

Toprakta Farklı Derinliklerde Gömülü *Ipomoea triloba* L. ve *Convolvulus arvensis* L. Tohumlarının Çıkış Derinliği ve Çimlenme Oranlarının Belirlenmesi*

Determination of Emergence Depth and Germination Rates of *Ipomoea triloba* L. and *Convolvulus arvensis* L. Seeds Buried at Different Depths in the Soil*

Mine ÖZKİL^{1*}, İlhan ÜREMİŞ²

Öz

Akdeniz Bölgesi tarım alanlarındaki önemli yabancı ot türlerinden olan *Ipomoea triloba* L. (IPOTR) ve *Convolvulus arvensis* L. (CONAR)'in mücadelesine yönelik olarak tohumların canlılık oranlarının zaman içerisindeki değişiminin belirlenmesi ve çıkış derinliklerinin saptanması çalışmanın amaçlarını oluşturmaktadır. Çalışmada CONAR ve IPOTR tohumlarının optimum çıkış derinliğinin belirlenmesi için, yabancı ot tohumları 30 °C'ye ayarlı iklim odasında, toprak+ torf+ kum karışımı bulunan saksılar içerisinde 2, 5, 10, 15 ve 20 cm derinliklerine 25'şer adet konulmuştur. Değerlendirme için 7, 14, 21 ve 28. günlerde toprak yüzeyine çıkan bitkiler sayılmış, çıkış yapan tohumlar dışarı alınmış ve çıkış yüzdesi hesaplanmıştır. CONAR ve IPOTR türlerinin topraktaki yaşam sürelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada; her iki yabancı ot türü için 10 ve 20 cm derinlikte çukurlar hazırlanmıştır. Toprağa gömülen her torba içerisinde 0.25 kg sterilize edilmiş toprağa 300'er adet tohum konulmuştur. Toprağın 10 ve 20 cm derinliğine gömülü tohumlar gömülme tarihini takip eden 6, 12, 18, 24, 30. aylarda tohumların canlılıklarının belirlenmesine yönelik çimlenme denemeleri yapmak üzere tohumlar kullanılmıştır. Her iki türün tohumlarında en iyi çıkışın 2 cm derinlikte gerçekleştiği ve çıkış oranının CONAR için %84.00, IPOTR için %96.80 oranında olduğu belirlenmiştir. CONAR tohumlarının topraktaki yaşam süreleri, toprağın 10 ve 20 cm derinliklerinde, sırasıyla 6. ayda %90.10 ve %87.50 olarak belirlenirken, 30. ayda %15.40 ve %9.50; IPOTR'de ise 6. ayda %93.90 ve %85.20; 30. ayda %10.10 ve %7.60 olarak tespit edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre CONAR ve IPOTR ile mücadelede derin toprak işleme yapılarak tohum çimlenmesinin/çıkışının azaltılabileceği ve bu sayede yoğunluğun azaltılıp yeni tohum oluşumunun engellenebileceği değerlendirilmektedir. Ülkemizin pek çok bölgesinde görülen ve ekonomik zarara sebep olan CONAR ve IPOTR ile mücadele yöntemleri içerisinde, toprak işlemenin kullanılabileceği ve üreticilere fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Ipomoea triloba* L., *Convolvulus arvensis* L., Çıkış derinliği, Çıkış oranı, Yabancı ot

^{1*}Sorumlu Yazar/Corresponding Author Mine Özkil, Adana Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yabancı ot, İlaç-Alet ve Toksikoloji Bölümü, Adana- Türkiye. E-mail: mine.ozkil@tarimorman.gov.tr  ORCID: 0000-0002-7663-7361

²İlhan Üremiş, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Bitki Koruma Bölümü, Hatay, Türkiye. E-mail: iuremis@yahoo.com  ORCID: 0000-0001-5937-9244

Atıf/Citation: Özkil, M., Üremiş, İ. (2023). Toprakta farklı derinliklerde gömülü *Ipomoea triloba* L. ve *Convolvulus arvensis* L. tohumlarının çıkış derinliği ve çimlenme oranlarının belirlenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(4): 811-820.

*Bu çalışma Doktora tezinden özetlenmiştir.

©Bu çalışma Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi tarafından Creative Commons Lisansı (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) kapsamında yayımlanmıştır. Tekirdağ 2023.

Abstract

The aim of the study is to determine the change in the viability rates of seeds by time and to determine the depth of emergence for the control of *Ipomoea triloba* (IPOTR) and *Convolvulus arvensis* (CONAR), which are important weed species in the agricultural areas of the Mediterranean region. In order to determine the optimum emergence depth of CONAR and IPOTR seeds in the study, 25 weed seeds were placed at 2, 5, 10, 15 and 20 cm depths in pots with soil + peat + sand mixture in a climate chamber adjusted at 30 °C. For the evaluation, the seedlings that emerged to the soil surface on the 7th, 14th, 21st and 28th days were counted, the emerged seeds were taken out and the emergence rate percentage was calculated. In the study carried out to determine the life span of CONAR and IPOTR species in the soil; 10 and 20 cm deep pits were prepared for both weed species. 0.25 kg of sterilized soil and 300 pieces of seeds were placed in each bag to be buried in the ground. Seeds buried at 10 and 20 cm depths of the soil were used to conduct germination experiments to determine the viability of the seeds at 6, 12, 18, 24 and 30 months following the burial date. It was determined that the best emergence in the seeds of both species occurred at a depth of 2 cm and the emergence rate was 84.0% for CONAR and 96.8% for IPOTR. The longevity of CONAR seeds at 10 and 20 cm depths of the soil were determined as 90.10% and 87.5% at the 6th month, and 15.40% and 9.50% at the 30th month. The longevity of IPOTR seeds at 10 and 20 cm depths of the soil were 93.90% and 85.20% at the 6th month, while it was determined as 10.10% and 7.60% at the 30th month, respectively. According to our study results, it is thought that seed germination can be reduced by deep tillage to control CONAR and IPOTR, and thus the density can also be reduced and new seed formation can be prevented. It is thought that among the methods of control CONAR and IPOTR, which are seen in many regions of our country and cause economic damage, it will be beneficial for the producers to determine the application method in this direction, where tillage can be used.

Keywords: *Ipomoea triloba*, *Convolvulus arvensis*, Emergence depth, Emergence rate, Weed

1. Giriş

Bitki çeşitliliği açısından ülkemizde 12.000'den fazla bitki taksonu bulunmaktadır (Güner ve ark., 2012), *Magnoliopsida* sınıfının *Solanales* takımı içinde yer alan *Convolvulaceae* familyası; dünyada 58 cins ve 2000 kadar tür içermekte olup, tropikal kuşaktan ılıman kuşağa kadar uzanan oldukça geniş bir alanda yayılış göstermektedir (Staples ve Yang, 1998). Bu bağlamda *Ipomoea triloba* (Pembe çiçekli akşamsefası; IPOTR) ve *Convolvulus arvensis* (Tarla sarmaşığı; CONAR) *Convolvulaceae* familyasına ait önemli yabancı ot türleridir (Mabberley, 1997; Yadav ve ark., 2018).

Ipomoea triloba tohumla çoğalan tek yıllık bir bitkidir (Haselwood ve Motter, 1966). Dünya'da ilk kez 1986 yılında pamuk üretim alanlarında tespit edilen *I. triloba* istilacı bir yabancı ot türüdür (Joel ve Liston, 1986). Ülkemizde ilk olarak Antalya ilinde pamuk üretim alanlarında yaygın olarak bulunduğu saptanan *I. triloba*'nın hızla yayılmaya devam ettiği ve diğer yabancı otları baskıladığı tespit edilmiştir (Yazlık ve ark., 2014; Yazlık ve ark., 2018; Özkil ve Üremiş, 2020). *Ipomoea* türleri istilacı özelliği sayesinde çok hızlı gelişerek kültür bitkisinin büyüme ve gelişmesini engellemektedir. Ülkemizde pamuk, mısır, domates, şekerpancarı, soya fasulyesi ve narenciye gibi pek çok üründe zararlara sebep olarak verimin azalmasına neden olmaktadır (Özkil ve Üremiş, 2020). Ayrıca, pamuk ekim alanlarında elle veya makine ile yapılan hasadı güçleştirmektedir (Özkil ve ark., 2019).

Convolvulus cinsine ait türler dünyadaki en önemli yabancı otlardandır. Bunlardan *C. arvensis* çok yıllık, sürünücü veya tırmanıcı, toprak altı gövdeleri dallanan bir türdür (Davis, 1978; Jacobs, 2007). *C. arvensis* ülkemiz tarımsal üretiminde önemli yeri olan kültür bitkilerinde ekonomik zararlara sebep olmaktadır. Sahip olduğu biyolojik özellikleri nedeniyle mücadelesi oldukça güçtür. İlkbaharda hava sıcaklıklarının artmasıyla birlikte sürgünler toprak yüzeyinde görülmekte, Mayıs ayından itibaren çiçeklenmeler başlamakta ve tohumlar oluşmaktadır. Tohum kabuğu sert olduğundan uzun yıllar canlılığını korumaktadır (Uygur ve ark., 1986; Americanos, 1994). *C. arvensis*'in Avrasya'nın doğal bir türü olduğu (Austin, 2000) ve 44'den fazla ülkede önemli ürün grupları için ciddi bir problem teşkil ettiği bildirilmiştir (Schroeder ve ark., 1993; Americanos, 1994). Tarla sarmaşığının sahip olduğu vejetatif ve generatif özellikleri, ayrıca yüksek rekabetçiliğinden dolayı geleneksel yabancı ot kontrol yöntemleriyle kontrol altına alınması oldukça zordur (Vogelgsang, 1998). Bunun yanı sıra, Tarla sarmaşığı tarım ürünlerinde %20-80 arasında ürün kayıplarına neden olduğu tespit edilmiştir (Lanini ve Miyao, 1987; Black ve ark., 1994).

Dünyada ekonomik öneme sahip olan pamuk, mısır, buğday ve çeltik gibi kültür bitkilerinde zarara neden olan hastalık, zararlı ve yabancı otlardan dolayı oluşan ürün kaybı yaklaşık %67.15 olup, bunun %31.62'si yabancı otlardan kaynaklanmaktadır (Oerke ve ark., 1994). Ülkemiz Dünya tarımsal üretiminde sahip olduğu çeşit ve üretim potansiyeli ile tarımda önemli bir paya sahiptir. Tarımsal üretimde verim ve kalitenin artırılması için bitkisel üretimde çevre koşulları haricinde ürün kayıplarının ana sebeplerinden birisi olan yabancı otlarla etkili bir şekilde mücadele etmek gerekmektedir (Bayat ve ark., 1996; Tepe, 2014; Güncan, 2016; Yazlık ve ark., 2019; Üremiş ve ark., 2020).

Tarımın sürdürülebilirliğinin sağlanması, doğru mücadele yönteminin seçilip uygulanabilmesi için tarım alanlarındaki yabancı ot türlerinin tespiti, yoğunluklarının saptanması, generatif ve vejetatif üreme yeteneği, dormansi, çimlenme sıcaklığı, topraktaki çimlenme derinliği ve toprakta canlı kalma süresi gibi biyolojik karakterlerinin bilinmesi önemli bir yer tutmaktadır (Üstüner, 2002). Çimlenmenin meydana geldiği dönem yabancı ot kontrolü ve kültür bitkisi ile rekabeti açısından önemlidir. Uygun ve etkili yabancı ot kontrol yöntemlerinin geliştirilmesi yabancı ot biyolojisinin ve ekolojisinin iyi bilinmesine dayanmaktadır (Mennan ve ark., 2006; Nakamura ve Hossain, 2009; Talaka ve Rajab, 2013; Tanveer ve ark., 2014). Çevresel faktörlerin tohumların çimlenme ve ortaya çıkma davranışları üzerindeki etkisine ilişkin bilgilerin, yeni alanlara yabancı ot istilasının önlenmesinde ve yönetim uygulamalarının belirlenmesinde ve geliştirilmesinde yardımcı olacağı belirtilmiştir (Peters ve ark., 2000). Yabancı ot kontrolünün geliştirilmesi için, belirli yönetim uygulamalarına ilişkin yabancı ot davranışının ayrıntılı bir şekilde anlaşılmasının çok önemli olduğu, özellikle istilacı yabancı ot türlerinin tohum yaşam süresi ve dormansi gibi biyolojileri hakkında daha fazla bilginin, en sorunlu yabancı ot türlerinin etkisini sınırlamak için çok yararlı olabileceği bildirilmiştir (Vleeshouwers, 1997; Masin ve ark., 2006). Böylece, gelecekteki istilaların daha iyi tahmin edilmesi sağlanarak, yabancı ot yönetimine yardımcı olacaktır.

Ülkemizde Akdeniz Bölgesi tarımsal üretim alanlarında önemli bir sorun olan *I. triloba* ve *C. arvensis*'in mücadelesine yönelik olarak tohumların canlılık oranlarının zaman içerisindeki değişiminin ve çıkış derinliklerinin belirlenmesi bu çalışmanın amaçlarını oluşturmaktadır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Toprak derinliğinin *I. triloba* ve *C. arvensis* tohumlarının çıkışları üzerine etkilerinin belirlenmesi

IPOTR için 15 dakika H₂SO₄ (%95-98) ve CONAR için 90 dakika H₂SO₄ uygulamaları yapılarak bu tohumların dormansileri kırılmış (Üstüner ve Çakır, 2018; Özkal ve Üremiş, 2019), daha sonra bunların çıkış derinliğini belirlemek için denemeler kurulmuştur. Denemeler iklim odasında saksılarda 07.11.2018 tarihinde kurulmuş, bitkiler tüm deneme boyunca eşit miktarda sulanmıştır. Çalışmada CONAR ve IPOTR tohumlarının optimum çıkış derinliğinin belirlenmesi için, yabancı ot tohumları 30 °C'ye ayarlı iklim odasında, toprak+ torf+ kum (1:1:1) karışımı bulunan saksılar içerisine 2, 5, 10, 15 ve 20 cm derinliklerine 25'şer adet konulmuştur. Denemede kullanılan toprağın sterilizasyonuna yönelik olarak 120 °C'de 30 dakika otoklav edilmiştir (Shuab ve ark., 2014). Değerlendirme için 7, 14, 21 ve 28. günlerde toprak yüzeyine çıkan bitkiler sayılmış, çıkış yapan tohumlar dışarı alınmış ve çıkış yüzdesi hesaplanmıştır (Günčan, 1979).

2.2. *I. triloba* ve *C. arvensis* tohumlarının canlılık oranlarının zaman içerisindeki değişiminin belirlenmesi

CONAR ve IPOTR türlerinin topraktaki yaşam sürelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada; CONAR tohumları Adana'nın Çukurova ilçesindeki ayçiçeği tarlasından Ağustos 2017'de, IPOTR tohumları ise Adana'nın Ceyhan ilçesi pamuk tarlalarından 2017 yılının Eylül ayında toplanmıştır. Denemeler Adana Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü'nün deneme bahçesinde tohumların gömüleceği alan temizlenerek parseller oluşturulmuş ve deneme için hazırlanmıştır. Bu parsellerden alınan topraklar 120 °C'de 30 dakika otoklav edilerek sterilizasyon işlemi uygulanmıştır (Shuab ve ark., 2014). Tohumların gömüleceği parselde her iki yabancı ot türü için 10 ve 20 cm derinlikte çukurlar hazırlanmış, çıkan toprak çukurun yanına bırakılmıştır. Toprağa gömülecek her torba içerisine 0.25 kg sterilize edilmiş toprak ve sağlam görümlü 300'er adet tohum konulmuş ve torbaların ağızları bağlanarak tel süzgeç içerisine konulmuştur. Tohumlar 07.11.2017 tarihinde 10 ve 20 cm derinliğinde hazırlanan çukurlara yerleştirilmiştir.

Toprağın 10 ve 20 cm derinliğine gömülü tohumlar gömülme tarihini takip eden 6, 12, 18, 24, 30. aylarda tohumların canlılıklarının belirlenmesine yönelik çimlenme denemeleri yapmak üzere her derinlikten ve her türden bir torba olmak üzere buldukları yerden çıkarılmış ve içerisinde toprak + tohum karışımı bulunan torbalar laboratuvara getirilmiştir. Torbalar açıldıktan sonra elde edilen toprak + tohum karışımı 0.18 mm'lik nematod eleğine boşaltılmış, yıkandıktan sonra kalan tohumlar çalışmada kullanılmıştır. Çimlenme ve canlılık oranlarını saptamak amacıyla yapılan denemelerde tabanına iki kat Whatman No 1 filtre kağıtları yerleştirilmiş 9 cm çapındaki Petri kapları kullanılmıştır. Her petriye tohumlar yerleştirildikten sonra 6 ml saf su eklenmiştir. Hazırlanan Petri 30 °C'ye ayarlı çimlendirme dolaplarına 5 tekrerrürlü olarak yerleştirilmiştir. Deneme süresince ihtiyaç oldukça petrilere saf su ilavesi yapılmıştır. Çimlenme oranlarını saptamak amacıyla yapılan bu çalışma iki aşamalı olarak yapılmıştır. Birinci aşamada denemenin kurulduğu günden itibaren 3, 5, 7 ve 14. günlerde sayımlar yapılmış ve çim bitkisi boyu 0.5 cm uzunluğa ulaşanlar çimlenmiş olarak kabul edilerek petri dışına aktarılmıştır. İkinci aşamada tohum kabuğu sert olanlar endosperm (besin dokusu) tabakasına zarar vermeden zımparalanmıştır. Bu aşamada daha önceki 14 güne ilaveten 7 gün daha deneme devam etmiş ve çimlenen tohum sayıları kaydedilmiştir (Üremiş ve Uygur, 2002; Üremiş ve Uygur, 2004).

2.3. Verilerin Değerlendirilmesi

Denemeler tesadüf parselleri deneme desenine göre beş tekrerrürlü, iki tekrarlı kurulmuş olup sonuçlara varyans analizi uygulanmıştır. Uygulamalar arasındaki farklar ise Duncan Çoklu Karşılaştırma testi ile belirlenmiştir (P≤0,05). Yapılan istatistik analizine göre iki tekrarlama arasında istatistikî fark görülmediğinden veriler birleştirilerek kullanılmıştır. Değerlendirmede çimlenme yüzdesi hesaplanmıştır.

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

3.1. Toprak derinliğinin *I. triloba* ve *C. arvensis* tohumlarının çıkışları üzerine etkilerinin belirlenmesi

Çıkış oranları incelendiğinde en iyi çıkış derinliğinin her iki tür için de 2, 5 ve 10 cm derinliklerde olduğu tespit edilmiştir (Tablo 1). CONAR için tohum çıkışı 2 cm derinlikte %84.00, 5 cm derinlikte %78.40 ve 10 cm

derinlikte ise %78.00 olarak belirlenmiştir. CONAR tohumlarının çıkış oranı derinlik miktarı arttıkça hızlı bir şekilde düştüğü, 15 ve 20 cm derinlikte çıkış oranlarının sırasıyla %24.80, %3.60 olduğu saptanmıştır. IPOTR için ise 2 cm derinlikte %96.80, 5 ve 10 cm derinlikte ise %93.60 olduğu tespit edilmiştir. IPOTR tohumlarının çıkış oranları derinlik arttıkça azaldığı ancak, CONAR tohumlarına göre çıkış oranının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. IPOTR tohumları 15 cm'de %81.60 oranında çıkış yaparken, 20 cm derinlikte bu oran %45.20 olmuştur (Tablo 1).

Tablo 1. CONAR ve IPOTR tohumlarının gömülme derinliklerine göre çıkış oranları (%)

Table1. Emergence rates of CONAR and IPOTR seeds by burial depth (%)

Derinlikler (cm)	CONAR*	IPOTR
	Çıkış Oranları (%)	Çıkış Oranları (%)
2	84.00± 1.98 ^{aB**}	96.80± 1.55 ^{aA***}
5	78.40± 2.25 ^{aB**}	93.60± 1.48 ^{aA}
10	78.00± 2.94 ^{aB**}	93.60± 2.25 ^{aA}
15	24.80± 3.31 ^{bB**}	81.60± 3.22 ^{bA}
20	3.60± 4.84 ^{cB**}	45.20± 5.63 ^{cA}

*Her sütun kendi içerisinde değerlendirilmiş olup, aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark önemsizdir (P≤0.05).

** Her satır kendi içerisinde değerlendirilmiş olup aynı harfi taşıyan uygulamalar arasındaki fark önemsizdir (P≤0.05).

CONAR'ın çıkış derinliği ile ilgili Asgharipour (2011)'un sera koşullarında yaptığı bir çalışmada 0.5 ile 6.5 cm arasında 13 farklı derinlik çalışmasında tarla sarmaşığının 6 cm'ye kadar çıkış gösterdiği, en iyi çıkışın 0.5-1.5 cm arasında olduğunu ve derinlik arttıkça tohumların çimlenme yüzdelerinin azaldığı ve 6 cm'den daha derinde çimlenmediğini bildirmiştir. Bu sonuçlardan farklı olarak çalışmamızda 20 cm derinlikte %3.60 oranında çimlenmenin olduğu tespit edilmiştir. Çimlenme oranındaki bu farklılığın sebebinin tohumun fizyolojik özellikleri, kullanılan tohum yaşı, toprak tipi ve sıcaklık vb. nedenlerle olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada benzer şekilde IPOTR'nin farklı derinliklerden çıkışıyla ilgili bir çalışmada 10 cm'den fazla olan derinliklerden çimlenme oranının azaldığı tespit edilmiştir (Gaungoo ve ark., 2010). Aynı cinsde ait *I. hederacea* türünün farklı derinliklerde çimlenme oranlarının incelendiği çalışmada 1 ile 10 cm derinlikte çimlenme yüzdeleri arasında istatistiksel olarak fark olmadığı bildirilmiştir (Siahmarguee ve ark., 2020). Chauhan ve Abughho (2012) IPOTR'nin farklı derinlikte gömülü tohumlarla yaptığı bir çalışmada toprak derinliği arttıkça çimlenme oranının azaldığı, maksimum çimlenmenin toprak yüzeyinde olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda da toprak derinliği arttıkça çıkış oranının azaldığı belirlenmiştir. Tohumun fizyolojik özellikleri, kullanılan tohum yaşı, toprak tipi ve sıcaklık gibi birçok biyotik ve abiyotik faktörler nedeniyle bu farklılıkların olabileceği düşünülmektedir.

3.2. *I. triloba* ve *C. arvensis* tohumlarının canlılık oranlarının zaman içerisindeki değişiminin belirlenmesi

CONAR ve IPOTR türlerinin topraktaki yaşam sürelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada toprağın 10 ve 20 cm derinliğine gömülü tohumlar 6, 12, 18, 24, 30. aylarda çimlenme denemelerinde kullanılmak üzere buldukları yerden çıkarılarak çimlenme oranları (%) belirlenmiştir.

Şekil 1'de CONAR yabancı ot türünün tohumlarının 6, 12, 18, 24 ve 30. aylardaki çimlenme oranı verilmiştir. CONAR tohumlarının çimlenme oranı 10 cm derinlikte 6. ayda %90.10 olarak belirlenirken, 12. ayda %76.90, 18. ayda %54.60, 24. ayda %30.80 ve 30. ayda %15.40 olarak belirlenmiştir. Çimlenme oranı 20 cm derinlikte 6. ayda %87.50 iken 12. ayda %72.70, 18. ayda %46.00, 24. ayda %20.20 ve 30. ayda %9.50 olarak tespit edilmiştir. Sonuçlara göre ülkemizin pek çok bölgesinde görülen ve ekonomik zarara sebep olan CONAR ile mücadele yöntemleri içerisinde derin toprak işlemenin kullanılabileceği üreticilerin bu doğrultuda uygulama şekli belirlemesine fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

IPOTR için, elde edilen sonuçlara göre çimlenme yüzdeleri hesaplanmıştır (Şekil 2). Değerlendirme sonucunda 10 cm derinlikte çimlenme oranı 6. ayda %93.90 olarak belirlenirken 12. ayda %74.90, 18. ayda %42.90, 24. ayda %23.30 ve 30. ayda %10.10 olarak saptanmıştır. Çimlenme oranı 20 cm derinlikte 6. ayda %85.20 iken 12. ayda %60.60, 18. ayda %41.80, 24. ayda %16.50 ve 30. ayda %7.60 olarak belirlenmiştir. Her iki derinlikte bulunan tohumların canlılık oranları zamana bağlı olarak azaldığı, özellikle 20 cm derinlikte bulunan tohumların çimlenme oranlarında 10 cm'ye gömülen tohumlara göre daha hızlı canlılığını kaybettiği tespit edilmiştir. Bu

bilgilere göre tek yıllık bir yabancı ot türü olan IPOTR ile mücadelede toprak işlemenin yeni bulaşmaların engellenmesi şartıyla yabancı ot yoğunluğunda azalmaya neden olabileceği düşünülmektedir.

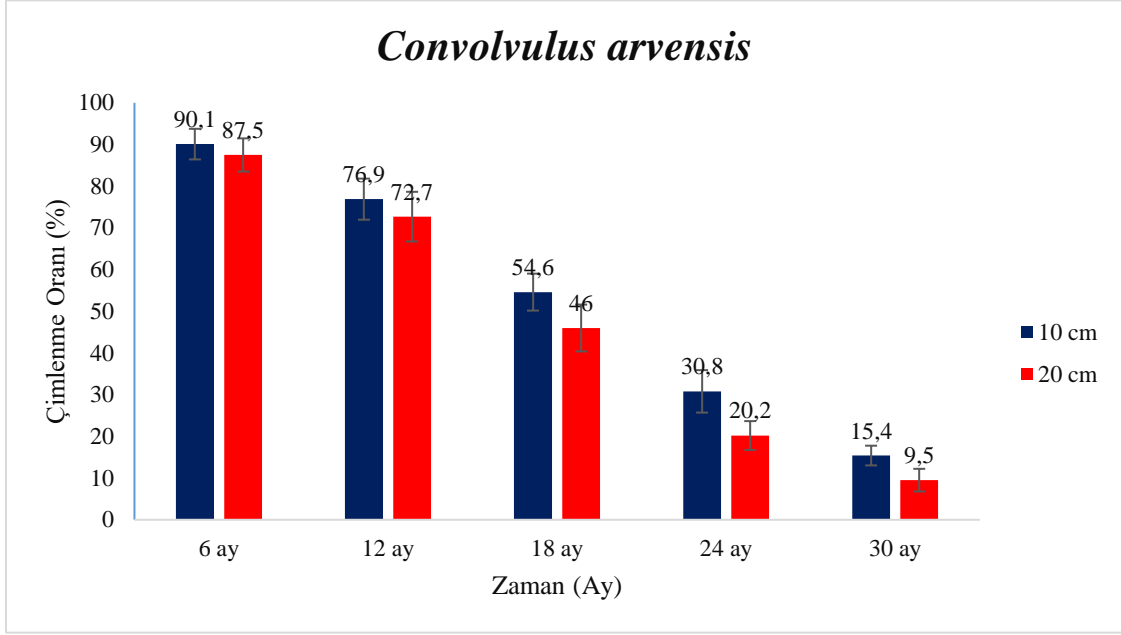


Figure 1. Germination rates of CONAR seeds at 6, 12, 18, 24 and 30 months (%)

Şekil 1. CONAR tohumlarının 6, 12, 18, 24 ve 30. aylardaki çimlenme oranları (%)

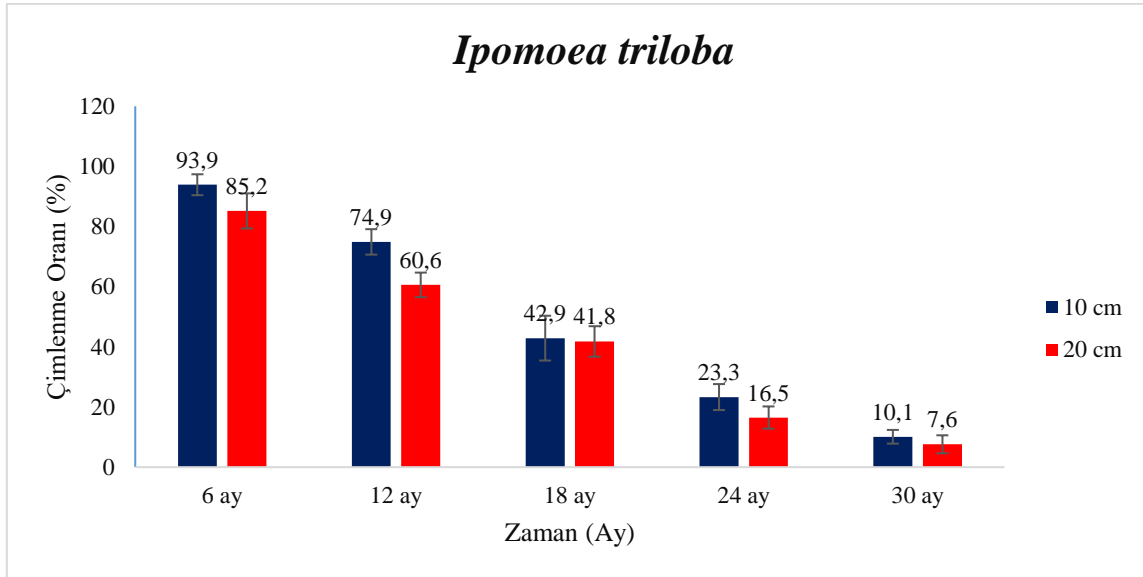


Figure 2. Germination rates of IPOTR seeds at 6, 12, 18, 24 and 30 months (%)

Şekil 2. IPOTR tohumlarının 6, 12, 18, 24 ve 30. aylardaki çimlenme oranları (%)

Toprakta tohum çimlenme sayısındaki düşüş; toprak derinliği, çimlenme, yaşlanma, böcek veya patojenlerin saldırısı gibi çeşitli nedenlerden kaynaklanan ölümlere bağlı olabileceği, tohumların büyük çoğunluğunun (%90'a kadar) bu nedenlerden biri nedeniyle canlılığını kaybettiği bildirilmiştir (Harper, 1977; Cavers, 1983; Cook, 1980). Çalışmamızda da tohumların zamanla canlılıklarını kaybettiği belirlenmiştir. Toprakta tohum yaşam süreleri ve tohum bankası ile ilgili bilgiler yabancı ot yönetim programlarının oluşturulmasında önemli bir yer almaktadır (Martins ve Silva, 1994; Voll ve ark., 1996). Yapılan bir çalışmada toprağa gömülen tohumlara 24 ay sonra uygulanan çimlendirme denemelerinde geniş yapraklı yabancı otlardan 10 cm derinliğe gömülen *Cirsium arvense*

(L), Scop. *Rumex crispus* L. ve *Cardaria draba* (L) Desv. *Ipomoea hederacea* (L.) Jacq. tohumlarının çimlenme oranları sırasıyla %39.00, %73.00, %21.00, %3.00 olduğu, 20 cm derinliğe gömülen tohumların ise %29.00, %93.00, %28.00, %10.00 olduğu bildirilmiştir. Ayrıca, topraktaki tohum ömrü, uzun ömürlü türlerin hayatta kalması için yıllık veya iki yıllık türlerde olduğu kadar önemli olmadığı, çünkü çok yıllık yabancı otların çoğunda vejetatif yayılma ve tabii ki ilave hayatta kalma mekanizmaları sayesinde yıllar boyunca kalıcılık sağladıkları ifade edilmiştir (Burnside ve ark, 1996). Birçok araştırma göstermiştir ki bazı yabancı ot tohumları toprakta uzun yıllar canlılıklarını koruyabilmektedirler (Uygur ve ark., 1984; Özer ve ark. 1998, Üremiş ve Uygur, 1999; Kaya ve ark., 2010).

4. Sonuç

CONAR ve IPOTR tohumlarının 2, 5, 10, 15 ve 20 cm derinliklerde gömülü tohumlar ile optimum çıkış derinliği belirleme çalışması yapılmıştır. Çalışmamızda çimlenme oranları incelendiğinde en iyi çimlenme derinliğinin her iki tür için de 2, 5 ve 10 cm derinliklerde olduğu tespit edilmiştir. CONAR için tohum çimlenmesi 2 cm derinlikte %84.00, 5 cm derinlikte %78.40 ve 10 cm derinlikte ise %78.00 olarak belirlenmiştir. IPOTR için ise 2 cm derinlikte %96.80, 5 ve 10 cm derinlikte ise %93.60 olduğu tespit edilmiştir. IPOTR tohumlarının çimlenme oranları derinlik arttıkça azaldığı ancak, CONAR tohumlarına göre çimlenme oranının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

CONAR ve IPOTR türlerinin topraktaki yaşam sürelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada; CONAR tohumlarının çimlenme oranı 10 cm derinlikte 6. ayda %90.10 olarak belirlenirken, 12. ayda %76.90, 18. ayda %54.60, 24. ayda %30.80 ve 30. ayda %15.40 olarak belirlenmiştir. Çimlenme oranı 20 cm derinlikte 6. ayda %87.50 iken 12. ayda %72.70, 18. ayda %46.00, 24. ayda %20.20 ve 30. ayda %9.50 olarak tespit edilmiştir. IPOTR için, elde edilen sonuçlara göre çimlenme yüzdeleri hesaplanmıştır. Değerlendirme sonucunda 10 cm derinlikte çimlenme oranı 6. ayda %93.90 olarak belirlenirken 12. ayda %74.90, 18. ayda %42.90, 24. ayda %23.30 ve 30. ayda %10.10 olarak saptanmıştır. Çimlenme oranı 20 cm derinlikte 6. ayda %85.20 iken 12. ayda %60.60, 18. ayda %41.80, 24. ayda %16.50 ve 30. ayda %7.60 olarak belirlenmiştir.

Yabancı ot zararının azaltılmasında kullanılan en etkili yöntemin bulaşmayı engelleyici tedbirlerin alınması ve yeni tohum oluşumunun engellenmesi olduğu yabancı otlarla mücadelede önemli unsurlardan olduğu bilinmektedir. Çalışma sonuçlarına göre CONAR ve IPOTR ile mücadelede derin toprak işleme yapılarak tohum çimlenmesinin azaltılabileceği ve bu sayede yoğunluğun azaltılıp yeni tohum oluşumunun engellenebileceği düşünülmektedir. Ülkemiz için önemli yabancı ot türleri arasında bulunan ve bu çalışmada ele alınan CONAR ve IPOTR'nin toprakta yaşam sürelerini bilmek bunların gelecekte oluşturacağı ekonomik kayıplar hakkında bilgi vermesi yönünden çok önemlidir.

Teşekkür

Bu çalışma Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından TAGEM/BSAD/A/19/A2/P1/865 Nolu Araştırma Projesi olarak desteklenmiştir.

Kaynakça

- Americanos, P. G. (1994). *Convolvulus arvensis* L. Weed Management for Developing Countries. Eds.: Labrada, R., Caseley, J. ve Parker, C. *FAO publications* No: 120: 95-99, Rome-Italy.
- Asgharipour, M. R. (2011). Effects of planting depth on germination and the emergence of field bindweed (*Convolvulus arvensis* L.). *Asian Journal of Agricultural Sciences*, 3(6): 459-461.
- Austin, D. F. (2000). Bindweed (*Convolvulus arvensis*, Convolvulaceae) in North America: from medicine to menage. *Journal of the Torrey Botanical Society*, 127: 172-177.
- Bayat, A., Üremiş, İ., Ulubilir, A. ve Yarpuz, N. (1996). 2000'li Yıllara Girenken Pestisit Uygulama Yöntemlerindeki Gelişmeler. II. *Ulusal Ziraat Mücadele İlaçları Sempozyumu*, 18-20 Kasım, 273-283. Ankara, Türkiye.
- Black, I. D., Matic, R. and Dyson, C. B. (1994). Competitive effects of field bindweed (*Convolvulus arvensis* L.) in wheat, barley and field peas. *Plant Protection Quarterly*, 9(1): 12-14.
- Burnside, O. C., Wilson, R. G., Weisberg, S. and Hubbard, K. G. (1996). Seed longevity of 41 weed species buried 17 years in eastern and western Nebraska. *Weed Science*, 44(1): 74-86.
- Cavers, P. B. (1983). Seed demography. *Canadian Journal of Botany*, 61: 3578-3590.
- Chauhan, B. S. and Abughho, S. B. (2012). Three lobe morning glory (*Ipomoea triloba*) germination and response to herbicides. *Weed Science*, 60(2): 199-204.
- Cook, R. (1980). The biology of seeds in the soil. demography and natural selection. Demography and evolution in plant populations. Botanical Monographs 15 (Ed.: Solbrig, O.T.), pp. 107-129.
- Davis, P. H. (1978). Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburg University Press, Edinburg, UK.
- Demir, A., Tepe, I. ve Erman, M. (2001). Güneydoğu Anadolu Bölgesi nohut ekiliş alanlarında saptanan yabancı otlar, yaygınlıkları ve yoğunlukları. *Bitki Koruma Bülteni*, 41(1-2): 25-37.
- Gaungoo, A., Seeruttan, S. and Barbe, C. (2010). Interactions Between Seed Depth, Thickness of Trash Blanket and Herbicide Treatments on Emergence of Vine Weeds in Sugarcane. In International Society of Sugar Cane Technologists: Proceedings of the XXVIIth Congress. March 7-March 11, Veracruz, Mexico.
- Güncan, A. (1979). Tarla Sarmaşığı (*Convolvulus arvensis*)'nın Biyolojisi ve Buğday İçerisinde Mücadele İmkanları Üzerinde Araştırmalar. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, No: 234, Araştırma Serisi No: 151, Erzurum.
- Güncan, A. (2016). Yabancı Otlar ve Mücadele Prensipleri. (Güncelleştirilmiş ve İlaveli Altıncı Baskı), Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Konya, 311s.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M. T. (2012). Türkiye Bitkileri Listesi Damarlı Bitkiler, Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, Flora Dizisi 1, İstanbul.
- Harper, J. L. (1977). Population Biology of Plants. London, Academic Press.
- Haselwood, E. and Motter, G. (1966). Handbook of Hawaiian Weeds. Hawaii: Experiment Station of the Hawaiian Sugar Planters' Association.
- Jacobs, J. (2007). Ecology and Management of field bindweed [*Convolvulus arvensis* L.]. NRCS–Montana–Technical Note–Invasive Species–MT9.
- Joel, D. M. and Liston, A. (1986). New adventive weeds in Israel. *Journal of Botany*, 35(3-4): 215-223.
- Kaya, İ., Tunçtürk, M., Özkan, O. U. ve Anaç, E. (2010). Patates üretim alanlarında topraktaki yabancı ot tohum popülasyonu ile yabancı ot florası arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7(2), 151-158.
- Lanini, W. T. and Miyao, E. M. (1987). Responce of processing tomatoes to different durations of field bindweed. *Proceedings of the Western Society of Weed Science*, 40: 148.
- Mabberley, D. J. (1997). The Plant-Book. A Portable Dictionary of the Vascular Plants (2nd edition). Cambridge, Cambridge University Press.
- Martins, J. N. and Silva, P. (1994). *Lupinus mutabilis* evaluation and selection: morphology, productivity and seed quality. In: (Beirão da Costa, M.L. and Neves-Martins, J.M., Eds.) Advances in Lupin Research, Evora, pp. 77-83.
- Masin, R., Zuin, M.C, Otto, S. and Zanin, G. (2006). Seed longevity and dormancy of four summer annual grass weeds in turf. *Weed Research*, 46: 362–370.
- Mennan, H., Ngouajio, M., Isik, D. and Kaya, E. (2006). Effects of alternative management systems on weed populations in hazelnut (*Corylus avellana* L.). *Crop Protection*, 25: 835–841.
- Nakamura, I. and Hossain, M. A. (2009). Factors affecting the seed germination and seedling emergence of red flower rag leaf (*Crassocephalum crepidioides*). *Weed Biology and Management*, 9(4): 315-322.
- Oerke, E. C., Dehwe, H. W., Schonbeck, F. and Weber, A. (1994). Crop Production and Crop Protection, Elsevier, 808 p., Amsterdam.

- Özer, Z., Kadioğlu, I., Önen, H. ve Tursun, N. (1998). Herboloji Yabancı Ot Bilimi, Genişletilmiş 3. Baskı, GO. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:20; Kitaplar Serisi. No:10, 404s, Tokat.
- Özkil, M. and Üremiş, İ. (2020). The situation of morning glory (*Ipomoea* spp.) and field bindweed (*Convolvulus* spp.) species and their frequency and density in the agricultural areas of the Mediterranean Region (In Turkish with English Abstract). *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 57(2): 229-237.
- Özkil, M. ve Üremiş, İ. (2019). Tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.) ve pembe çiçekli akşam sefası (*Ipomoea triloba* L.)'nın çimlenme biyolojisi üzerinde araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 59(4): 3-10.
- Özkil, M., Serim, A. T., Torun, H. and Üremiş, İ. (2019). Determination of weed species, distributions and frequency in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) fields of Antalya province. *Turkish Journal of Weed Science*, 22(2): 185-191.
- Peters, N. C. B., Atkins, H. A. and Brain, P. (2000). Evidence of differences in seed dormancy among populations of *Bromus sterilis*. *Weed Research*, 40(5): 457-78.
- Schroeder, D., Mueller-Schihl, H. and Stinson, C. S. A. (1993). A European weed survey in 10 major crop systems to identify targets for biological control. *Weed Research*, 33: 449-458.
- Shuab, R., Lone, R., Naidu, J., Sharma, V., Imtiyaz, S. and Koul, K. K. (2014). Benefits of inoculation of arbuscular mycorrhizal fungi on growth and development of onion (*Allium cepa*) Plant. *American-Eurasian Journal of Agriculture & Environmental Sciences*, 14(6): 527-535.
- Siahmarguee, A., Gorgani, M., Ghaderi-Far, F. and Asgarpour, R. (2020). Germination ecology of ivy-leaved morning-glory: an invasive weed in soybean fields, Iran. *Planta Daninha*, 38: 1-11.
- Staples, G. W. and Yang, S. Z. (1998). Convolvulaceae. In: Editorial Committee of the Flora of Taiwan (Editors), Flora of Taiwan (2nd Edition), 4: 341-384. Department of Botany, National Taiwan University, Taipei, Taiwan.
- Talaka, A. and Rajab, Y. S. (2013). Weed biology and ecology: A key to successful weed management and control. *Journal of Agriculture and Veterinary Science*, 2(3): 11-14.
- Tanveer, A., Sibtain, M., Javaid, M. M. and Ali, H. H. (2014). Germination ecology of wild onion: a rainfed crop weed. *Planta Daninha*, 32(1): 69-80.
- Tepe, I. (2014). Yabancı Otlarla Mücadele. Sidas Medya Ziraat Yayın No:031, İzmir, 292 s.
- Üremiş, İ. ve Kuru, H. H. (2021). Çukurova Bölgesi'nde mısır tarlalarında çakal kavunu (*Cucumis melo* var. *agrestis* Naudin) ve tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.)'nın mücadelesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 26(3): 554-564.
- Üremiş, İ. ve Uygur, F. N. (1999). Çukurova bölgesindeki önemli bazı yabancı ot tohumlarının minimum, optimum ve maksimum çimlenme sıcaklıkları. *Türkiye Herboloji Dergisi*, 2(2): 1-12.
- Üremiş, İ. ve Uygur, F. N. (2002). Toprak içerisinde farklı derinlikte bulundurulmuş bazı yabancı ot tohumlarının canlılık oranlarının zaman içerisinde değişimi. *Türkiye Herboloji Dergisi*, 5(1): 23-34.
- Üremiş, İ. ve Uygur, F. N. (2004). Toprak Farklı Derinliklerinde Gömülü Bazı Yabancı Ot Tohumlarının 7 Yıl Sonraki Canlılık Oranları. *Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi*, 8-10 Eylül, 233, Samsun, Türkiye.
- Üremiş, İ., Soylu, S., Kurt, Ş., Soylu, E. M. ve Sertkaya, E. (2020). Hatay ili havuç ekim alanlarında bulunan yabancı ot türleri, yaygınlıkları, yoğunlukları ve durumlarının değerlendirilmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(2): 211-228.
- Üstüner, T. (2002). *Niğde ve yöresi patates tarlalarında sorun olan yabancı ot türlerinin önemi, çimlenme biyolojileri ve mücadele olanakları üzerine araştırmalar*. (Doktora Tezi) Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Konya, Türkiye.
- Ustuner, T. and Cakır, S. (2018). Dormancy Breaking Studies of Dodder (*Cuscuta* spp.) was Problem in Greenhouse Tomato. (ICRES) *International Conference on Research in Education and Science*. April 28- May 1, 2, 167-178. Marmaris- Türkiye.
- Uygur, F. N., Koch, W. ve Walter, H. (1984). Yabancı Ot Bilimine Giriş. PLITS, 1984/2(1), Verlag J. Margraf, Stuttgart, Germany, 114s.
- Uygur, F. N., Werner, K. ve Helmut, W. (1986). Çukurova Bölgesi buğday pamuk ekim sistemindeki önemli yabancı otların tanımı. Stuttgart: Josef Margraf-Stuttgart-Almanya.
- Vleeshouwers, L. M. (1997). *Modelling weed emergence patterns*. (PhD Thesis) Wageningen Agricultural University, Wageningen, The Netherlands.
- Vogelgsang, S. (1998). *Pre-emergence efficacy of phomopsis C. arvensis ormeno to control field bindweed (C. arvensis L.)*. (PhD. Thesis) Department of Plant Science, Macdonald Campus of McGill University Montreal. QC. Canada.
- Voll, A., Gazziero, D. L. P. and Karam, D. (1996). Dinamica de populacoes de *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc. sob manejos de solo e de herbicidas 2. emergencia. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, Brasilia, 31(1): 27-35.
- Yadav, S., Atul, H. and Umekar, M. (2018). Convolvulaceae: A morning glory plant. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 51(1): 103-117.
- Yazlık, A., Çöpoğlu, E., Özçelik, A., Tembelo, B., Yiğit, M., Albayrak, B., Baykuş, M. A. ve Aydın, V. (2019). Yabancı ot türleri ve etkileri: Düzce'de meyve fidanlık alanı örneği. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(3): 389-401.

Yazlık, A., Üremiş, İ., Uludağ, A., Uzun, K. and Şenol, S. G. (2018). *Ipomoea triloba*: an alien plant threatening many habitats in Turkey. *EPPO Bulletin*, 48(3): 589-594.

Yazlık, A., Üremiş, İ., Uludağ, A., Uzun, K., Şenol, S. G. and Keskin, İ. (2014). A New Alien Plant Species in Turkey: *Ipomoea triloba* L. *8th International Conference on Biological Invasions*, 03-08 November, 174. Antalya, Turkey.