

TOPRAK İÇERİSİNDE FARKLI DERİNLİKTE BULUNDURULAN BAZI YABANCI OT TOHURLARININ CANLILIK ORANLARININ ZAMAN İÇERİSİNDE DEĞİŞİMİ

İlhan ÜREMİŞ⁽¹⁾

F. Nezihi UYGUR⁽²⁾

(1) Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Antakya-HATAY

(2) Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Balcalı-ADANA

ÖZET

Çukurova Bölgesi için önemli 10 yabancı ot türüne ait tohumlar Adana'da toprağın 15 ve 30 cm derinliğine yazlık türler için 1994'de, kışlık türler içinse 1995'de gömülmüşlerdir. Her altı ayda bir çıkarılan tohumlara üç yıl boyunca çimlenme ve canlılık testleri uygulanmıştır. Canlılık oranının belirlenmesi TTC (2,3,5 triphenil tetrazolium chloride) testiyle yapılmıştır.

Gömülme tarihinden 36 ay sonra 15 ve 30 cm derinliklerdeki canlılık oranları; *Abutilon theophrasti* Medik. için % 16.75 ve % 17.25, *Amaranthus retroflexus* L. için % 0.50 ve 0.25, *Avena sterilis* L. için her iki derinlikte % 2.00, *Echinochloa colonum* (L.) Link. için % 22.25 ve % 14.00, *Hibiscus trionum* L. için % 68.50 ve % 44.25, *Portulaca oleracea* L. için % 4.50 ve % 4.75, *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv. için her iki derinlikte % 20.25, *Sinapis arvensis* L. için % 60.25 ve % 37.00, *Solanum nigrum* L. için % 35.25 ve 25.25, *Sorghum halepense* (L.) Pers. için % 19.25 ve % 25.50 olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yabancı otlar, gömülü tohumlar, canlılık oranları

SUMMARY

VARIATION OF VIABILITY RATES OF SOME WEED SEEDS IN DIFFERENT DEPTHS OF THE SOIL BY TIMES

Seeds of 10 economically important weed species of the Çukurova region of Turkey were at depths of buried 15 and 30 cm in soil in 1994 for summer weeds and 1995 for winter weeds in Adana. Seeds were exhumed at regular intervals (twice a year) the first 3 year. Seed germination and viability were determined by germination tests and TTC (2,3,5 triphenil tetrazolium chloride) treatments.

The percentages of seeds still viable after burial 36 month were: *Abutilon theophrasti* Medik. 16.75 and 17.25 %; *Amaranthus retroflexus* L. 0.50 and 0.25 %; *Avena sterilis* L. 2.00 and 2.00 %; *Echinochloa colonum* (L.) Link. 22.25 and 14.00 %; *Hibiscus trionum* L. 68.50 and 44.25 %; *Portulaca oleracea* L. 4.50 and 4.75 %; *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv. 20.25 and 20.25 %; *Sinapis arvensis* L. 60.25 and 37.00 %; *Solanum nigrum* L. 35.25 and 25.25 %; *Sorghum halepense* (L.) Pers. 19.25 and 25.50 % at soil depths of 15 and 30 cm, respectively.

Key Words: Weeds, buried seeds, viability rates

GİRİŞ

Bir çok gelişmiş ülke pestisit kullanımını azaltmayı hedef haline getirmiştir. Kullanımdaki kısıtlamalara paralel olarak tarımsal girdilerin azaltılmasına yönelik çalışmalar devam etmekte olup bu çalışmalardan en önemlisi "Entegre Zararlı Yönetimi" (IPM) programlarıdır. Bu tip programlardaki başarı ve gelişme için, mücadele edilecek yabancı otlara ait çimlenme biyolojilerinin ve yaşam sürelerinin, kritik periyotların, rekabet yeteneklerinin, ekonomik zarar eşiklerinin, pestisitlerin yan etkilerinin ve mikroorganizmalarla etkileşimlerinin, topraktaki tohum rezervine bağlı olarak bitki oluşturma oranlarının ve buna etki eden parametrelerin bilinmesi gerekmektedir (Froud-Williams, 1995).

Bir çok araştırma göstermiştir ki bazı yabancı ot tohumları 20 yıl veya daha uzun süre toprak içerisinde canlı kalabilmektedir (Darlington, 1951; Lewis, 1973; Egley ve Chandler; 1978; Uygur ve ark., 1984). Bu nedenle yabancı otların toprak içerisindeki yaşam sürelerini bilmek bize bunların oluşturacağı potansiyel tehlike hakkında bilgi verecektir. Bu konuda yapılan ilk çalışmalar 1879'lu yıllarda Beal tarafından yapılan ve 1960'lı yıllara kadar getirilen çalışmadır (Darlington ve Steinbauer, 1961). Bu çalışmada *Rumex crispus* L.'un 80 yıl sonra canlılığını devam ettirdiği bildirilmektedir. Koch'a atfen Özer (1972) toprakta *Avena* spp.'nin 3-8 yıl, *Portulaca oleracea* L.'nin 30-40 yıl, *Sinapis arvensis* L.'in 35 yıldan fazla, *Solanum nigrum* L.'un toprakta 29 yıldan fazla *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv.'nin ise 39 yıldan fazla yaşayabileceğini bildirmektedir. Caixinhas (1980), toprakta bulunan *S. arvensis* 'in altı ay sonra, *A. retroflexus* 'un ise 12 ay sonra maksimum çimlenme gösterdikleri saptamıştır. Egley ve Chandler (1978), 2.5 yıl sonra tohumların canlılığına derinliğin etki ettiğini, *Sorghum halepense* (L.) Pers.'nin % 62.00, *Abutilon theophrasti* Medik.'nin % 58.00, *Amaranthus retroflexus* L.'un % 7.00, *Portulaca oleracea* L.'nin % 10.00 oranında canlılığa sahip olduklarını bildirmişlerdir. Suzuki (1994), toprağın 30 cm derinliğine gömdüğü 12 tür yabancı ot tohumu ile yaptığı çalışma 25 yıl boyunca devam etmiştir. Gömülme tarihinden sonraki yıl içerisinde *Portulaca oleracea* L. tohumları % 30.00 çimlenirken, 25 yıl sonra bu oranın % 2.00'ye düştüğünü bildirmiştir.

Dünyanın farklı yerlerinde yapılan bu çalışmaların gösterdiği yabancı otların bazı özellikleri ortak olmasına rağmen çalışılan bölgeye ve çalışma koşullarına bağlı olarak yabancı otların canlılık oranlarında değişiklikler görülebilmektedir. Bu nedenle Çukurova Bölgesi ekim alanlarında "Entegre Mücadele" uygulamalarına ışık tutması amacıyla, bölge için önemli yabancı ot tohumlarının toprağın farklı derinliklerindeki yaşam süreleri saptanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çukurova Bölgesi'nde iklim şartlarının uygun olması hem yazlık hem de kışlık kültür bitkilerinin yetiştirilmesine imkan sağlamaktadır. Bu kültür bitkileri içerisinde farklı yabancı otlar önem kazanmıştır. Bu çalışmada, bazı yabancı ot türlerinin topraktaki yaşam sürelerini belirlemek amacıyla, yazlık kültür bitkilerinde önemli sorun olan *Abutilon theophrastii* Medik. (imam kavağı), *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilki kuyruğu), *Echinochloa colinum* (L.) Link. (benekli darıcan), *Hibiscus trionum* L. (yabani banya), *Portulaca oleracea* L. (yabani semizotu), *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv. (yapışkan ot), *Solanum nigrum* L. (köpek üzümü) ve *Sorghum halepense* (L.) Pers. (kanyaş) (Uygur, 1985; Kadioğlu ve ark., 1993; Orel, 1996; Kadioğlu, 1997; Uygur, 1997) ile kışlık kültür bitkilerinde sorun olan *Avena sterilis* L. (kısır yabani yulaf) ve *Sinapis*

arvensis L. (yabani hardal) (Uygur, 1985; Kadioğlu, 1989, Orel, 1996; Boz, 1997; Uygur, 1997) tohumları kullanılmıştır.

Yazlık yabancı ot türlerine ait tohumlar 1994 yılının Eylül ve Ekim aylarında yazlık kültür bitkilerinin yetiştirildiği tarlalardan, kışlık yabancı ot türlerine ait tohumlar ise Nisan 1995'te buğday alanlarından toplanmıştır. Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü'ne ait deneme bahçesinde tohumların gömüleceği alan temizlenerek parseller oluşturulmuş ve deneme için hazırlanmıştır. Bu parselden alınan topraklar, metil bromid kullanılarak sterilize edilmiş ve gömülecek tohumlarla karıştırılmaya kadar bekletilmiştir. Tohumların gömüleceği parselde her yabancı ot türü için 15 ve 30 cm derinlikte çukurlar hazırlanmış çıkan toprak, çukurun yanında bırakılmıştır. Toprağa gömülen sineklik telinden yapılmış her torba içerisine yaklaşık 0.3 kg sterilize edilmiş toprakla karıştırılmış, sağlam görünüme sahip 400'er adet *A. theophrasti*, *A. retroflexus*, *E. colonum*, *H. trionum*, *P. oleracea*, *S. verticillata*, *S. nigrum*, *S. arvensis* ve *S. halepense* tohumları konulmuştur. Daha sonra bu torbaların ağzı bağlanarak hazırlanan çukurlara yerleştirilmiştir. Tohumunun iri olması nedeniyle *A. sterilis* tohumlarından her torbaya 100 adet konulabilmektedir. Yazlık türlere ait tohumlar 1 Kasım 1994 tarihinde, kışlık türlere ait tohumlar ise 1 Mayıs 1995 tarihinde yukarıda belirtilen toprak derinliklerindeki çukurlara yerleştirilmiştir.

Toprağın 15 ve 30 cm derinliğine gömülü tohumlar 6., 12., 18., 24., 30. ve 36. ayda çimlenme denemelerini yapmak üzere her derinlikten ve her türden bir torba olmak üzere bulundukları yerlerden dikkatle çıkarılmıştır. Toprakтан çıkarılan ve içerisinde toprak+tohum karışımı bulunan torbalar laboratuvara getirilmiştir. Torbalar açıldıktan sonra toprak+tohum karışımı 0.20 mm'lik nematod eleğine boşaltılmış ve yıkanmıştır. Çimlenme ve canlılık oranlarını saptamak amacıyla yapılan denemelerde tabanına iki kat filtre kağıdı yerleştirilmiş steril petrilere kullanılmıştır. Toprakta saklanan tohumlardan sağlam olarak elde edilebilmiş tohumların tamamı petrilere yerleştirilmiş ve her petriye 5 ml saf su eklenmiştir. Bu petrilere her tür için daha önceden yapılan çalışmayla belirlenmiş olan optimum çimlenme sıcaklıklarına ayarlı çimlendirme dolaplarına 4 tekerrürlü olarak yerleştirilmiştir. Bu sıcaklıklar, *A. theophrasti*, *A. retroflexus*, *E. colonum*, *H. trionum*, *S. nigrum* ve *S. halepense* tohumları için 30 °C, *P. oleracea* ve *S. verticillata* tohumları için 35 °C, *A. sterilis* ve *S. arvensis* tohumları için 10 °C olarak alınmıştır. Çimlenme ve canlılık oranlarını saptamak amacıyla yapılan bu çalışma 3 aşamalı olarak yapılmıştır. Birinci aşama denemenin kurulduğu günden itibaren 14 gün sürmüştür. Bu aşamada deneme başlangıcından itibaren 1., 3., 5., 7., ve 14. günlerde sayımlar yapılmış, tohumlardan çim bitkisi boyu 0.5 cm'e ulaşanlar çimlenmiş olarak kabul edilmiş ve petri dışına alınmıştır. İkinci aşamada, birinci aşamada çimlenmeyen tohumların tohum kabuğu yumuşak olanlar (A. sterilis, E. colonum, S. verticillata, S. nigrum ve S. halepense) veya tohum kabuğu sert olanlar zımparalanmış (A. theophrasti, A. retroflexus, H. trionum, P. oleracea ve S. arvensis)'tir. Bu aşama da daha önceki 14 güne ilâveten 7 gün devam etmiş ve çimlenen tohum sayıları kaydedilmiştir (Egley ve Chandler, 1978). Üçüncü aşamada ise ikinci aşama sonunda da çimlenmeyen tohumlara TTC (2,3,5 triphenil tetrazolium chloride) testi uygulanmıştır. Bu amaçla, daha önceki aşamada çimlenmeyen tohumlar % 0.30'luk TTC'lik konsantrasyona sahip sıvı ile (A. sterilis, E. colonum, S. verticillata, S. nigrum ve S. halepense) muamele edilmiş ve embriyosu pembe-kırmızı renk alan tohumlar canlı olarak kabul edilmiştir (Egley ve Chandler, 1978).

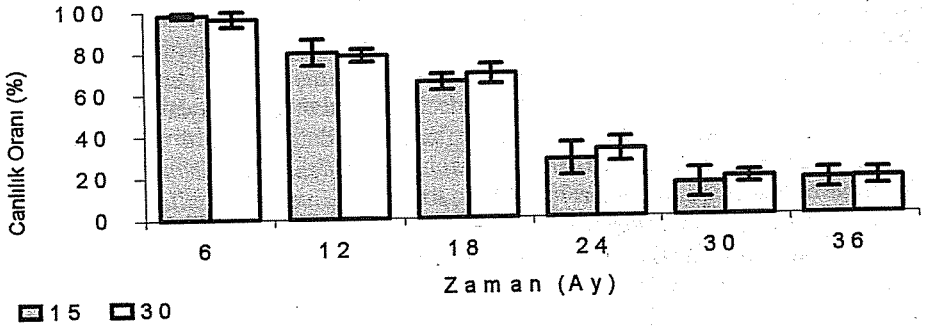
Birinci, ikinci ve üçüncü aşamada çimlenen tohumların sayısı toplanarak tohumların canlılık oranları bulunmuş, standart sapmaları hesaplanmış ve grafikler üzerinde gösterilmiştir.

BULGULAR

Toprağın 15 ve 30 cm derinliğine gömülen tohumların gömüldüğü alanın yapılan toprak analizinde kumlu-tınlı toprak yapısına sahip olduğu, pH'sının 7.20, tuzluluk oranının % 0.95, kireç oranının % 8.32, organik madde miktarının ise % 3.02 olduğu belirlenmiştir. Gömülme tarihinden itibaren 6., 12., 18., 24., 30. ve 36. aylarda topraktan çıkarılarak çimlenme ve canlılık oranları saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar değerlendirilmiş ve sonuçlar her yabancı ot türüne ait grafiklerle birlikte şekillerde gösterilmiştir.

1. *Abutilon theophrasti* Medik.

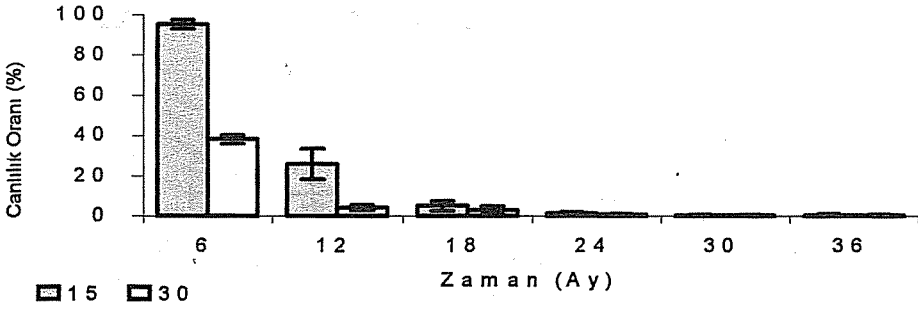
A. theophrasti 'ye ait tohumların çimlenme oranları tüm deneme süresince % 30.00'un altında kalmıştır. Ancak tohum kabuğunun zımparalanması sonucu çimlenme teşvik edilmiştir ve 18 ay yaşlı tohumlara kadar bu durum devam etmiştir. 24. aydan sonra bu durum tersine dönmüş çimlenme oranı, zımparalanma sonucu çimlenme oranından fazla olmuştur. Tohumun canlılık oranları incelendiğinde zamana bağlı olarak düşme görülmüştür (Şekil 1). Şekil 1'in incelenmesinden anlaşılabileceği gibi gömülme derinliğinin canlılık oranı üzerine etkisi bulunmamıştır. Topraktaki tohum yaşına bağlı olarak gömülme derinlikleri arasında istatistiki bir fark bulunmamıştır.



Şekil 1. *Abutilon theophrasti* Medik. (imam kavağı)'nin canlılık oranı

2. *Amaranthus retroflexus* L.

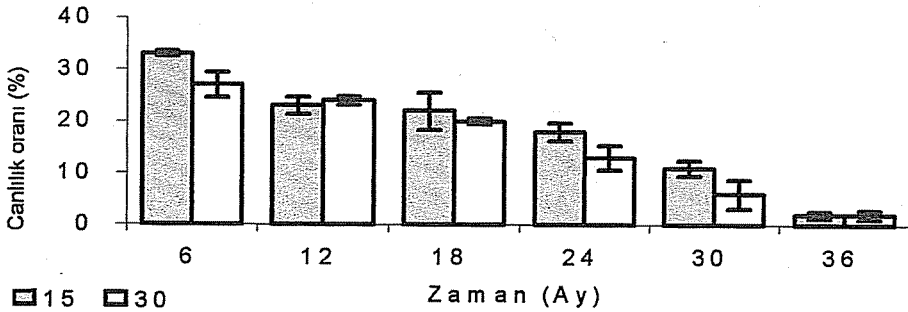
Amaranthus retroflexus L.'un çimlenme oranı 6. ay sonunda 15 cm derinlik için yüksek (% 95.25) 30 cm derinlik için ise % 31.50 olarak bulunmuştur. Takip eden dönemlerde ise bu oran hızlı bir şekilde düşmüştür. Tohum kabuğunu zımparalamanın her iki derinlik için de çok fazla etkisi olmamıştır. Canlılık oranları ise 6. ay için 15 cm derinlikte % 95.25, 30 cm derinlik içinse % 38.25 olarak bulunmuştur (Şekil 2). Takip eden dönemde ise topraktaki bekleme süresine bağlı olarak hızla düşmüştür. Gömülme derinliğinin tohum canlılığına etkisi 6. ay ve 12. ay için istatistiki yönden farklı bulunmuş, ancak diğer dönemlerde bu farklılık ortadan kalkmıştır.



Şekil 2. *Amaranthus retroflexus* L. (kırmızı köklü tilki kuyruğu)'un canlılık oranı

3. *Avena sterilis* L.

Avena sterilis L. 'in çimlenme oranı 6. ayda 15 cm derinlik için % 31.00, 30 cm derinlik içinse % 23.00 olmuştur. Toprakta bekleme süresine bağlı olarak çimlenme oranları düşmüştür. Çimlenme oranları 36. ayda her iki derinlik için de % 2.00 olmuştur. Tohum kabuğunun delinmesi çimlenmeleri % 3.00'den fazla olmayacak şekilde teşvik etmiştir. Yabani yulafın canlılık oranlarına bakıldığında toprağa gömülme zamanına bağlı olarak azalma görülmüştür. Gömülme derinliğinin tohum canlılığına etkisinde farklılık 6. ay hariç istatistiki olarak farklılık olmamıştır. 12. ayda 30 cm derinlikteki canlılık oranı 15 cm derinliğe göre yüksek olurken 6 ay sonra bu oran tersine dönmüş ve 15 cm'deki canlılık 30 cm'e göre daha fazla bulunmuştur (Şekil 3).

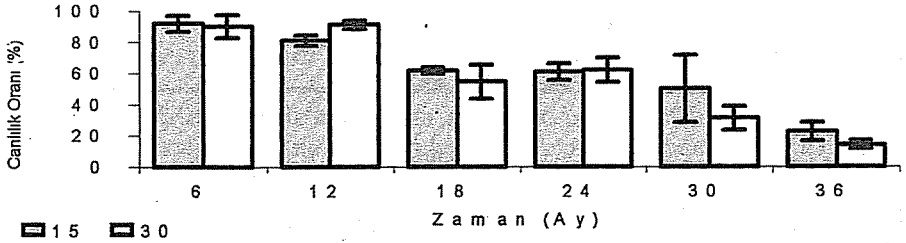


Şekil 3. *Avena sterilis* L. (kısır yabani yulaf)'in canlılık oranı

4. *Echinochloa colonum* (L.) Link.

Echinochloa colonum (L.) Link.'un 15 ve 30 cm derinliğe gömülü tohumları topraktan çıkarılma tarihlerine bağlı olarak çimlenme oranlarında farklılık göstermiştir. 6. ayda 15 cm'de % 92.00, 30 cm'de % 90.00 olan çimlenme 36. ayda 15 cm'de % 20.75

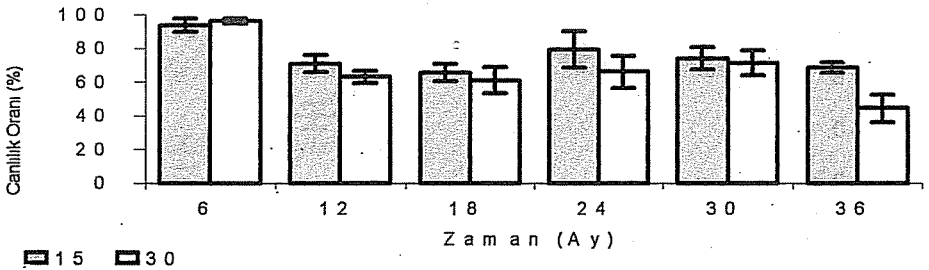
iken 30 cm'de 12.75 olmuştur. Genellikle 15 cm'de bulunan tohumlar daha fazla çimlenme göstermişlerdir. Gerek tohum delinmesi işlemine gerekse TTC testine çok fazla gereksinim duyulmamış topraktan çıkarılan tohumların çoğunluğu çimlenme kabiliyetinde bulunmuştur. Canlılık oranlarına bakıldığında zamana bağlı olarak bir düşme görülmüştür 12. ay hariç her iki derinlik için de istatistiki olarak bir fark bulunmamıştır (Şekil 4).



Şekil 4. *Echinochloa colomum* (L.) Link. (benekli darıcan)'un canlılık oranı

5. *Hibiscus trionum* L.

Her iki derinlik için de *Hibiscus trionum* L.'un 6. aydan 36 aya kadar ki süre içerisinde çimlenme oranlarında bir değişiklik olmamıştır. Bu oran % 0.25-3.75 arasında değişmiştir. Ancak topraktan çıkarılan tohumlara uygulanan zımparalama işleminden sonra büyük oranda çimlenmişlerdir. Bu büyük orandaki çimlenme, tohumun kabuktan dolayı bir dormansiye sahip olduğunu, zımparalanmadan sonra çimlenmek için ihtiyaç duyduğu maddeleri rahatlıkla alarak kolayca çimlenebildiğini göstermektedir. Canlılık oranlarına bakıldığında 6. ayda en yüksek oranda olduğu ancak ilerleyen zamana ve derinliğe bağlı olarak azaldığı görülmektedir. Derinliğin canlılık oranına etkisine bakıldığında 36. ay hariç diğer aylarda istatistiki bir fark görülmemiştir (Şekil 5).

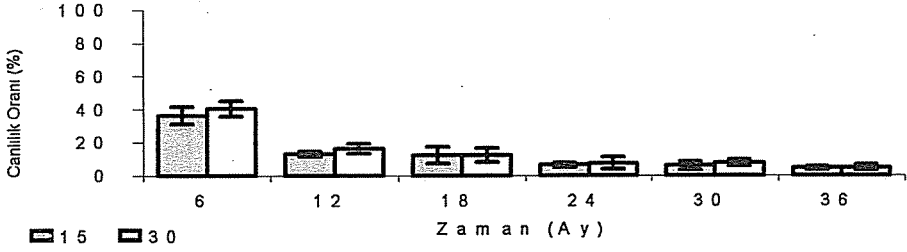


Şekil 5. *Hibiscus trionum* L. (yabani bamya)'un canlılık oranı

6. *Portulaca oleracea* L.

Portulaca oleracea L.'nin çimlenme oranına bakıldığında 6. ayda 15 cm derinlik için % 33.50, 30 cm derinlik içinse % 36.25 olarak bulunmuştur. Diğer aylardaki çimlenme oranlarında ise düşme olmuştur. Tohumların zımparalanması zaman içerisinde çimlenmeyi % 1.25-11.75 oranında etkilemiştir. Canlılık oranına etkisine bakıldığında çalışma süresince

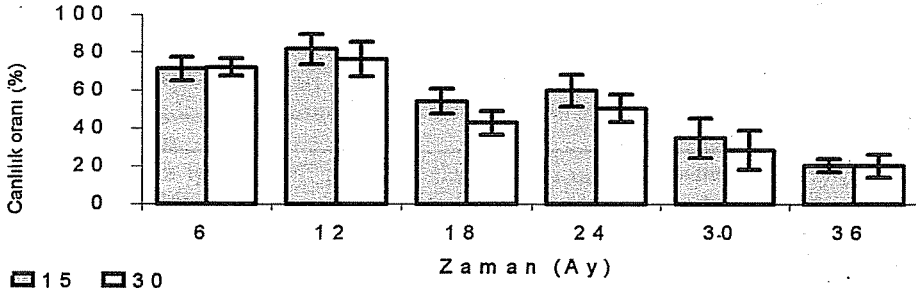
30 cm derinlikte 15 cm'e göre daha yüksek bulunmuştur (Şekil 6). 36. ayın sonunda 15 cm derinlik için % 4.50, 30 cm içinse % 4.75 olarak tespit edilmiştir. 15 ve 30 cm derinliklerde canlılık oranları arasında istatistiki fark bulunmamıştır.



Şekil 6. *Portulaca oleracea* L. (yabani semizotu)'nın canlılık oranı

7. *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv.

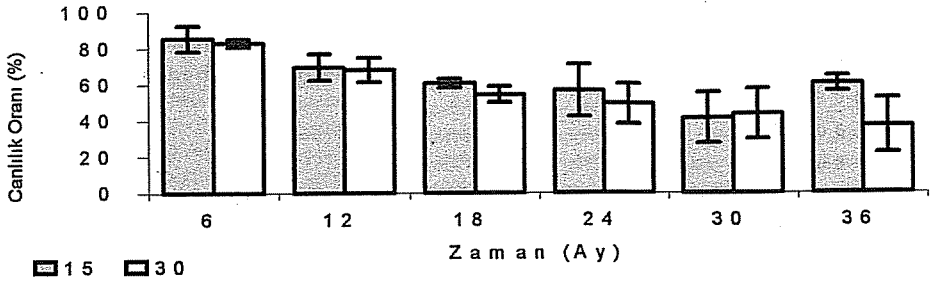
Setaria verticillata (L.) P. Beauv.'ya ait tohumların çimlenme oranları 30. aya kadar yaklaşık % 50.00 olmuştur. Ancak 30. ayda bu oran % 30.00'a 36. ayda ise % 20.00'ye düşmüştür. Tohumun delinmesi ile 6. ve 12. ayda çimlenme oranı artmış, ancak 18. aydan sonra bu oran azalmıştır. Canlılık oranlarına bakıldığında zamana bağlı olarak bu oranın azaldığı görülmektedir (Şekil 7). Gömülme derinliğinin canlılık oranına etkisine göz atıldığında 15 ve 30 cm derinlikler arasında istatistiki bir fark görülmemektedir.



Şekil 7. *Setaria verticillata* (L.) P. Beauv. (yapışkan ot)'nın canlılık oranı

8. *Sinapis arvensis* L.

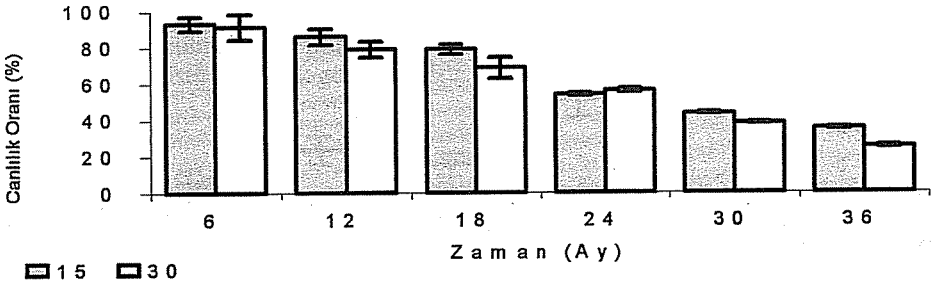
Sinapis arvensis L. 'in çimlenme oranları 6. ayda 15 cm derinlik için % 84.25, 30 cm derinlik içinse % 80.75 olarak bulunmuştur. 36. ayda 15 cm için % 56.00, 30 cm içinse % 32.25 olarak bulunmuştur. Zımparalama işlemi çimlenmeyi % 1-13.50 oranında etkilemiştir. Canlılık oranı zamana bağlı olarak azalmıştır (Şekil 8). Ancak 36. ayda 15 cm derinlikteki canlılık oranı % 60.25 olarak bulunmuştur. Gömülme derinliğinin canlılık oranına etkisi 36. ay hariç diğer aylarda istatistiki olarak farklı bulunmamıştır.



Şekil 8. *Sinapis arvensis* L. (yabani hardal)'in canlılık oranı

9. *Solanum nigrum* L.

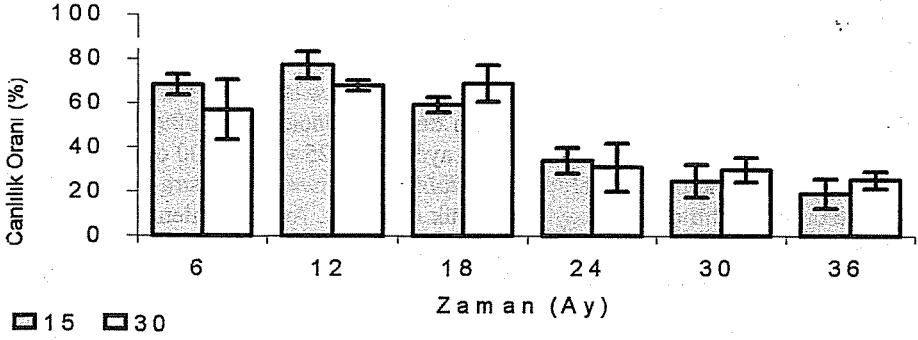
Solanum nigrum L.'un çimlenme oranı 6. ayda 15 cm için % 67.25, 30 cm içinse % 66.50 olarak bulunmuş, ancak zamana bağlı olarak düşmüş 36. ayda 15 ve 30 cm için % 0.25 olarak bulunmuştur. Tohum ucunun delinmesi çimlenmeyi çok az etkilemiştir. Canlılık oranına bakıldığında 6. ayda 15 cm için % 93.25, 30 cm içinse % 91.50 iken 36. ayda bu oran 15 cm için % 35.25, 30 cm içinse % 25.25'e düşmüştür (Şekil 9). Gömülme derinliğinin canlılık oranına 18. aya kadar etkisi olmamış aralarında istatistiki fark görülmemiştir. Ancak 18. aydan sonraki istatistiki fark dikkat çekmektedir.



Şekil 9. *Solanum nigrum* L. (köpek üzümü)'un canlılık oranı

10. *Sorghum halepense* (L.) Pers.

Sorghum halepense (L.) Pers. tohumlarının çimlenme oranı 6. ayda 15 cm için % 49.75, 30 cm içinse % 18.25 olarak bulunmuş ancak bu oran zamana bağlı olarak azalmış 36. ayda 15 cm için % 18.25, 30 cm içinse % 25.00 olmuştur. Tohum ucunun delinmesi çimlenmeyi zaman ve derinliğe bağlı olarak % 1.00- % 16.00 oranında etkilemiştir. Canlılık oranı 6. ayda 15 cm için % 68.25, 30 cm içinse % 57.00 iken 36. ayda bu oran 15 cm için % 19.25, 30 cm içinse % 25.50 olmuştur (Şekil 10). Gömülme derinliğinin canlılık oranına etkisi 12. ay hariç diğer aylarda olmamıştır.



Şekil 10. *Sorghum halepense* (L.) Pers. (kanyaş)'nin canlılık oranı

TARTIŞMA

Denemede ele alınan 10 yabancı ottan biri olan *Abutilon theophrasti* Medik. tohumlarının oldukça sert kabuğa sahip olduğu bilinmektedir (Egley ve Chandler, 1978; Horowitz ve Taylorson, 1984). Toprağa gömülme derinliklerinin 36 ay süresince çimlenme ve canlılık oranı yönüyle etkisi görülmemiştir. Egley ve Chandler (1978) üç farklı derinlik ve 30 aylık süre içerisinde bu yönüyle bir farklılığın olmadığını bildirmektedir. *A. theophrasti*'nin 6. aydaki 15 ve 30 cm derinliklerdeki canlılık oranları sırasıyla % 98.00 ve % 96.25 iken zaman içerisinde düzenli bir azalmayla bu oran 36. ayda % 16.75 ve 17.25 olmuştur. Ayrıca yaptıkları çalışmada 30. ayda 8, 23 ve 38 cm derinlikler için canlılık oranlarını sırasıyla % 52.00, % 66.00 ve % 56.00 olarak bulmuşlardır. Burnside ve ark. (1996) ise 20 cm derinlikte bu oranları 24. ve 36. aylar için sırasıyla % 27.00 ve % 35.00 olduğunu bildirmektedirler. Çalışmalar arasında farkların olmasını tohumların toplandığı ana bitkinin yetiştirme koşulları ve gömüldüğü toprağın fiziksel ve kimyasal yapısının etkileyebileceği göz önüne alındığında, çalışmalar arasında bu tür farklılıkların olması normal olmaktadır.

Bölgemiz için önemli yabancı otlardan biri olan *Amaranthus retroflexus* L.'un gömülme derinlikleri bu yabancı otun çimlenme oranları arasında 6. ve 12. ay için bir farkın olmasına neden olmuştur. 6. ayda 15 cm'de % 95.25 olan canlılık oranı 12. ayda % 26.00 iken 12. aydan sonra hızla düşmüş ve 36. ayda % 0.50 olmuştur. 6. ayda 30 cm derinlikte % 38.25 olan canlılık oranı 12. ay itibariyle hızlı bir düşüş sonucu 36. ayda % 0.25 olmuştur. Burnside ve ark. (1996) bu yabancı ot için 20 cm gömülme derinliğinde 12. ayda % 73.00 canlılık olduğunu fakat 36. ayda bu oranın % 5.00 olduğunu belirtmektedirler. Egley ve Chandler (1983) ise 8, 23 ve 38 cm gömülme derinliklerinde bu oranların 6. ayda sırasıyla % 95.00, % 97.00 ve % 94.00 iken 18. ayda % 2.00, % 11.00 ve % 11.00 olduğunu 30. ayda ise % 5.00, % 13.00 ve % 3.00 olduğunu bildirmektedirler. *A. retroflexus*'un uygun koşullarda bitki başına bir milyon dolayında tohum oluşturduğu (Uygur ve ark., 1986) düşünüldüğünde bu yabancı otun tohum canlılığını hızla kaybetmesi normal bir davranış olmaktadır. Diğer çalışmalarda da belirtildiği gibi yaklaşık 12 ay civarında tohumlar canlılığını büyük oranda kaybetmektedir.

Bugday alanlarında büyük sorun olan *Avena sterilis* L. tohumlarının canlılık oranları derinlikten çok fazla etkilenmemiş ancak 15 cm derinlikteki tohumlar

30 cm'dekilerine göre küçük oranda fazla canlılık göstermişlerdir. 15 ve 30 cm derinlik için 6. ayda sırasıyla % 33.00 ve % 27.00 olan canlılık oranları düzenli bir azalışla 36. ayda % 2.00 ve % 2.00 olmuştur. Antri ve Nalewaja (1997) 15 ve 30 cm derinlikler için 6. ayda % 31.00 ve % 29.00 oranında canlılık olduğunu, 24. ayda bu oranların % 6.00 ve % 14.00 olduğunu bildirmişlerdir. Sonuçlar dikkate alındığında çalışmalar farklı yerlerde yapılmasına rağmen benzerlik göstermiştir.

Yazlık ürünlerde problem olan *Echinochloa colonum* (L.) Link. tohumlarında derinliğin etkisi görülmemiştir. 15 ve 30 cm derinlikler için 6. ayda % 92.00 ve % 90.00 olan canlılık oranları düzenli bir azalışla 36. ayda % 22.25 ve % 14.00 olmuştur.

Sert tohum kabuğuna sahip olan *Hibiscus trionum* L. (Westra ve ark., 1996)'un çimlenme oranları tüm çalışma boyunca düşük olmuştur. Ancak çimlenmeyen tohumların tohum kabuklarının zımparalanması ile çimlenme gerçekleşmiştir. 15 ve 30 cm derinlikler için 6. ayda % 93.75 ve % 96.25 olan canlılık oranları 36. ayda % 68.50 ve % 44.25 olmuştur.

Bölgemizde yazlık ürünlerde önemli sorun olan *Portulaca oleracea* L.'nin gömülme derinlikleri arasında canlılık oranları yönüyle fark görülmemektedir. 15 ve 30 cm derinlikler için % 36.50 ve % 40.50 olan canlılık oranları düzenli bir azalmayla 36. ayda % 4.50 ve % 4.75 olmuştur. Egley ve Chandler (1978), 8, 23 ve 38 cm derinliğe gömülü tohumların 6. ayda sırasıyla % 85.00, % 86.00 ve % 83.00 canlılık gösterirken, 18. ayda % 11.00, % 3.00 ve % 20.00 canlılık gösterdiklerini, 30. ayda ise % 37.00, % 1.00 ve % 6.00 canlılık gösterdiklerini bildirmektedir. Canlılık oranlarını tohum toplanan ana bitkinin yetiştirme koşulları ve tohumların gömüldüğü toprağın özellikleri dikkate alındığında çalışmalar arasındaki farklılığın olması doğaldır.

Setaria verticillata (L.) P. Beauv. tohumları 15 ve 30 cm derinlikler için 6. ayda % 71.25 ve % 72.25 canlılık gösterirken zaman içerisinde düzenli bir azalmayla 36. ayda % 20.25 ve % 20.25 oranında canlılık göstermişlerdir. Burnside ve ark. (1996) 20 cm derinliğe gömülü *S. verticillata*'nın 12. ayda % 79, 24. ayda % 75.00 ve 36. ayda % 55.00 canlılık gösterdiğini bildirmektedirler. Aynı araştırmacıların farklı bir yerde yaptığı çalışmada ise 12. ayda % 73.00, 24. ayda % 33.00 ve 36. ayda % 34.00 canlılık gösterdiğini belirtmektedirler. Sonuçlar karşılaştırıldığında aradaki paralellik öne çıkmaktadır.

Kışlık ürünlerde önemli bir sorun olan *Sinapis arvensis* L. tohumları 15 ve 30 cm derinlikler için 6. ayda % 85.50 ve % 83.00 canlılık gösterirken 36. ayda ise % 60.25 ve % 37.00 canlılık göstermişlerdir. Büyük oranda dormansiye sahip bulunan yabancı hardal (Erciş ve ark., 1993; Boz, 1997) özellikle 6. aydan itibaren büyük oranda çimlenme göstermişlerdir. Lonchamp ve ark. (1988) toprağa gömülen tohumların % 60.00'ın üzerinde çimlenme kabiliyetlerinin arttığını bildirmektedir. Başlangıçta dormansiye sahip tohumların toprak içerisinde beklemesiyle çimlenme oranlarının artması beklenen bir sonuçtur.

Solanum nigrum L. tohumları 15 ve 30 cm derinlikler için 6. ayda % 93.25 ve % 91.50 oranında canlılık göstermiş ve zaman içerisinde düzenli bir azalmayla bu oran 36. ayda % 35.25 ve % 25.25 olmuştur. Ogg ve Dawson (1984) köpek üzümünün 24. ayda % 26.00 canlılık gösterdiğini bildirmişlerdir.

Çukurova Bölgesi'nin önemli sorunlarından *Sorghum halepense* (L.) Pers.'nin yeni toplanmış tohumları oldukça yüksek dormansiye sahiptir (Uygur, 1985). 15 ve 30 cm derinliklerde 6. ayda % 68.25 ve % 57.00 olan canlılık oranları 36. ayda % 19.25 ve % 25.50 olmuştur. Egley ve Chandler (1978), kanyasın 8, 23 ve 38 cm derinlikler için 6. ayda % 89.00, % 82.00 ve % 77.00 oranında 18. ayda ise % 60.00, % 68.00 ve % 60.00 canlılık gösterdiğini bildirmektedir. Çalışmalar arasında 6. ve 18. aylar için büyük fark görülmemiştir

Çalışmada, *H. trionum*, *S. verticillata*, *S. arvensis* ve *S. halepense* tohumlarının canlılık oranları bazı dönemlerde bir önceki döneme göre yüksek bulunmuştur. Özer ve ark. (1997), bir bitkinin aynı türünün farklı ekolojik ortamda farklı özellik gösterebileceğini belirtmektedirler. Denemede kullanılan tohumlar farklı tarlalardan toplanarak karıştırılmış daha sonra toprak içerisine yerleştirilmiştir. Söz konusu tohumların gömülme tarihinin ileriki dönemlerinde canlılık oranlarında elde edilen yüksek değerlerin; Özer ve ark. (1997)'nın bildirdiği gibi, ana bitkinin yetiştirme koşullarının tohumun özelliklerine olan etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- ANTRI, M.E. and NALEWAJA, J.D., 1997. Influence of Burial Depth on the Seed Longevity of *Avena sterilis*. 10th EWRS (European Weed Research Society) Symposium, 22-26 June 1997, Poznan-Poland, p. 23.
- BOZ, Ö., 1997. Buğday Ekim Alanlarındaki Yabani Hardal (*Sinapis arvensis* L.) ve Yabani Fığın (*Vicia sativa* L.) Bazı Biyolojik Özellikleri ve Ekonomik Zarar Eşiklerinin Belirlenmesi ile İlgili Araştırmalar. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 102s.
- BURNSIDE, O., WILSON, R., WEISBERG, S., HUBBARD, K., 1996. Seed Longevity of 41 Weed Species Buried 17 Years in Eastern and Western Nebraska. *Weed Science*, 44: 74-86.
- CAIXINHAS, M.L., 1980. Influence of Depth and Duration of Burial on the Germination of Weeds. Portugues III. Simposio Nacional de Herbologia, 3: 133-142.
- DARLINGTON, H.T., 1951. The Seventy-Year Period for Dr. Beal's Seed Viability Experiment. *American Journal of Botany*, 38: 379-381.
- DARLINGTON, H.T., STEINBAUER, G.P., 1961. The Eighty-Year Period for Dr. Beal's Seed Viability Experiment. *American Journal of Botany*, 48: 321-325.
- DAVIS, P.H., 1965-1988. Flora of Turkey and East Aegean Islands, (10 Cilt). Edinburg University Publications, Edinburg, U.K.
- EGLEY, G.H., CHANDLER, J.M., 1978. Germination and Viability of Weed Seeds after 2.5 Years in A-50 Year Buried Seed Study. *Weed Science*, 26 (3): 230-239.
- EGLEY, G.H., CHANDLER, J.M., 1983. Longevity of Weed Seeds after 5.5 Years in the Stoneville 50-Year Buried Seed Study. *Weed Science*, 31 (2): 264-270.
- ERCİŞ, A., TAŞTAN, B., YILDIRIM, A., 1993. Yabani Hardalın (*Sinapis arvensis* L.) Bazı Biyolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Türkiye I. Herboloji Kongresi, 3-5 Şubat 1993, Adana, s. 55-60.
- FROUD-WILLIAMS, R.J., 1995. Integrated Weed Management the Challenge for Weed Science into the 21st. Century. 9th EWRS (European Weed Research Society) Symposium, 10-12 June 1995, Budapest-Hungary, p. 491-498.
- HOROWITZ, M., TAYLORSON, R.B., 1984. Hardseededness and Germinability of Velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) as Affected by Temperature and Moisture. *Weed Science*, 32: 111-115.
- KADIOĞLU, İ., 1989. Çukurova Buğday Ekiliş Alanlarında Görülen Yabani Yulaf (*Avena* spp.) Türleri, Gelişme Biyolojileri, Buğday ile Karşılıklı Etkileşimleri ve Kontrol Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Adana Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yayın No: 66, 128s.
- KADIOĞLU, İ., ULUĞ, E., ÜREMİŞ, İ., 1993. Akdeniz Bölgesi Pamuk Ekim Alanlarında Görülen Yabancıotlar Üzerinde Araştırmalar. Türkiye I. Herboloji Kongresi, 3-5 Şubat 1993, Adana, s. 151-157.

- KADIOĞLU, İ., 1997. Akdeniz Bölgesi Pamuk Ekim Alanlarında Görülen Bazı Yabancı Ot Tohumlarının Çimlenme Biyolojileri ve Çıkış Derinlikleri Üzerinde Araştırmalar. Türkiye II. Herboloji Kongresi, 1-4 Eylül 1997, Ayvalık & İzmir, s. 205-217.
- LEWIS, J., 1973. Longevity of Crop and Weed Seeds: Survival after 20 Years in Soil. Weed Research, 13: 179-191.
- LONCHAMP, J.P., BOURLIER, M., CHADOEUF, R. and BARRALIS, G., 1988. The Effects of Seed Burial on Germinative Ability and Seedling Emergence of *Aethusa cynapium*, *Chenopodium album*, *Euphorbia exigua* and *Sinapis arvensis*. Agronomie, 8 (7): 591-601.
- OGG, A.G. , DAWSON, J.H., 1984. Time of Emergence of Eight Weed Species. Weed Science, 32: 327-335.
- OREL, E., 1996. Çukurova Bölgesi Buğday ve Mısır Ekim Alanlarında Bazı Ekolojik Faktörlerin Göstergesi Olabilecek Yabancı Ot Türlerinin Saptanması Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 133s.
- ÖZER, Z., 1972. Yabancı Ot Tohumlarının Yaşam Müddetleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3 (3): 233-239.
- ÖZER, Z., KADIOĞLU, İ., ÖNEN, H. , TURSUN, N., 1997. Herboloji (Yabancıot Bilimi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 20, Kitaplar Serisi No: 10, Tokat, 388s.
- SUZUKI, M., 1994. Observation of Germination Ability of Upland Weeds Buried into Soil at A 30 cm Depth During 25 Years. Weed Research, Tokyo, 39 (1): 34-39.
- UYGUR, F.N., KOCH, W. , WALTER, H., 1984. Yabancı Ot Bilimine Giriş, (Kurs Notu). PLITS 1984/2 (1), Josef Margraf, Stuttgart-Germany, 114s.
- UYGUR, F.N., 1985. Untersuchungen zu Art und Bedeutung der Verunkrautung in der Çukurova unter Besonderer Berücksichtigung von *Cynodon dactylon* (L.) Pers und *Sorghum halepense* (L.) Pers. PLITS, 1985/3 (5), Josef Margraf, Stuttgart-Germany, p. 109.
- UYGUR, F.N., KOCH, W. , WALTER, H., 1986. Çukurova Bölgesi Buğday-Pamuk Ekim Sistemindeki Önemli Yabancı Otların Tanımı. PLITS 1986/4 (1), Josef Margraf, Stuttgart-Germany, 169s.
- UYGUR, S., 1997. Çukurova Bölgesi Yabancı Ot Türleri, Bu Türlerin Konukçuluk Ettiği Hastalık Etmenleri ve Dağılımları ile Hastalık Etmenlerinin Biyolojik Mücadelede Kullanılma Olanaklarının Araştırılması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 148s.
- WESTRA, P., PEARSON, C.H., RISTAU, R. , SCHWEISSING, F., 1996. Venice Mallow (*Hibiscus trionum*) Seed Production and Persistence in Soil in Colorado. Weed Technology, 10 (1): 22-28.