

Güneydoğu Anadolu Bölgesi Pamuk Alanlarında Bulunan Horoz ibiği (*Amaranthus* spp.) Türlerinin, Yaygınlıklarının ve Yoğunluklarının Belirlenmesi

Fırat PALA¹ Hüsrev MENNAN²

¹Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Siirt

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Samsun

Özet

Çalışma, Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk ekim alanlarında bulunan *Amaranthus* türlerinin tespiti amacıyla 2008 yılında yürütülmüştür. Çalışmada; Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk ekim alanının (2.905.277 da) tamamının yer aldığı Adıyaman, Batman, Diyarbakır, Gaziantep, Mardin, Siirt, Şanlıurfa ve Şırnak illerindeki 366 tarlada sürvey yapılmıştır. Sürvey yapılan tarlalar, pamuk ekim alanının en az %1'ini temsil edecek şekilde tesadüfi olarak seçilmiştir. Örnekleme alanının büyüklüğüne göre ¼ m²lik çerçeve (en az 10 kez) atılmış olup çerçeveye giren *Amaranthus* türleri sayılmış bunların rastlanma sıklığı ve yoğunlukları belirlenmiştir. Yapılan sürvey çalışması sonucunda *Amaranthus* cinsine ait *Amaranthus albus* L., *A. chlorostachys*, *A. lividus* ve *A. retroflexus* olmak üzere 4 farklı horoz ibiği türü tespit edilmiştir. Mayıs-Haziran aylarında yapılan birinci sürveylerde ve Ağustos-Eylül aylarında yapılan ikinci sürveylerde yoğunluk (bitki m⁻²) ve rastlanma sıklığı (%) sırasıyla *A. albus* 0,23-20,75 ve 0,59-32,10; *A. chlorostachys* 0,08-10,80 ve 0,35-27,80; *A. lividus* 0,02-2,90 ve 0,14-8,95; *A. retroflexus* 0,23-19,20 ve 1,01-47,45 olarak tespit edilmiştir. Yapılan sürveylerde en fazla *A. retroflexus*'a rastlanılmıştır. *Amaranthus* spp.'nin ortalama yoğunluk (bitki m⁻²) ve rastlanma sıklığı (%) sırasıyla I. ve II. sürveylerde 0,14-13,41 ve 0,52-29,08 olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Amaranthus* spp., Pamuk, Horoz ibiği, Yaygınlık, Yoğunluk

Determination of Pigweed (*Amaranthus* spp.) Species and Their Frequency and Density in Cotton Fields in Southeastern Anatolia Region, Turkey

Abstract

This study was conducted in 2008 to determine of *Amaranthus* species in cotton production area of the Southeastern Anatolia Region. The surveys were carried in 336 sampling areas of the region of Batman, Diyarbakır, Gaziantep, Mardin, Siirt, Şanlıurfa and Şırnak. This study was performed in 2.905.277 da area which was presented approximately all of the cotton fields in the region. The areas of cottons surveyed were randomly selected according to representing at least 1% of all the fields. The frame, ¼ m² size, was used at least 15 times depending on the size of the field. The *Amaranthus* species in each sampling frame were counted, and their frequency and density were determinate. Four *Amaranthus* species that are *Amaranthus albus* L., *A. chlorostachys*, *A. lividus* ve *A. retroflexus* were identified in the cotton fields. The most commonly found *Amaranthus* species were determined in the first survey in May-June and the second survey in August-September in the density (plants m⁻²) and frequency (%) of *A. albus* 0.23-20.75 and 0.59-32.10; *A. chlorostachys* 0.08-10.80 and 0.35-27.80; *A. lividus* 0.02-2.90 and 0.14-8.95; *A. retroflexus* 0.23-19.20 and 1.01-47.45 respectively. The most common *Amaranthus* species was *A.*

retroflexus in cotton fields surveyed. *Amaranthus* spp. was found respectively average in the density (plants m⁻²) and frequency (%) in the first survey 0.14-13.41 and in the second survey 0.52-29.08 in the region.

Key words: *Amaranthus* spp., Cotton, Pigweed, Frequency, Density

Giriş

Dünya pamuk üretiminde (33 milyon ha alanda 22 milyon ton) yaklaşık % 2'lik bir paya sahip olan ülkemizde ve ülkesel pamuk üretiminin yarısından fazlasını karşılayan Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde (Özüdoğru, 2011; Eralp, 2012) pamuk alanlarında rastlanan yabancı otların tek yıllık, iki yıllık, çok yıllık dar ve geniş yapraklı olarak büyük bir çeşitlilikle bulunduğu ve sıcak iklimlere adapte olmuş yazlık bitkiler olduğu görülmektedir (Pohl ve ark., 1998; Culpepper ve ark., 2001; Kaya ve Nemli, 2002; 2004; Üremiş ve Uygur, 2002).

Yabancı otlar; tür ve genetik çeşitlilik bakımından bulunduğu coğrafik bölgelere, kültür bitkisine, mevsime ve ekim tarihine bağlı olarak büyük farklılık göstermektedir (Johnson ve ark., 1997). Tarım alanlarına yabancı otların bulaşması ile ilgili olarak Mennan ve Işık (2003) tarafından yapılan bir çalışmada, birçok yabancı ot türünün yeni alanlara tesadüfen bulaştığı ve bazılarının buralara yerleşerek floranın birer parçası haline geldiği bildirilmiştir. Ayrıca tarımsal faaliyetlerin yabancı ot florası üzerine etkili olduğuna *Amaranthus* spp., *Convolvulus* spp. ve *Echinochloa* spp. gibi yabancı otların popülasyonlarındaki artışın nedeninin uygulamada tercih edilen pestisit ve gübreden kaynaklanmış olabileceğine değinilmiştir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde gerçekleştirilen çalışmada (Bükün ve Uygur, 2004), fener otu (*Physalis* spp.)'nun tohumlarının sulama suyu ile pamuk alanlarına yayıldığı ve bunun yabancı otların yayılma yollarından biri olduğu ifade edilmiştir. Çukurova'da sulama suyu ile taşınan en önemli 5 yabancı ot tohumundan birinin horoz ibiği (*Amaranthus* spp.) olduğu saptanmıştır (Tetik ve ark., 2011).

Ülkemiz pamuk alanlarında görülen yabancı ot tür sayısı 88'e ulaşmasına karşın, bunlardan ancak kırmızı köklü tilki kuyruğu (*Amaranthus retroflexus* L.)'nin da aralarında bulunduğu 10 yabancı ot türü önemli zararlara neden olmaktadır (Uludağ ve Üremiş, 2000; Çoruh, 2010; Güncan, 2014; Tepe, 2014). Ayrıca *A. retroflexus* Avrupa ve Türkiye'de büyük öneme sahip 10 yabancı ot türünden birisidir (Juan ve ark., 2007; Tozlu ve ark., 2010). Ülkemizde *A. retroflexus* ve *A. albus* en yaygın *Amaranthus* türleridir (Seçmen ve ark., 2004).

Akdeniz Bölgesi'nde yer alan Kahramanmaraş ili pamuk ekim alanlarında sorun olan *A. retroflexus*'un yoğunluğu ve rastlanma sıklığı ile ilgili yapılan çalışmada (Tursun ve ark., 2004), yoğunluk 0.93 bitki m⁻² ve yaygınlık ise % 67.5 olarak tespit edilmiş, aynı ilde yapılan farklı bir çalışmada (Gözcü ve Uludağ, 2005), sırasıyla 0.72 bitki m⁻² ve % 51.68 olarak saptanmıştır. Ege Bölgesi önemli pamuk ekim alanlarından Aydın ilinde *A. retroflexus*'un yoğunluğunun ve rastlanma sıklığının sırasıyla Nazilli'de 0.07 bitki m⁻² ve % 1.81, Söke'de ise 0.06 bitki m⁻² ve % 0.87 olduğu tespit edilmiştir (Kaya ve Nemli, 2002). Diyarbakır'da pamuk ekim alanlarında yapılan sürveylerde 3 türün Mayıs-Haziran aylarında sırasıyla yoğunluklarının ve rastlanma sıklıklarının; *A. retroflexus* 0.47 adet m⁻² ve % 36.80, *A. albus* 0.10 0.47 adet m⁻² ve % 17.70 ve *Amaranthus* sp. 0.02 0.47 adet m⁻² ve % 2.20 olduğu ayrıca Temmuz-Eylül aylarında *A. retroflexus* 1.60 adet m⁻² ve % 61.30; *A. albus* 0.37 adet m⁻² ve % 27.70 ve *Amaranthus* sp. 0.07 adet m⁻² ve % 6.30 olduğu tespit edilmiştir (Özaslan, 2011).

Yazlık, hızlı büyüyen ve çok fazla tohum bağlayan *Amaranthus* türleri özellikle 1990'lı yılların ortalarından itibaren çiftçilerin önemli

bir sorunu olmaya başlamıştır (Bensch ve ark., 2003). Bu yabancı ot türleri pamukta erken dönemde düşük yoğunlukta olmasına rağmen rekabet güçleri yüksek olduğundan önemli verim kayıplarına neden olmaktadır (Shaner ve ark., 1998).

Pamuğun veriminde önemli derecede azalmaya neden olan *Amaranthus* türleri aynı zamanda pamuğun en önemli hastalığı olan solgunluk hastalığının (*Verticillium dahliae*) konukçusu olup bu hastalığın bulaşmasına neden olmaktadır (Çelik ve ark., 2010). Ayrıca kök-ur nematodlarından *Meloidogyne arenaria* (Neal) Chitwood, *M. incognita* (Kofoid ve White) Chitwood ve *M. javanica* (Treb) Chitwood'a konukçuluk ettiği ve dolaylı yollardan pamukta zararlı olduğu saptanmıştır (Ercan ve Elekçioğlu, 2009). Diyarbakır pamuk alanlarında Özasan (2011) tarafından yapılan çalışmada, *A. retroflexus*'un *Albugo bliti*, *Alternaria amaranthi* ve *Ulocladium atrum*'a konukçuluk ettiği bildirilmiştir. Bu nedenle *Amaranthus* türleri ile erken dönemde mücadele edilmesi gerekmektedir (Barnett ve Steckel, 2013).

Yabancı otlar ile yürütülecek mücadelenin başarısı için pamuk ekim alanlarında görülen yabancı ot türlerinin bilinmesi, bunların yoğunluklarının ve rastlanma sıklıklarının belirlenmesi, dolayısıyla iyi bir tespit yapılabilmektedir (Mart, 2005).

Amaranthus türleri ile ilgili Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yapılmış detaylı çalışmaların olmadığı görülmektedir. Bu cinse ait tespit edilen yabancı ot türlerinin yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi; ülkemizde bu yabancı otlarla ilgili yapılacak yeni çalışmalara ufuk açabileceği gibi, geliştirilecek mücadele stratejilerinin belirlenmesi ve sağlıklı yorumlama yapılabilmesi açısından önemli olup çalışmanın amacı, Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk ekim alanlarında sorun olan *Amaranthus* türlerinin dağılımında mevcut durumun araştırılmasıdır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk ekim alanlarında önemli bir sorun olan *Amaranthus* türleri oluşturmaktadır. *Amaranthus* türleri *Amaranthaceae* familyasından, tohumla çoğalan tek yıllık otsu bitkilerdir (Davis, 1967). Orta ve Güney Amerika kökenli olan bu yabancı ot cinsi tropikal, subtropikal ve ılıman iklim bölgelerinde geniş bir yayılım göstermektedir. Sıcaklığın ve kumlu toprakların göstergesidir (Özer ve ark., 1998). Tarla bitkileri, meyve, bağ ve sebze alanlarında bulunur. Bu cinse ait her bir bitki 5000-6000, hatta uygun şartlarda 1 milyon tohum oluşturabilir. Tohumları 10-40 yıl toprakta canlı kalabilmektedir (Uygur ve ark., 1986; Tuncer ve ark., 2000). *Amaranthus* cinsine ait bitkilerin yapraklarının almaşık dizilmiş yumurta şekilli, sivri, uzun saplı, belirgin uzun damarlı, alt yüzündeki damarların tüylü ve gri-yeşil renkte olduğu bilinmektedir. Bazı türleri dik, bazıları ise yatay büyür. Bu türler genel olarak tek yıllık, otsu, 100 cm'ye kadar boylanabilen gövdesi açık yeşil veya kırmızımsı renkte, dik, dallanmış veya dallanmamış olup çok hızlı büyür. Olgun bir bitkide sap ve dallar az veya çok tüylüdür (Uygur ve ark., 1986; Tuncer ve ark., 2000). Çiçeklenme Mayıs-Ağustos ayları arasında olur. Çiçekleri kümeler halinde sık bir salkım oluştururlar (Davis, 1967; Özer ve ark., 1998; Gündüz ve ark., 2006). Meyvesi elips şeklinde, 1-1,2 mm büyüklüğünde 07-08 mm kalınlıkta, orta kısmı basık, mercimek şeklinde, rengi koyu kahverengiden siyaha kadar değişen renkte, düz ve parlaktır (De Macvean ve Poll, 1997; Cordero-de-los-Santos ve ark., 2005).

Bölgedeki pamuk ekim alanlarında *Amaranthus* türlerinin ilk gelişme dönemi olan Mayıs-Haziran ve tohum bağlama dönemi olan Ağustos-Eylül 2008'de sürveyler yapılmıştır. Sürvey alanı Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan Adıyaman, Batman, Diyarbakır, Gaziantep, Kilis, Mardin, Siirt, Şanlıurfa ve Şırnak illerini kapsamaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde çalışma yapılan pamuk alanları

Figure 1. Cotton fields studied in Southeastern Anatolia Region

Sürvey yapılacak bölgelerde çalışmalar pamuk ekimi ile birlikte başlamıştır. Sürveyler esnasında girilen tarlalar arasında en az 5 km mesafe olmasına özen gösterilmiştir. Alınan örneklerin koordinatları belirlenerek bunlar harita üzerinde gösterilmiştir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk ekim alanlarında *Amaranthus* cinsine ait yabancı otların yoğunluğunu (bitki m^{-2}) ve rastlanma sıklıklarını (%) belirlemek amacıyla sistematik örnekleme yöntemine göre sürvey yapılmış ve örnek alınmıştır (Bora ve Karaca, 1970). Sürveyler pamuk ekiliş alanının en az % 1'ine denk gelecek şekilde ve bölgeyi temsil edecek biçimde yapılmıştır. Örneklemede $\frac{1}{4}$ m²'lik çerçeve (50 x 50 cm) kullanılarak, 10 da'a kadar 10, 11-50 da için 15, 51-100 da için 20, 100 da'dan büyük alanlar için 25 defa çerçeve rastgele atılarak örnekleme yapılmıştır. Öncelikle tarlanın kenar tesirinde kalmamak için tarla kenarının 15-20 m içerisine girilerek ve tarlanın köşegenleri doğrultusunda yürünerek tesadüfi olarak örnekleme yapılmıştır. Bu çalışmada bütün ilçelerden toplanan türlerin 1 m²'deki yoğunlukları ve rastlanma sıklıkları Odum (1971) tarafından geliştirilen formüller kullanılarak hesaplanmıştır.

Yoğunluk (bitki m^{-2}) = y/n
 y = Çerçeveye giren horoz ibiği sayısı
 n = Atılan toplam çerçeve sayısı

Rastlanma sıklığı (%) = $(m/n) \times 100$
 m = Bir türün rastlandığı çerçeve sayısı
 n = Atılan toplam çerçeve sayısı

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde pamuk alanlarında örnekleme yapıldığı iller ve örnekleme sayıları pamuk ekiliş alanları dikkate alınarak hesaplanmıştır ve Çizelge 1'de verilmiştir. Bölgede 2.905.277 da pamuk alanındaki sürveylerde en fazla örnekleme Şanlıurfa'da (131) yapılmış, bu ili sırasıyla Diyarbakır (76), Mardin (63), Gaziantep (38), Şırnak (28), Batman (11), Siirt (11) ve Adıyaman (8) izlemiştir, bölge genelinde 366 lokasyonda örnekleme yapılmıştır. Kilis ilinde ise pamuk alanı saptanamadığı için örnekleme yapılamamıştır.

Çizelge 1. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde illere ait pamuk ekim alanları ve *Amaranthus* spp. örnekleme sayıları*

Table 1. Cotton fields in the Southeastern Anatolia Region and *Amaranthus* spp. sample numbers

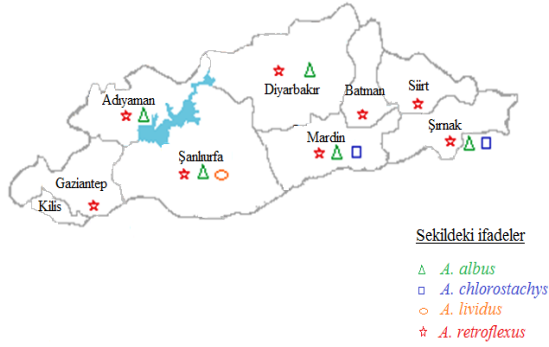
İl	Pamuk Ekilen Alan (da)	Örnekleme Sayısı
Adıyaman	148.028	8
Batman	25.504	11
Diyarbakır	505.186	76
Gaziantep	60.068	38
Kilis	4.043	-
Mardin	223.730	63
Siirt	22.077	11
Şanlıurfa	2.105.330	131
Şırnak	38.800	28
Toplam	2.905.277	366

* 2008 yılı TÜİK verilerine göre (Anonim, 2016)

Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk ekim alanlarında tespit edilen *Amaranthus* türlerinin teşhisleri Davis (1967)'den yararlanılarak yapılmıştır. Teşhis ile ilgili çalışmalar 2009-2010 yıllarında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nde yürütülmüştür. Ayrıca teşhisler Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Hamdi Güray Kutbay tarafından onaylanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk alanlarında 4 farklı *Amaranthus* türü saptanmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk ekim alanlarında saptanan *Amaranthus* türleri ve lokasyonları

Figure 2. *Amaranthus* species detected and locations in cotton fields of Southeastern Anatolia Region

Bölgede pamuk ekili alanlarda *Amaranthus* cinsine ait beyaz horoz ibiği (*A. albus*), hibrit horoz ibiği (*A. chlorostachys* = *A. hybridus*), gri lekeli "mor" horoz ibiği (*A. lividus* = *A. blitum*) ve kırmızı köklü tilki kuyruğu (*A. retroflexus*) olmak üzere 4 farklı tür tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerin değişik evreleri (tohumu, 4-6 yapraklı yapraklı erken dönemi, vejetatif gelişimi, çiçeklenme dönemi, tohum bağlaması ve olgunlaşmış hali) Şekil 3, 4, 5 ve 6'da verilmiştir.

Costea ve DeMason (2001), *Amaranthus* türlerinin sınıflandırılmasının oldukça güç olduğunu, popülasyonlar arasındaki farklara bir genin farklı allellerinin ya da bu allellerin popülasyonlar arasında farklı frekans dağılımlarının neden olduğunu ve bir tür içerisindeki genetik farklılıkların tümünün genetik çeşitliliği oluşturduğunu bildirmiştir.

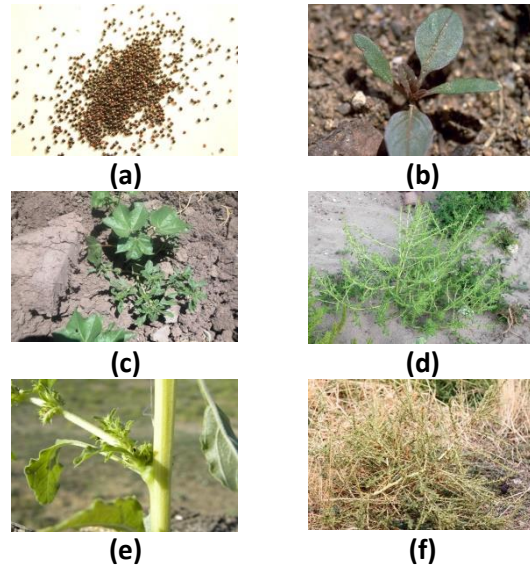
Amaranthus albus (Şekil 3) tohumu 1-1.5 mm çapında, kırmızimsı kahvereng-siyah hafifçe kırışık (Şekil 3). Yaprakları 2-2.5x1-2 cm, kaşık biçimli, hafif çentikli uçlu, kırışık kenarlıdır. Çiçekleri kısa, yalancı başaklarda ve dişi çiçek 3 bölmeli, sivri uçludur. Gövdesi dik veya kalkık uçlu 10-60 cm'dir (Davis, 1967; Gönen, 1999; Anonim, 2015a ve b).

Amaranthus chlorostachys (Şekil 4) tohumu mercemek şeklinde, 1 mm boyda ve siyahtır. Yaprakları 12 cm'den uzun, kama

biçimli, belirgin damarlı, uzun yaprak saplıdır. Çiçek kümesi uzun, dik bir başak ile kısa ve ince ek başakçıklardan oluşur. Gövde dik, yukarıda dallanmıştır (Davis, 1967; Anonim, 2015a ve b).

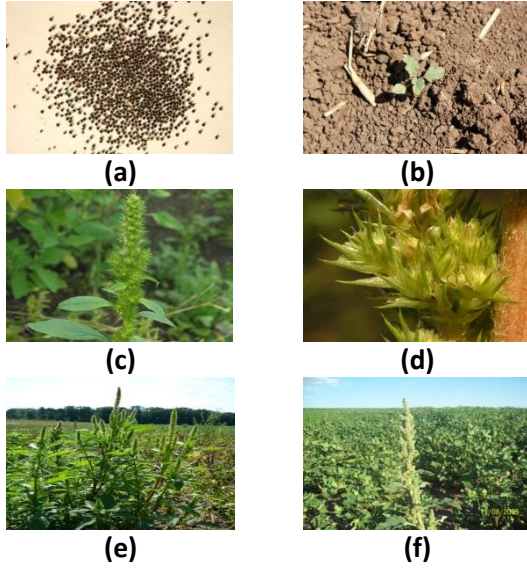
Amaranthus lividus (Şekil 5) tohumu genişçe, basık, hafifçe uzamış, kırışık. Yaprakları 2-6x1-3 cm, yumurtamsı, uçları küt, hafif dalgalı, uzun yaprak saplıdır. Çiçekleri koltuksal veya sürgünde, yalancı başak, dişi çiçek 3 adet, 1.3-2 mm ve sivridir. Gövdesi diktir (Davis, 1967; Anonim, 2015a ve b).

Amaranthus retroflexus (Şekil 6) tohumu elips, düz, siyah ve parlaktır. Yaprakları 3-7x2-4 mm, yumurta biçimli, altı gri-yeşildir. Çiçekleri keskin uçlu, 3-6 mm, yapraksız ve yalancı başak olup tilki kuyruğuna benzeyen sık bir salkım oluşturur. Gövdesi tüylü, dik, dallanmış, 100 cm'dir (Davis, 1967; Uygur ve ark., 1986; Anonim, 2015a ve b).

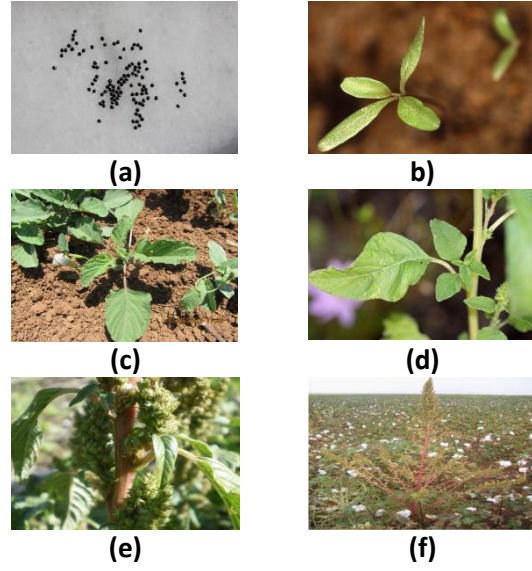


Şekil 3. *A. albus*: (a) Tohumu. (b) Erken dönemi. (c) Vejetatif gelişimi. (d) Çiçeklenme. (e) Tohum bağlaması. (f) Olgunlaşmış hali.

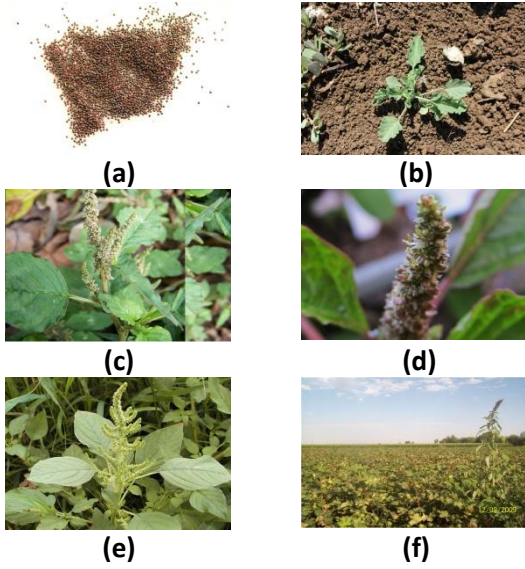
Figure 3. *A. albus*: (a) Seed. (b) Seedling. (c) Vegetative. (d) Blooming. (e) Breeding. (f) Mature plant.



Şekil 4. *A. chlorostachys*: (a) Tohumu. (b) Erken dönemi. (c) Vejetatif gelişimi. (d) Çiçeklenme. (e) Tohum bağlaması. (f) Olgunlaşmış hali
Figure 4. *A. chlorostachys*: (a) Seed. (b) Seedling. (c) Vegetative. (d) Blooming. (e) Breeding. (f) Mature plant.



Şekil 6. *A. retroflexus*: (a) Tohumu. (b) Erken dönemi. (c) Vejetatif gelişimi. (d) Çiçeklenme. (e) Tohum bağlaması. (f) Olgunlaşmış hali.
Figure 6. *A. retroflexus*: (a) Seed. (b) Seedling. (c) Vegetative. (d) Blooming. (e) Breeding. (f) Mature plant.



Şekil 5. *A. lividus*: (a) Tohumu. (b) Erken dönemi. (c) Vejetatif gelişimi. (d) Çiçeklenme. (e) Tohum bağlaması. (f) Olgunlaşmış hali.
Figure 5. *A. lividus*: (a) Seed. (b) Seedling. (c) Vegetative. (d) Blooming. (e) Breeding. (f) Mature plant.

Amaranthus popülasyonlarının tohumları Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde pamukla birlikte ilkbahar aylarında ve yaz başında çimlenir ve sezon sonuna kadar varlığını devam ettirir. Bu yabancı otun yeni çimlenen fideleri hızlı bir şekilde vejetatif olarak büyüme ve toprağı kurutmaktadır (Smith ve ark., 2001). Bu nedenle pamuk alanlarında yabancı otlarla kimyasal mücadelede kontrol eksikliği görülen alanlarda, ilk çapa pamuk bitkisi henüz 4 yapraklı iken birinci veya hafif seyreltme ile birlikte, ikinci çapa ise ikinci veya tam seyreltme ile birlikte yapılmaktadır. Bu şekilde ekimden sonra görülen yabancı otlar elle veya kazayağı ile çapalanarak yok edilmektedir.

Amaranthus popülasyonlarının illere göre dağılımını, yoğunluğu ve kaplama alanlarını belirlemek için bölgenin tüm il ve ilçelerinde, herbisit (trifluralin, pendimethalin, metholachlor-S, benefin-benfluralin ve fluometuron gibi) uygulandıktan sonra pamuk ekimini takiben çapalama öncesi Mayıs-Haziran ve tüm çapalamalar bittikten sonra Ağustos-Eylül aylarında sürveyler yapılmıştır. Çalışmanın yapıldığı illerde pamuk ekim alanlarında

saptanan *A. albus*, *A. chlorostachys*, *A. lividus* ve *A. retroflexus* türlerinin yoğunluğu (bitki m⁻²) ve rastlanma sıklığı (%) belirlenmiştir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yapılan sürveylerde *Amaranthus* cinsine ait *A. albus*, *A. chlorostachys*, *A. lividus* ve *A. retroflexus* türlerinin bitki m⁻²'deki yoğunlukları ve %'de rastlanma sıklıkları Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge 2'de görüldüğü üzere bölgede pamuk ekim alanlarında ortalama yoğunluk ve rastlanma sıklığı sırasıyla I. ve II. sürveylerde *A. albus* 0.23 bitki m⁻² - % 20.75 ve 0.59 bitki m⁻² - % 32.10; *A. chlorostachys* 0.08 bitki m⁻² - % 10.80 ve 0.35 bitki m⁻² - % 27.80; *A. lividus* 0.02 bitki m⁻² - % 2.9 ve 0.14 bitki m⁻² - % 8.95; *A. retroflexus* 0.23 bitki m⁻² - % 19.20 ve 1.01 bitki m⁻² - % 47.45 olarak tespit edilmiştir. Sürvey sonuçları bir bütün olarak değerlendirildiğinde Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde *A. retroflexus*'un m²'de 1 veya birden fazla yoğunluğa sahip olduğu ve rastlanma sıklığının % 50'ye yakın olduğu görülmektedir. Türler arasında *A. retroflexus*'un dağılımının fazla olmasının sebebinin çoğalma kabiliyeti ve rekabet gücünün fazla olmasının yanısıra bitki koruma ürünlerine karşı morfolojik, metabolik ve genetik olarak karşı koyabilme yeteneğinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 2. Güneydoğu Anadolu Bölgesi pamuk ekim alanlarında *Amaranthus* cinsine ait türlerin yoğunluğu (bitki m⁻²) ve rastlanma sıklığı (%)

Table 2. Density (bitki m⁻²) and frequency (%) of genus of *Amaranthus* in cotton fields of the Southeastern Anatolia Region

Tür	I. Sürvey		II. Sürvey	
	Yoğunluk (bitki m ⁻²)	R.S (%)	Yoğunluk (bitki m ⁻²)	R.S (%)
Aa*	0.23	20.7	0.59	32.1
Ac*	0.08	10.8	0.35	27.8
Al*	0.02	2.90	0.14	8.95
Ar*	0.23	19.2	1.01	47.4
Ort.*	0.14	13.4	0.52	29.0

*: Aa=*A. albus*, Ac=*A. chlorostachys*,

Al=*A. lividus*, Ar=*A. retroflexus*, Ort.=Ortalama

Yapılan arazi çalışmalarından elde edilen sonuçlar ve önceki çalışmalara ait bilgiler kıyaslandığında; Güner ve ark. (2000), Seçmen ve ark. (2004), Özhatay ve Kültür (2006), Juan ve ark. (2007) ile Tozlu ve ark. (2010)'nin bildirdiği gibi *Amaranthus* cinsine ait yabancı ot türlerinden *A. retroflexus* ve *A. albus*'un kültür alanlarında ekonomik olarak oldukça önemli olduğu yönündeki bildirimleri, tespitlerimiz ile benzerlik göstermektedir.

Amaranthus retroflexus'un Diyarbakır'da pamuk ekim alanlarında m²'de 1 veya birden fazla yoğunluğa sahip olduğu (1.50 bitki m⁻²) ve rastlanma sıklığının % 50'nin üstünde olduğu (% 73.20) yönündeki tespitler ile *Amaranthus* cinsine ait yabancı otlar arasında dağılımı en fazla olan tür olduğu, aynı zamanda en önemli yabancı otlar arasında yer aldığı ile ilgili gözlemler, Özaslan (2011)'in *A. retroflexus* hakkındaki ifadelerini (1.60 bitki m⁻² ve R.S % 61.30) destekler niteliktedir.

Amaranthus retroflexus'un dağılımı (1.01 bitki m⁻² ve % 47.75), Kahramanmaraş'ta Tursun ve ark. (2004) (0.93 bitki m⁻² ve % 67.5 ile Gözcü ve Uludağ (2005) (0.72 bitki m⁻² ve % 51.68) tarafından yapılan çalışmalarla kıyaslandığında bölgedeki yoğunluğunun fazla, ancak rastlanma sıklığının düşük olduğu görülmektedir.

Aydın ili pamuk ekim alanlarında ise benzer şekilde *A. retroflexus*'un önemine değinilen ve Kaya ve Nemli (2002) tarafından yürütülen çalışmaya göre bu yabancı otun yoğunluğu ve rastlanma sıklığı (Nazilli'de 0.07 bitki m⁻² ve % 1.81, Söke'de ise 0.06 bitki m⁻² ve % 0.87) bölgemiz ortalamasına göre çok düşük bulunmuştur.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde her geçen gün sulama imkanlarının artması, ekim nöbetindeki farklılaşma, toprak işlemede alternatif yöntemlerin seçilmesi, ve yabancı ot mücadelesinde herbisit kullanımı, genetiksel değişiklikler, seleksiyon baskısı ve dış kaynaklı bulaşmalardan dolayı pamuk alanlarında sorun olan *Amaranthus* cinsine ait yabancı ot popülasyonlarının türü, biyotipi ve yoğunluğu

değişebilmektedir. Bu nedenle *Amaranthus* cinsine ait yabancı ot türlerinde de yoğunluk ve rastlanma sıklığı bakımından yıldan yıla dalgalanmalar görülebilmektedir. Bu nedenle bölgeye özel mücadele yöntemlerinin belirlenmesi açısından bölgede sorun olan yabancı ot türlerinin sürekli olarak takip edilmesi gerektiği kanatine varılmıştır.

Bölgede pamuk ekim alanlarında rastlanan önemli *Amaranthus* türleri tarım alanlarına uyum sağlamış ve kozmopolit özellik kazanmıştır. Bu sebeple survey yapılan alanda rastlanan bu türler tüm dünyada ve ülkemizde pek çok kültür bitkisinde sorun olan önemli yabancı otlar arasında yer almaktadır (Holm ve ark., 1977; Uluğ ve ark., 1993; Özer ve ark., 1998).

Yabancı otlar çevrenin biyotik ve abiyotik faktörlerine farklı şekilde cevap verirler, dolayısıyla her bitkinin kendine özgü çevre istekleri vardır (Uygur ve ark., 1986; Özer ve ark., 1998). Bir bölgede sorun olan yabancı otlar, tür ve çeşitlilik açısından coğrafik bölgelere, kültür bitkisine, mevsime ve ekim tarihine bağlı olarak büyük farklılık göstermektedirler (Johnson ve ark., 1997). Güneydoğu Anadolu Bölgesi genelinde pamuk ekili alanlarda yapılan surveyde, illere göre sorun olan *Amaranthus* cinsine ait yabancı ot türlerinin rastlanma sıklığı ve yoğunlukları arasında büyük bir farklılık bulunmasına rağmen, aynı türlerin illere göre dağılımında bu farklılığın daha az olduğu saptanmıştır. Bölgede pamuk ekim alanlarında *Amaranthus* cinsine ait yabancı otlar içerisinde dominant olarak *A. retroflexus*'a rastlanmıştır, ayrıca *A. albus*, *A. chlorostachys*, *A. lividus* gibi yabancı otlar az yoğun olarak bulunmuştur. Yoğunluk ve rastlanma sıklığı açısından görülen farklılıkların sıcaklık, yağış ve çevre koşullarının yanı sıra ekim zamanı, toprak yapısı, toprak işleme yöntemi, sulama metodu, gübreleme, çapalama, herbisit kullanımı ve münavebe ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Anonim (2015a). Türkiye Bitkileri Veri Sistemi (TÜBİVES), "*Amaranthus*". <http://www.tubives.com/> (Erişim Tarihi: 26.11.2015).
- Anonim (2015b). Natural Resources Conservation Service (NRCS), Plant Database "*Amaranthus*". <http://plants.usda.gov/java/> (Erişim Tarihi: 12.09.2015).
- Anonim (2016). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2008 yılı pamuk üretim verileri. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkise1.zul> (Erişim Tarihi: 16.02.2016).
- Barnett KA, Steckel LE, 2013. Giant ragweed (*Ambrosia trifida*) competition in cotton. *Weed Science*, 61(4): 543–548.
- Bensch CN, Horak MJ, Peterson D, 2003. Interference of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*), palmer amaranth (*A. palmeri*), and common waterhemp (*A. rudis*) in soybean. *Weed Science*, 51: 37–43.
- Bora T, Karaca İ, 1970. Kültür bitkilerinde hastalığın ve zararın ölçülmesi. Ege Üniversitesi Yardımcı Ders Kitabı, Yayın No: 167, E.Ü. Matbaası, İzmir, 8 s.
- Bükün B, Uygur FN, 2004. Fener otu türlerinin (*Physalis* spp.) Harran ovası pamuk ekim alanlarına bulaşma ve yayılma yollarının saptanması, Türkiye I. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 236 s., Samsun, Türkiye, 8-10 Eylül.
- Cordero-de-los-Santos MY, Osuna-Castro JA, Borodanenko A, Parades-Lopez O, 2005. Physicochemical and functional characterisation of amaranth (*Amaranthus hypochondriacus*) protein isolates obtained by isoelectric precipitation and micellisation. *Food Science and Technology International*, 11: 269–80.
- Costea M, DeMason DA, 2001. Stem morphology and anatomy in *Amaranthus* L. (*Amaranthaceae*) - taxonomic significance. *Journal of the Torrey Botanical Society*, 128(3): 254–281.

- Culpepper AS, Gimenez AE, York AC, Batts RB, Wilcut JW, 2001. Morningglory (*Ipomoea* spp.) and large crabgrass (*Digitaria sanguinalis*) control with glyphosate and 2,4-DB mixtures in glyphosate-resistant soybean (*Glycine max*). Weed Technology, 15: 56–61.
- Çelik İ, Soysal M, İnan Ö, Çetinkaya M, 2010. Antalya Bölgesi'nde pamuk solgunluk hastalığı (*Verticillium dahliae*) sürveyi. BATEM-Derim Dergisi, 27(1): 18–32.
- Çoruh İ, 2010. Erzurum yöresinde bazı korunga ekim alanlarında bulunan yabancı otlar, yoğunlukları ve rastlama sıklıkları. OMÜ-Ziraat Fakültesi, Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 25(2): 89–93.
- Davis PH, (1967). Flora of Turkey and Aegean Islands. Edinburg Universty Press, Edinburg, Vol: 2.
- De Macvean AL, Poll E, 1997. Tropical tree seed manual. Ethnobotany, Vozzo JA (Ed.), USDA Forest Service, Chapter 8: 215–9.
- Eralp Ö, 2012. Pamukta son durum. Tarım Türk Dergisi, İzmir, 33: 52–54.
- Ercan H, Elekçioğlu İH, 2009. Adana ve Mersin illerinde yabancı otlarda bulunan kök-ur nematod türlerinin (*Meloidogyne* spp.) (Nemata: Meloidogynidae) belirlenmesi. Türkiye Entomoloji Dergisi, 33(3): 179–192.
- Gönen O, 1999. Çukurova Bölgesi yazlık yabancı ot türlerinin çimlenme biyolojileri ve bilgisayar ile teşhise yönelik morfolojik karakterlerinin saptanması. Doktora tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Gözcü D, Uludağ A, 2005. Kahramanmaraş ili pamuk tarlalarında görülen yabancı ot türleri ve önemi. Türkiye Herboloji Dergisi, 8(1-2): 7–15.
- Güncan A, 2014. Yabancı Ot Mücadelesi. Selçuk Üniversitesi Yayınevi, ISBN: 9754481784, Konya, 309 s.
- Gündüz Ş, Kersting U, Kahramanoğlu İ, 2006. Turunçgil bahçelerindeki yabancı otlar ve entegre mücadele yöntemleri. Akdeniz İhracatçı Birlikleri, Mersin, 93 s.
- Güner A, Özhatay N, Ekim T, Baser KHC, 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburg University Press, Edinburg Vol: 11.
- Holm LG, Plucknett DL, Pancho JV, Herberger JP, 1977. The world's worst weeds, distribution and biology. East-West Center University Press of Hawaii, 609 s., Honolulu.
- Johnson RT, Alexander JT, Rush GE, Hawkes R, 1997. Şekerpancarı üretimindeki gelişmeler; prensip ve uygulamalar. Türkiye Şeker Fabrikaları, Yayın No: 205, Ankara.
- Juan R, Pastor J, Alaiz M, Vioque J, 2007. Electrophoretic characterization of *Amaranthus* L. seed proteins and its systematic implication. Botanical Journal of the Linnean Society, 155: 57–63.
- Kaya İ, Nemli Y, 2002. Aydın ili önemli pamuk ekiliş alanlarında sorun olan yabancı otların saptanması. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 12(1): 37–40.
- Kaya İ, Nemli Y, 2004. Nazilli ve Menemen pamuk ekiliş alanlarında bazı yabancı ot tohumlarının maksimum ve minimum çimlenme sıcaklıklarının saptanması. Türkiye Herboloji Dergisi, 7(1-2): 13–19.
- Mart C, 2005. Pamukta entegre üretim. Kahramanmaraş KSÜ-Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Yayın No:119, 94 s., Kahramanmaraş.
- Mennan H, Işık D, 2003. Samsun ili mısır ekim alanlarında son 30 yılda yabancı ot florasında görülen değişiklikler ve bunların nedenlerinin araştırılması. Türkiye Herboloji Dergisi, 6(1): 1–7.
- Odum EP, 1971. Fundamentals of ecology. W.B. Saunders Company, 574 s., Philadelphia, London, Toronto.
- Özaslan C, 2011. Diyarbakır ili buğday ve pamuk ekim alanlarında sorun olan yabancı otlar ile üzerindeki fungal etmenlerin tespiti ve bio-etkinlik potansiyellerinin araştırılması. Doktora tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Özer Z, Kadioğlu İ, Önen H, Tursun N, 1998. Herboloji (Yabancı Ot Bilimi), 2. Baskı. GOP

- Üniversitesi-Ziraat Fakültesi Yayınları No: 20, Kitaplar Serisi No: 10, 403s., Tokat.
- Özhatay N, Kültür Ş, 2006. Check-list of additional taxa to the supplement flora of Turkey. III. Turkish Journal of Botany, 30: 281–316.
- Özüdoğru T, 2011. Pamuk durum ve tahmini 2011/2012. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, TEPGE Yayın No: 197 ISBN: 978-975-407-337-9 ISSN: 1303–8362, 8 s. Ankara.
- Pohl D, Uygur FN, Sauerborn J, 1998. Effects of some environmental factors on weed species in cotton fields in Cukurova, Turkey. Türkiye Herboloji Dergisi, 1(1): 24–32.
- Seçmen Ö, Gemici Y, Görk G, Bekat L, Leblebici E, 2004. Tohumlu bitkiler sistematigi. E.Ü. Fen Fakültesi, Kitaplar Serisi, No:116, İzmir.
- Shaner DL, Teclé B, Jhonson, DH, 1998. Mechanisms of selectivity of pendimethalin (prowl) and trifluralin (treflan) and trifluralin (reflana) in cotton (*Gossypium hirsutum*) and weeds. Volume 2. Memphis: National Cotton Council, 1399-1402, Proceedings Beltwide Cotton Conferences, San Diego, California, USA, 5–9 January.
- Smith MW, Wolf ME, Cheary BS, Carroll B L, 2001. Allelopathy of bermuda grass, tall fescue, redroot pigweed, and cut leaf evening primrose on pecan. Hortscience, 36(6): 1047–1048.
- Tepe I, 2014. Yabancı Otlarla Mücadele. Sidas Medya Ziraat Yayın No:031, İzmir, 292 s.
- Tetik Ö., Aksoy E., Uygur N., 2011. Çukurova Bölgesi Seyhan Ovası tarım alanlarında sulama suyu ile taşınan yabancı ot tohumlarının ve türlerinin belirlenmesi, Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 171 s., Kahramanmaraş, Türkiye, 28–30 Haziran.
- Tozlu G, Çoruh İ, Gültekin L, 2010. Türkiye'de *Amaranthus* (Amaranthaceae) türlerine karşı biyolojik mücadelede böceklerin kullanımı. ATAÜNİ-Ziraat Fakültesi Dergisi, 41(2): 169–176.
- Tuncer G, Has A, Kurçman M, Hıncal P, Özakman M, Çalı BA, 2000. Patates entegre mücadele teknik talimatı. T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Tursun N, Tursun AÖ, Kaçan K, 2004. Kahramanmaraş ili ve ilçelerinde pamuk ekim alanlarında sorun olan yabancı otların belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 7(1): 92–96.
- Uludağ A, Üremiş İ, 2000. A perspective on weeds problems of cotton in Turkey. The inter-regional cooperative research network on cotton, 194-199, Adana, Turkey, 20-24 September.
- Uluğ E, Kadoğlu İ, Üremiş İ, 1993. Türkiye'nin yabancı otları ve bazı özellikleri. TKB Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, Yayın No:78, 513 s., Adana.
- Uygur FN, Koch W, Walter H, 1986. Çukurova Bölgesi Buğday - Pamuk Ekim Sistemindeki Önemli Yabancı Otların Tanımı. F.U.T. Müller-Bader Pres. ÇÜ-Ziraat Fakültesi 165s., Filder Stadt – Plattenhardt.
- Üremiş İ, Uygur FN, 2002. Toprak içerisinde farklı derinlikte bulundurulmuş bazı yabancı ot tohumlarının canlılık oranlarının zaman içerisinde değişimi. Türkiye Herboloji Dergisi, 5(1): 23–24.