.50 CD* | 50.00 AB | 41.67 BC | 38.06 a |
| Aralık (December) | 18.33 D | 24.17 CD | 20.83 CD | 21.11 b |
| Ocak (January) | 12.50 D | 61.67 AB | 65.83 A | 46.67 a |
| Uygulama Ort. (Treatment Mean) | 17.78 b | 45.28 a | 42.78 a | |
| LSD ₅ | Ay x Uygulama: 21.106 | | Ay: 12.186 | Uygulama: 12.186 |

*İnteraksiyon ortalamaları arasındaki farklılıklar büyük harflerle gösterilmiştir.

Çizelge 2. Aylara ve uygulamalara bağlı olarak saptanan çimlenme enerjileri

Table 2. The germination energy depend on the months and treatments

| Aylar (Months) | Uygulamalar (Treatments) | | | Ay Ortalaması (Month Mean) |
|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------|---|----------------------------|
| | Kontrol (Control) | 30 dakika asit (30 minutes acid) | 30 dakika asit + 1 gün su (30 minutes acid + 1 day water) | |
| Kasım (November) | 6.67 C* | 70.56 B | 58.89 B | 45.37 b |
| Aralık (December) | 0.00 C | 6.67 C | 0.00 C | 2.22 c |
| Ocak (January) | 5.00 C | 99.17 A | 99.17 A | 67.78 a |
| Uygulama Ort. (Treatment Mean) | 3.88 b | 58.80 a | 52.69 a | |
| LSD ₅ | Ay x Uygulama: 24.319 | | Ay: 14.041 | Uygulama: 14.041 |

*İnteraksiyon ortalamaları arasındaki farklılıklar büyük harflerle gösterilmiştir.

Çizelge 3. Aylara ve uygulamalara bağlı olarak saptanan çimlenme süreleri (gün)

Table 3. The germination time depend on the months and treatments (day)

| Aylar (Months) | Uygulamalar (Treatments) | | | Ay Ortalaması (Month Mean) |
|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------|---|----------------------------|
| | Kontrol (Control) | 30 dakika asit (30 minutes acid) | 30 dakika asit + 1 gün su (30 minutes acid + 1 day water) | |
| Kasım (November) | 120.53 A* | 76.05 B | 80.07 B | 92.22 b |
| Aralık (December) | 122.77 A | 113.56 A | 115.48 A | 117.27 a |
| Ocak (January) | 120.84 A | 48.64 C | 49.54 C | 73.01 c |
| Uygulama Ort. (Treatment Mean) | 121.38 a | 79.42 b | 81.70 b | |
| LSD ₅ | Ay x Uygulama: 13.147 | | Ay: 7.590 | Uygulama: 7.590 |

*İnteraksiyon ortalamaları arasındaki farklılıklar büyük harflerle gösterilmiştir.

Tohumdan gelişen bitkilerde birinci vejetasyon süresi sonunda (Kasım 2014) aylara ve uygulamalara bağlı olarak saptanan yaşama oranları Çizelge 4'de verilmiştir. Ay x uygulama interaksiyonu, uygulamalar ve ayların yaşama oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. İnteraksiyon ortalamaları incelendiğinde, en yüksek yaşama oranı %56.67 ile ocak ayının 30 dk. asit uygulamasında, en düşük yaşama oranı ise %6.67 ile kasım ayının kontrol uygulamasında kaydedilmiştir. Aylara bağlı olarak çöğürlerde saptanan yaşama oranı %11.11 ile %40.00 arasında değişim göstermiş ve en yüksek yaşama oranı ocak ayında kaydedilmiştir. Uygulamaların yaşama oranı üzerine etkisi incelendiğinde ise en yüksek

yaşama oranı %27.77 ile 30 dk. asit + 1 gün suda bekletme uygulamasında saptanmıştır.

Yaşayan çöğürlerde, uygulamalara ve aylara bağlı olarak çap ve boy ölçümlerine birinci vejetasyon süresi tamamlandıktan sonra başlanmıştır. Ölçümlere 3 aylık periyotlar ile yaklaşık 2 yıl boyunca devam edilmiştir. Ekim yapılan aylarda uygulamalara bağlı olarak çöğür çap ve boyundaki değişimler Şekil 1, 2, 3, 4, 5 ve 6'da verilmiştir. Bu şekillerden de görüleceği üzere, Çöğür çap ve boy değerleri sürekli artış göstermiş ve bu artışlar ilkbahar ve yaz aylarında daha yüksek kaydedilmiştir. Kasım ve aralık aylarında ekilen tohumlardan gelişen çöğürlerde çap

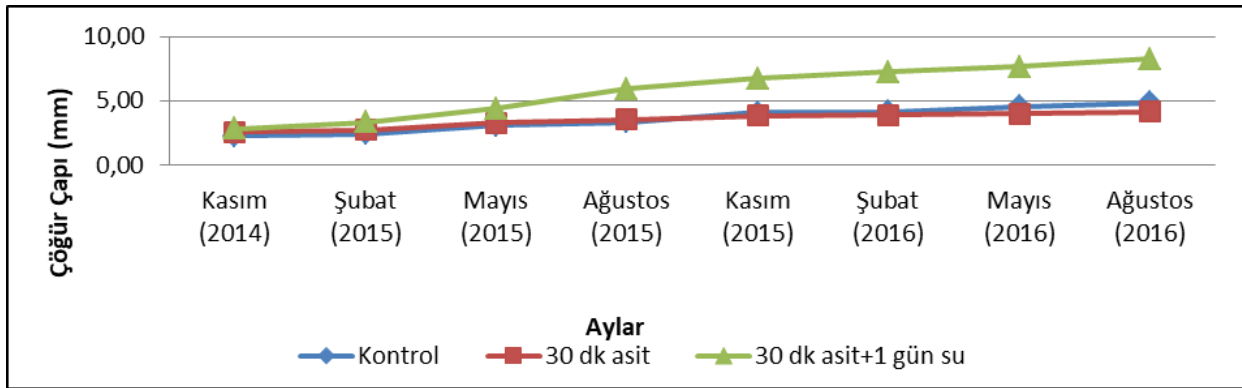
Çizelge 4. Aylara ve uygulamalara bağlı olarak yaşama oranı (%)

Table 4. The rate of survival depend on the months and treatments (%)

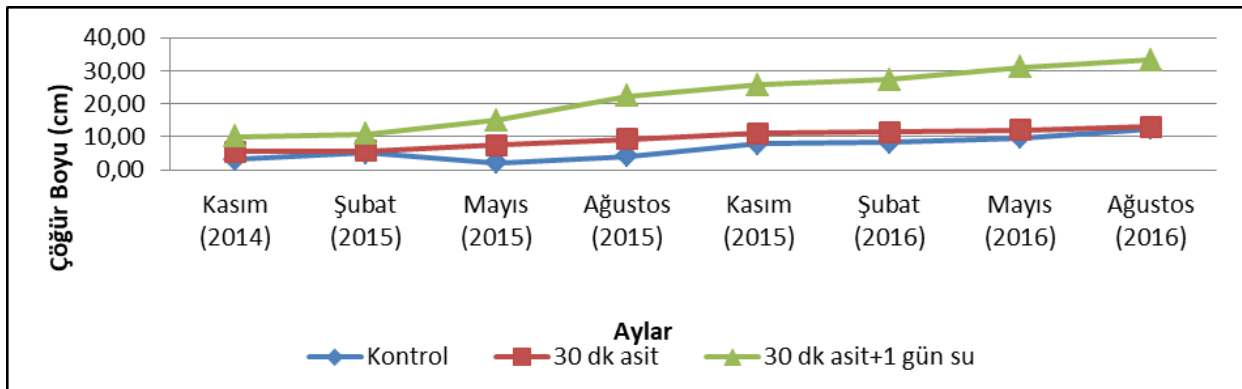
| Aylar (Months) | Uygulamalar (Treatments) | | | Ay Ortalaması (Month Mean) |
|-----------------------------------|--------------------------|----------------------------------|---|----------------------------|
| | Kontrol (Control) | 30 dakika asit (30 minutes acid) | 30 dakika asit + 1 gün su (30 minutes acid + 1 day water) | |
| Kasım (November) | 6.67 B* | 10.00 B | 16.67 B | 11.11 b |
| Aralık (December) | 20.00 B | 10.00 B | 16.67 B | 15.55 b |
| Ocak (January) | 13.33 B | 56.67 A | 50.00 A | 40.00 a |
| Uygulamalar Ort. (Treatment Mean) | 13.33 b | 25.55 a | 27.77 a | |

LSD₅ Ay x Uygulama:25.358 □ Ay:14.64, Uygulama: Ö.D.**

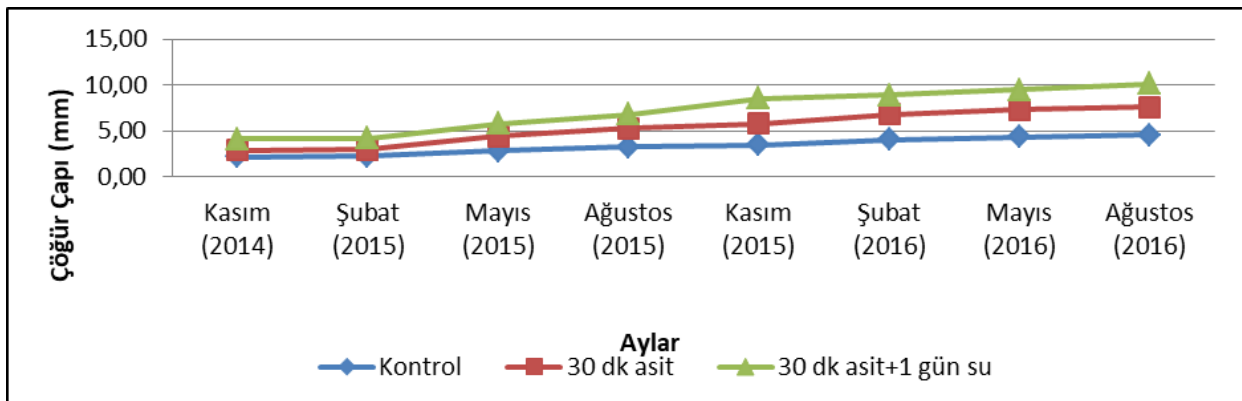
*İnteraksiyon ortalamaları arasındaki farklılıklar büyük harflerle gösterilmiştir. ** Ö.D.: Önemli Değil



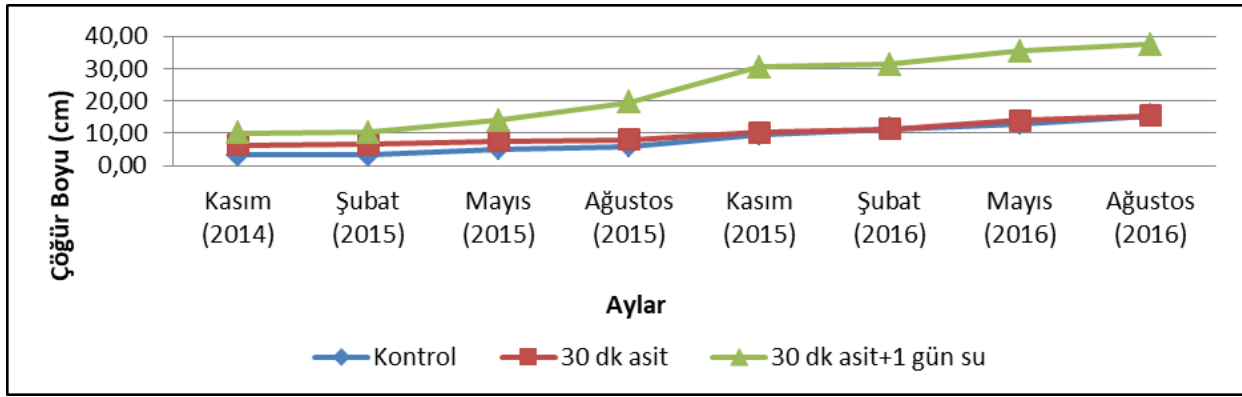
Şekil 1. Değişik uygulamaların kasım ayı ekimlerinden gelişen çöğürlerin çap değişimi üzerine etkileri
Figure 1. Effects of different treatments on diameter values of seedlings that were seeded in November



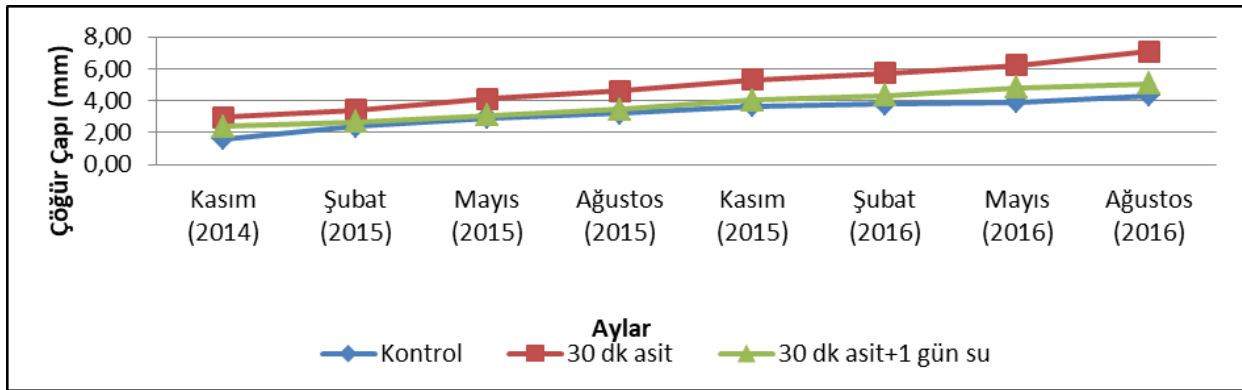
Şekil 2. Değişik uygulamaların kasım ayı ekimlerinden gelişen çöğürlerin boy değişimi üzerine etkileri
Figure 2. Effects of different treatments on length values of seedlings that were seeded in November



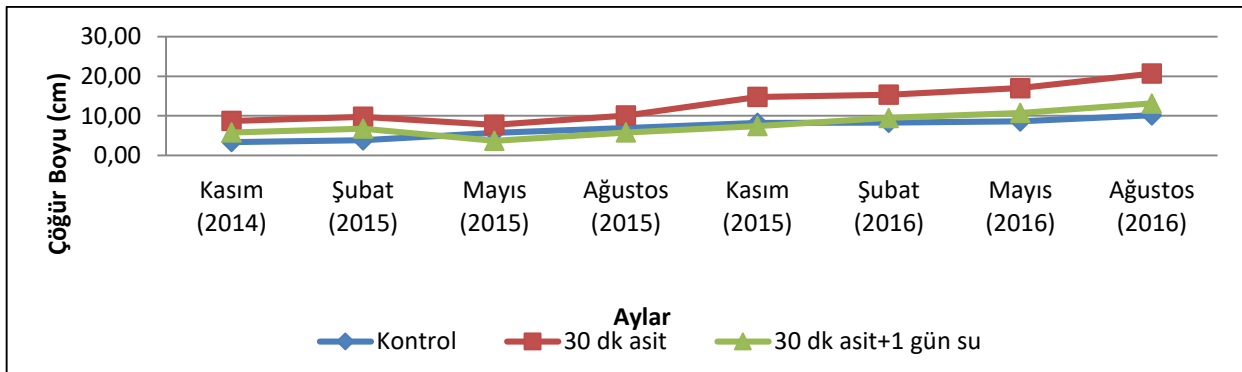
Şekil 3. Değişik uygulamaların aralık ayı ekimlerinden gelişen çöğürlerin çap değişimi üzerine etkileri
Figure 3. Effects of different treatments on diameter values of seedlings that were seeded in December



Şekil 4. Değişik uygulamaların aralık ayı ekimlerinden gelişen çöğürlerin boy değişimi üzerine etkileri
Figure 4. Effects of different treatments on length values of seedlings that were seeded in December



Şekil 5. Değişik uygulamaların ocak ayı ekimlerinden gelişen çöğürlerin çap değişimi üzerine etkileri
Figure 5. Effects of different treatments on diameter values of seedlings that were seeded in October



Şekil 6. Değişik uygulamaların ocak ayı ekimlerinden gelişen çöğürlerin boy değişimi üzerine etkileri
Figure 6. Effects of different treatments on length values of seedlings that were seeded in October

ve boy büyümesi açısından en iyi uygulama '30 dakika asit + 1 gün suda bekletme' uygulamasında belirlenmiştir. Ocak ayı tohum ekimlerinde ise 30 dakika asitte bekletme uygulaması, çap ve boy değerleri açısından en iyi sonucu vermiştir.

Sulanmayan koşullarda tohum çimlenmesine ilişkin bulgularımıza göre tohumlarda çimlenme oranı açısından en uygun ay %47 ile ocak ayı olarak saptanmış ve bunu %38 çimlenme oranıyla kasım ayı izlemiştir. Uygulamalar açısından değerlendirildiğinde ise kontrol dışında kalan her iki uygulama daha başarılı bulunmuştur. Tohumlar çimlenme süresi açısından değerlendirildiğinde, en kısa çimlenme süresi aylar bazında ocak ayında ve

uygulamalar açısından ise 30 dk. asit ve 30 dk. asit + 1 gün suda bekletme uygulamalarında saptanmıştır. Çöğür yaşama oranları açısından değerlendirildiğinde ise aylar itibarıyla en yüksek yaşama oranı %40 ile ocak ayında ve uygulamalar itibarıyla de %26-28 ile kontrol dışındaki uygulamalarda belirlenmiştir.

Sulanmayan koşullarda bahçe tesisinde tohumlara ekimden önce ön işlem uygulanması, çimlenme süresini kısaltmış ve çimlenme oranını artırmıştır. Benzer sonuçlar, kontrollü koşullarda yapılan çimlendirme denemeleri sonucunda da belirlenmiştir (Martins-Louçao ve ark., 1996; Ortiz ve ark., 1995; Perez-Garcia, 2009). Tohum ekimi ile ilgili olarak yürütülen çalışmada, tohumlarda çimlenme ve çöğür

yaşama oranı açısından en iyi sonuç, ocak ayında yapılan ekimlerden alınmıştır. Buna neden olarak, ocak ayında yağışların yeterli ve düzenli olması gösterilebilir. Kasım ve aralık aylarında tohumların çimlenmesi asit + suda bekletme uygulamalarında daha iyi sonuç verirken ocak ayında ise asitte bekletme uygulaması ön plana çıkmaktadır. Ocak ayında ekilen tohumlarda asit + suda bekletme uygulaması erken çimlenmeye neden olmuş, hemen akabinde kotiledon yapraklarının soğuktan etkilendiği ve bitkilerin belli bir süre soğuk stresini atlamadıkları gözlenmiştir. Bu nedenle ocak ayında yapılan tohum ekimlerinde sadece asitte bekletme uygulaması tavsiye edilmiştir.

Çöğür gelişimi açısından aylar ve uygulamalar göz önüne alındığında, farklı sonuçlar elde edilmiştir. Aşılama çöğür çapının çöğür boyuna göre daha önemli olduğu düşünülmektedir. Zira çöğür boyunda bulgular kısmında da bahsedildiği gibi zaman zaman geriye kurumalar meydana gelmiş ve bu durum fidanların yaşama oranlarını etkilememiştir. Çap gelişimi kasım ve aralık ayı tohum ekimlerinden gelişen çöğürlerde, 30 dakika asit + 1 gün suda bekletme uygulamasında daha yüksek kaydedilmiştir. Buna karşın, ocak ayında ekilen tohumlardan gelişen çöğürlerde ise 30 dakika asitte bekletme uygulamasından elde edilmiştir. Bu durumun, ocak ayında ekilen ve 30 dakika asit + 1 gün suda bekletme uygulanan tohumların, 30 dakika asit uygulanan tohumlara göre daha erken çimlenmeye başlaması ve akabinde düşük sıcaklıklara maruz kalmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çöğür Dikimi

Düzlerçamı/Antalya mevkiinde çöğür dikimleri, tohum ekimlerinde olduğu gibi Kasım ve Aralık 2013 ile Ocak 2014 tarihlerinde yapılmıştır. Çöğürlerde yaşama oranı Ekim 2016 tarihi itibarıyla Çizelge 5’de verilmiştir. Aylara bağlı olarak yaşama oranı %50.00 ile en düşük kasım, %93.64 ile en yüksek ocak ayında belirlenmiştir.

Çöğür dikiminden gelişen fidanlarda çap ve boy ölçümleri Mayıs 2014 tarihinde başlatılmış olup, sonraki dönemde de her 3 ayda bir yinelenmiştir.

Çizelge 5. Farklı aylara bağlı olarak fidanlarda saptanan yaşama oranları
Table 5. The rate of survival depend on the different months

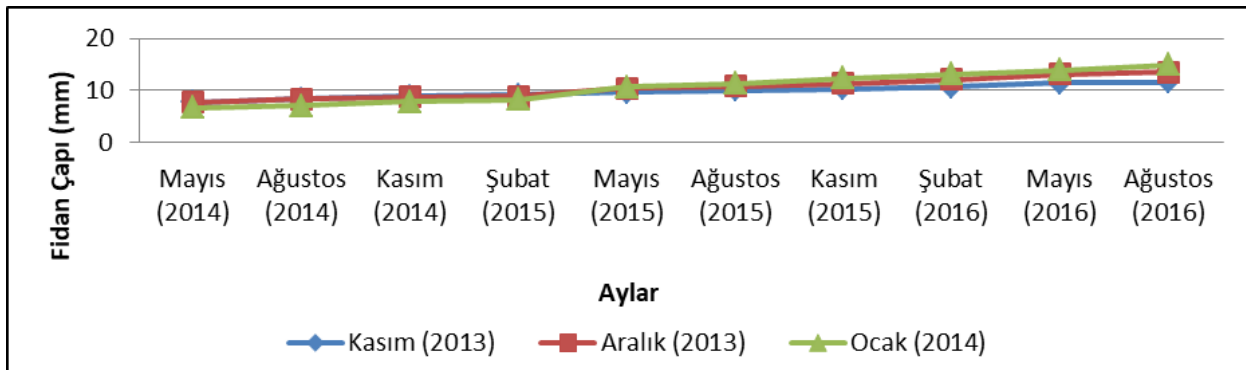
| Aylar (Months) | Yaşama Oranı (%) (Survival Rate) |
|---------------------|----------------------------------|
| Kasım (November) | 50.00 b |
| Aralık (December) | 60.00 b |
| Ocak (January) | 93.64 a |
| LSD _{0.05} | 33.298 |

Çöğür çap ölçümleri Ağustos 2016 tarihine kadar ve boy ölçümleri ise bazı çöğürlerde tepe kurumaları nedeniyle Ağustos 2015’e kadar sürdürülmüştür. Bu durum, çöğür yaşama oranlarını etkilememiş ve çöğürler daha sonra normal gelişimlerine devam etmişlerdir.

Çöğür çap ve boy gelişimleri Şekil 7 ve 8’de gösterilmiştir. Çöğür çap gelişimleri, yıllar itibarıyla sürekli bir artış göstermiştir. İlk ölçümlerde 7-8 mm olan çöğür çapları, Ağustos 2016 tarihinde dikim aylarına bağlı olarak 10-15 mm’ye ulaşmıştır. En yüksek çöğür çapı, yaşama oranının en yüksek olduğu ocak ayı dikimlerinde belirlenmiştir. Her üç ayda da dikilen çöğürlerde çap ve boy değerleri, yıllar itibarıyla artış göstermiştir.

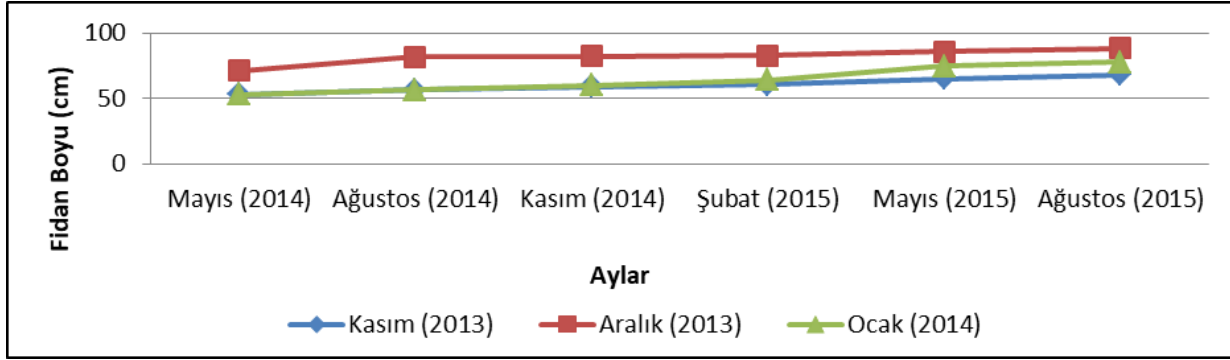
Sulanmayan koşullarda çöğür dikimine yönelik araştırma bulguları, yaşama oranı ve fidan gelişimi açısından en uygun ayın ocak ayı olduğunu göstermiş, bunu aralık ve kasım ayları izlemiştir. Tohumdan gelişen çöğürlerde olduğu gibi çöğür dikimlerinden gelişen bitkilerde de yaşama oranının ocak ayında daha yüksek saptanmasının, dikimden önce ve dikimden sonraki zamanlarda yağışların düzenli olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sulama yapılmadan keçiboynuzunda bahçe tesisine yönelik sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır. Bununla birlikte El Asri ve ark. (2013), dikimden sonraki ilk iki yılda ayda bir sulama yapılması keçiboynuzu ağaçlarının daha iyi gelişmesi açısından tavsiye etmişlerdir. Ayrıca Gübbük ve ark., (2010), aşıl fidanlarla kurulmuş bahçelerde sulama yapılmadan yetiştiriciliğin mümkün olmayacağını bildirmişlerdir.



Şekil 7. Farklı ölçüm zamanlarında, dikim aylarına göre çöğür çap değerleri

Figure 7. Diameter values of seedlings according to planting months in different measurement time



Şekil 8. Farklı ölçüm zamanlarında, dikim aylarına göre çöğür boy değerleri

Figure 8. Length values of seedlings according to planting months in different measurement time

Bu araştırmada ise çöğürlerde sulama yapılmamış ve yaz sıcaklarını atlatabilmeleri için çöğürler korunak içerisine alınmıştır. Çöğürlerin korunak içerisine alınmasının, yaşama oranından ziyade bitki büyüme ve gelişmesini arttırdığı belirlenmiştir.

SONUÇ

Farklı aylarda yapılan tohum ekimlerinde en iyi sonucu ocak ayında ekilen tohumlarda 30 dk asit ya da 30 dk asit + 1 gün suda bekletme uygulamalarından elde edilmiştir. Çöğür dikimine yönelik olarak yapılan çalışmalarda çöğür yaşama oranı ve çöğür çapı açısından en iyi sonuç, ocak ayında yapılan dikimlerden elde edilmiştir.

Sonuç olarak; sulanmayan ve 300 m yükseltideki derin toprak yapısına sahip bir alanda keçiyoynuzu yetiştirildiğinde, tohumlara ekiminden önce mutlaka bir ön işlem uygulamasına gereksinim olduğu kaydedilmiştir. Tohum ekimi ve çöğür dikimi açısından en uygun zaman ocak ayı olarak tavsiye edilmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu araştırma makalesi, TÜBİTAK-1130785 No'lu projeden üretilmiştir. Yazarlar, proje desteğinden dolayı TÜBİTAK'a teşekkürü bir borç bilirlir.

Çıkar çatışması beyanı

Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Yazar Katkı Oranları

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağladıklarını beyan ederler.

KAYNAKLAR

Alvarado AD, Bradford KJ, Hewitt JD, 1987. Osmotic Priming of Tomato Seeds: Effects on Germination, Field Emergence, Seedling Growth and Fruit Yield. Journal of the American Society for Horticultural Science, 112: 427-432.

Balkıç R, Güler S, Gübbük H 2017. Marjinal Alanlarda Keçiyoynuzu (*Ceratonia siliqua* L.) Tohumlarının

Çimlenmesi Üzerine Araştırmalar. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 5(2): 79-85.

Battle I, Tous J 1997. Carob Tree. *Ceratonia siliqua* L. International Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 92 p.

Bostan SZ, Kılıç D 2014. The Effects of Different Treatments on Carob (*Ceratonia siliqua* L.) Seed Germination. Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences, 6(6): 706-708.

El Asri A, Ait Aguil F, Douaik A, Ouazzanitouhami A, Douira A 2013. Study of the Effect of Irrigation on The Growth of Carob Plants in Eastern Morocco: Planting with Seedlings A Year. Journal of Animal and Plant Sciences, 19(3): 2941-2947.

Gübbük H, Güneş E, Topcuoğlu FŞ 2008. Keçiyoynuzu (*Ceratonia siliqua* L.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Türkiye III. Tohumculuk Kongresi 25-28 Haziran, Nevşehir.

Gübbük H, Erkan M, Pekmezci M, Akgül H, Yaşın D, Güneş E, Adak N, Kardeşahin I, Uçgun K 2010. Ekonomik Önem Arz Eden Bazı Yabani ve Kültür Formundaki Keçiyoynuzu Tıp ve Çeşitleri İle Kapama Bahçe Tesisi, Meyve ve Tohumlarının Bitki Besin Maddesi, Bazı Fiziksel, Pomolojik ve Biyokimyasal Özellikler Yönünden Karşılaştırılması. Tübitak Projesi Sonuç Raporu (Proje No: 1060832), 144sy.

Gübbük H, Güneş E, Güven D, Adak N 2012. Keçiyoynuzu Tohumlarının Kontrollü Koşullarda Çimlendirilmesi Üzerinde Araştırmalar. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi, 29(2):1-10.

Gübbük H, Tozlu İ, Doğan A, Balkıç R 2016a. Çevre, Endüstriyel Kullanım ve İnsan Sağlığı Yönleriyle Keçiyoynuzu. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 21(2): 207-215.

Gübbük H, Güler S, Etli T, Çetinay Ş, Başaran S 2016b. Keçiyoynuzu Yetiştiriciliğinin Geliştirilmesi ve Sürdürülebilir Faydalanma. Tübitak Projesi Sonuç Raporu (Proje No: 1130785). 126sy.

Güneş E, Gübbük H, Ayala-Silva T, Gözlekçi S, Ercişli S 2013. Effects of Various Treatments on Seed Germination and Growth of Carob (*Ceratonia*

- siliqua* L.). Pakistan Journal of Botany, 45(4): 1173–1177.
- Karagüzel O, Çakmakçı S, Ortaçesme V, Aydınoğlu B 2004. Influence of Seed Coat Treatments on Germination and Early Seedling Growth of *Lupinus Varius* L. Pakistan Journal of Botany. 36(1): 65–74.
- Martins- Loução MA, Duarte PJ, Cruz C 1996. Phenological and Physiological Studies During Carob (*Ceratonía siliqua* L.) Seed Germination. Seed Science Technology, 24: 33–47.
- Ortiz PL, Arista M, Talavera S 1995. Germination Ecology of *Ceratonía siliqua* L. (*Cesalpinaceae*), a Mediterranean Tree. Flora 190:89–95.
- Pérez-García F 2009. Germination Characteristics and Intrapopulation Variation in Carob (*Ceratonía siliqua* L.) Seeds. Spanish Journal of Agricultural Research 7(2): 398–406.
- Ruan S, Xue Q, Tylkowska K 2002. Effects of Seed Priming on Emergence and Health of Rice (*Oryza sativa* L.) Seeds. Seed Science and Technology. 30:451–458.
- Tsakaldimi M, Ganatsas P 2001. Treatments Improving Seeds Germination of Two Mediterranean Sclerophyll Species *Ceratonía siliqua* and *Pistacia lentiscus*, Proceedings of the Third Balkan Scientific Conference on Study, Conservation and Utilization of Forest Resources, 2–6 October 2001, Sofia/Bulgaria
- Yıldız A 1995. Keçiboynuzunun (*Ceratonía siliqua* L.) Değişik Yöntemlerle Çoğaltılması Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 211sy.
- Yoursheng C, Sziklai O 1985. Preliminary Study on the Germination of *Toona Sinensis* (A. Juss) Roem. Seed from Eleven Chinese Provenances. Forest Ecology and Management, 10(3):269–281.