

## Kekik Üretim Alanlarında Görülen Bazı Zararlı Yabancı Ot Türleri

Yıldız SOKAT

Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü-Bornova  
yildiz.sokat@tarimorman.gov.tr

### Öz

Çalışmada, Denizli ve Manisa illeri İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) üretim alanlarında bulunan yabancı ot türleri ile bu türler içerisinde canlılara zararlı bileşen (glikozit, alkaloit, fenolik bileşikler gibi sekonder metabolitler) ihtiva edebilecek türler belirlenmiştir. 2013 yılında yürütülen araştırmada; surveyler, tesadüfi olarak seçilen, Denizli ilinde 770 da, Manisa ilinde 205 da olmak üzere toplam 975 da alanda, iki farklı dönemde yürütülmüştür. Yabancı ot sayımlarında tarla büyüklüğüne göre, 1/4 m<sup>2</sup>'lik çerçeveler atılarak yabancı otların tür bazında sayımları gerçekleştirilmiştir. Tespit edilen türlerden olası zararlı bileşen içeren türler, önceki çalışmalara göre değerlendirilmiştir.

Kekik tarlalarında 36 familyaya ait 141 farklı yabancı ot türü saptanmıştır. Söz konusu türler içerisinde iki endemik, iki de parazit tür belirlenmiştir. Belirlenen yabancı otların 14 türünün dar yapraklı, diğerlerinin geniş yapraklı yabancı otlardan olduğu görülmüştür. Geniş yapraklı yabancı otlar içerisinde yabancı ot yoğunluğunun en fazla *Convolvulus arvensis* L. türünde, dar yapraklı yabancı otlarda ise sulanan arazilerde *Cyperus rotundus* L., sulanmayan arazilerde ise *Poa trivalis* L. türünde olduğu belirlenmiştir. Sayımlarda en sık *Convolvulus arvensis* L. türüne rastlandığı, bunu *Lactuca serriola* L., *Chondrilla juncea* L., *Tragopogon dubius* L., *Cyperus rotundus* L., *Poa trivalis* L., *Cynodon dactylon* L., *Sorghum halepense* L., *Carduus pycnocephalus* subsp. *Albidus* ve *Melilotus officinalis* L. türlerinin takip ettiği bulunmuştur. Söz konusu türler içerisinde bünyesinde zararlı bileşen (glikozit, alkaloit, fenolik bileşikler vb.) bulunma olasılığı olan 22 familyaya ait 67 yabancı ot türü olabileceği, söz konusu türlerden 52 türün alkaloid, 11 türün glikozit, 14 türün ise diğer zararlı bileşenleri içerebileceği öngörülmüştür. Bahsedilen türlerle mücadele edilmesi kekik verim ve kalitesi için çok önemli olduğuna dikkat çekilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kekik, yabancı ot, yoğunluk, rastlama sıklığı, zehirli bitki

## Some Harmful Weed Species in Thyme Production Areas

### Abstract

In the study, weed species found in the İzmir thyme (*Origanum onites* L.) production areas in Denizli and Manisa provinces and species that may contain harmful components (secondary metabolites such as glycosides, alkaloids, phenolic compounds) were identified. Surveys; In 2013, two periods, randomly selected in Denizli Province in 770 da area, Manisa province in 205 da area, including a total of 975 da area. According to the size of the fields in the weed counts, 1/4 m<sup>2</sup> frames were thrown and weeds were counted on the basis of species. Possible harmful components contents of the products identified were evaluated according to previous studies.

As a result of the survey, 141 different weed species belonging to 36 families were determined. Two of these species are endemic, two parasitic. Species, four of them are narrow-leaved, others are broad-leaved weed species. Among the broad-leaved weeds, it was determined that weed density was highest in *Convolvulus arvensis* L. species and in narrow-leaved weeds *Cyperus rotundus* L. species were not irrigated in *Poa trivalis* L. species. *C. arvensis* L. was the most common in the counts, *Lactuca serriola* L., *Chondrilla juncea* L., *Tragopogon dubius* L., *C. rotundus* L., *P. trivalis* L., *Cynodon dactylon* L., *Sorghum halepense* L., *Carduus pycnocephalus* subsp. *albidus*, *Melilotus officinalis* L. species. Among these species, 22 family 67 weed species which are likely to contain harmful components (glycosides, alkaloids, phenolic compounds, etc.) have been identified. It is envisaged that 52 species of these species may contain alkaloids, 11 species may contain glycosides and 14 species may contain other harmful components. It was pointed out that control the mentioned species is very important for thyme yield and quality.

**Keywords:** Thyme, weed, density, frequency, poisonous plant

## Giriş

Tıbbi ve aromatik bitkiler içerisinde yer alan İzmir kekiği (*Origanum onites* L.) önemli ihraç ürünlerinden biridir. Türkiye, 16 000 ton kekik üretimi ile Dünya kekik üretim ve ihracatında lider konumdadır ve dünya kekik ticaretinin yaklaşık %70'ini elinde tutmaktadır. Türkiye başta ABD olmak üzere Almanya, İtalya, Kanada, Polonya, Hollanda, Belçika, Güney Afrika Cumhuriyeti, Fransa, Japonya, Avustralya ve diğer bazı ülkelere kekik ihraç etmektedir (Anonim, 2018). En çok baharat olarak kullanılan kekikten, bazı hastalıkların tedavisinde (Baytop, 1999), gıdaların saklanması (doğal antioksidan), zararlıların, yabancı ot, nematod, virüslerin ve bazı hastalıklarının kontrolünde, organik tarımda, parfümeri ve kozmetik sanayinde, çevre düzenlenmesinde de faydalanılmaktadır (Bağdat, 2008). Pek çok alanda ve sektörde kullanılması, dünya pazarlarında kekiğe olan talebi sürekli arttırmaktadır. Kekik daha önceleri doğadan toplanırken, ihracattaki talebi karşılamak için günümüzde tarımı yapılmaya başlanmıştır. Kekik üretimi için tarımıyla birlikte uygun şartlar da sağlanmıştır. Türkiye'de özellikle Ege Bölgesinde yoğun bir şekilde tarımı ve üretimi yapılmaktadır. 16 000 tonluk üretimin %95'lik kısmı Ege Bölgesinde üretilmekte, en çok üretim Denizli (%88) ve Manisa (%4.6) illerinde gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2018).

Kekik tarımıyla birlikte kekik üretim sürecinde zararlılar, hastalıklar ve yabancı otlar ile ilgili sorunlar yaşanmaya başlamıştır. Tarımsal üretiminde yaşanan söz konusu sorunlar kekik verim ve kalitesini etkilemektedir. Kekik tarımında verim ve kalitesini etkileyen pek çok unsur olmasına rağmen, bunlar arasında en önemli faktörlerden biri de yabancı otlardır. Yabancı otlar, kültür bitkisinin besin ve suyuna ortak olarak rekabet oluşturarak verim kayıplarına neden olmaktadır. Hasat sırasında hasat işlemlerini zorlaştırarak, işgücü kaybına yol açmakta, maliyeti artırabilmektedir. Ayrıca ürüne karışarak kalitede sorunlar yaratmaktadır. Özellikle bazı yabancı ot türleri insan ve hayvan sağlığına zararlı glikozit, alkaloid ve fenolikler gibi bazı bileşenleri ihtiva edebilmektedir. Bu yabancı ot türlerinin hasat sırasında ürüne karışması sağlık açısından risk oluşturabilmektedir. Özellikle kekik gibi ihracat ürünlerinde ürünün ticaretini sınırlandırabilmektedir.

Yabancı otların içerdikleri toksik maddeler canlıların zehirlenmesine yol açabilirler. Bitkilerin metabolizma sonucu oluşan alkaloidler, polipeptitler, âminler, glikozidler, reçine ve fitotoksin gibi toksik etkili sekonder metabolitlerin zehirlilik etkisi ve miktarı; bitki türüne, yaşam döngülerine, yaşına, fizyolojik yapısına, buldukları yerin mevsim, toprak yapısı gibi coğrafik ve ekolojik şartlara bağlı olarak değişebilmektedir (Özçelik ve Sağmanlıgil, 1993; Muca ve ark., 2012). İklim faktörlerinin zararlı bileşenlere etkisi tür ve genotip özelliklerine göre farklılık göstermektedir. Hava sıcaklığı ve CO<sub>2</sub> miktarı arttıkça bitki büyüme gelişmesi de değişmektedir (Robinson ve ark., 2012). Birçok çalışma ile sıcaklık stresinin zararlı bileşenleri etkilediği, ancak hala tam olarak açıklanamadığı ortaya konmuş ve bu konudaki bilinmeyenleri aydınlatmaya yönelik çalışmalar devam etmektedir (Parmesan ve Yohe, 2003). Zararlı bileşenler bitkinin bütün kısımlarında bulunacağı gibi, bazılarında belli kısımlarında ve hatta belli gelişme dönemlerinde bulunabilmektedir (Seçmen ve Leblebici, 1987; Yücel, 2002).

Dünyada zehirli bitkilerle ilgili, 1905 yılında, 225 familyaya ait 11 614 bitki üzerinde yapılan ilk çalışmada, bitkilerin sadece %1'nin zehirli olduğunu tespit etmiştir (Bernhard, 1923). Amaryllidaceae, Apiaceae, Apocynaceae, Aristolochiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Fumariaceae, Leguminosae, Papaveraceae, Ranunculaceae, Rubiaceae, Solanaceae, Verbenaceae, Orchidaceae familyalarının zehirli bileşen (toksik etkili sekonder metabolit) ihtiva edebileceği belirtilmiştir (Anonim, 2019a; 2019b). Türkiye'de zehirli bitkilerle ilgili 1953 yılında Trabzon ve Samsun illerinde yapılan ilk çalışmada toksik etkiye sahip 72 bitki türü

saptanmıştır (Güley ve Vural, 1978). Yaklaşık 12 000 bitki türü ile Avrupa'nın en zengin bitki florasına sahip olan Türkiye'de, insan ve hayvan sağlığını tehdit edebilecek düzeyde, sayıları her geçen gün artan kayıtlı zehirli bitki türleri bulunmaktadır (Akman ve Ozan, 1972; Bakırel, 2002). Türkiye'de canlıların hayatını tehlikeye sokabilecek 200 kayıtlı zehirli bitki türü bulunmaktadır (Baytop, 1989; Yılmaz ve ark., 2006). Türkiye'de zehirli bitkiler Solanaceae, Ranunculaceae, Apocynaceae, Scrophulariaceae, Araceae, Fabaceae, Asteraceae, Juglandaceae, Rosaceae, Liliaceae, Iridaceae, Berberidaceae familyalarında bulunmaktadır (Baytop, 1984; Seçmen ve Leblebici, 1987; Oğuz ve Yayıntaş, 1987; Yücel ve ark., 1995; Yücel, 2002; Seçmen ve ark., 2004; Acartürk, 2004; Yücel, 2005; Yılmaz ve ark., 2006).

Zehirli bitkiler; içerdikleri glikozit, alkaloit, saponin, kristaller ve tanen gibi metabolit veya bileşikler nedeniyle tüketildiklerinde bünyede biyokimyasal yada fizyolojik değişikliklere neden olarak hastalanmalara ve hatta ölümlere yol açan bitki türleri olarak tanımlanmaktadır (Tükel ve Hatipoğlu, 2001; Muca ve ark., 2012). Bitkilerin zehir etkisi bitkinin çeşidi, sahip olduğu toksik madde miktarı, etki ettiği canlı türü, yaşı, cinsiyeti, vücut direnci gibi birtakım özelliklere göre farklılık göstermektedir (Güley ve Vural, 1978). Yapılan çoğu çalışmada genel olarak doğada ve tarım alanlarında bulunan bitkilerin yayılışı; familya, cins ve tür düzeyinde verilmekte olup, zararlı bitkiler ve kimyasal özellikleri bazında ele alınmamaktadır.

Bu çalışmada, Denizli ve Manisa illeri kekik üretim alanlarında bulunan yabancı ot türleri tespit edilmiş, söz konusu türlerden zararlı bitkiler ile ilgili yapılmış çalışmalar ele alınarak, canlılara zararlı bileşik içerebilecek türler belirlenmeye çalışılmıştır. Önemli ihracat ürünlerinden olan kekik alanlarında bulunan zararlı bileşik içerme olasılığı olan türlerin belirlenmesi ile mücadelede bu türlere dikkat edilmesi ve hasat sırasında bu türlerin kekik ürününe karışması engellenmesi, bu türlere dikkat çekilmesi ve konu ile ilgili kekik ihracatında olası sorunları en aza indirmek amaçlanmıştır. Tarım alanlarında bulunan zararlı yabancı otların kimyasal özellikleri ile ilgili çok fazla araştırma bulunmamaktadır. Ayrıca araştırmanın, zararlı yabancı otların ürüne karışmasında oluşan sıkıntıların aşılmasına, yöre insanının faydalanmasına ve benzer çalışmalara, katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## **Materyal ve Metot**

### ***Materyal***

Çalışmanın ana materyalini Denizli ve Manisa illeri kekik alanlarındaki yabancı otlar, sayım çerçevesi, kese kağıdı, konu ile ilgili literatürler vb. oluşturmaktadır.

### ***Metot***

Sürvey çalışmaları; 2013 yılında, Nisan ayında ve hasat öncesi (Denizli ilinde Haziran, Temmuz; Manisa ilinde Mayıs, Temmuz ve Ekim aylarında) olmak üzere iki dönemde yapılmıştır. Sürveyler, Denizli ilinde Bekilli (Merkez), Buldan (Çamköy), Çal (Kabalar), Güney (Aydoğdu, Eziler ve Adıgüzel) ve Merkez (Gözler) ilçelerinde; Manisa ilinde ise Salihli (Poyrazdamları ve Yeşilova) ilçesinde, tesadüfi olarak seçilmiş tarlalarda yürütülmüştür. Denizli ilinde 770 da, Manisa ilinde 205 da olmak üzere toplam 89 tarlada, 975 da alanda yürütülen sürvey alanlarına ait bilgiler Çizelge 1'de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Denizli ve Manisa illerine bağlı ilçelerde 2013 yılında örneklenen tarla sayısı ve alanı

İl	İlçe	Köy/ Kasaba	Örneklenen tarla sayısı (adet)	Örneklenen tarla alanı (da)	
Denizli	Güney	Aydoğdu	7	50	
		Adıgüzel	5	50	
		Eziler	7	50	
	Çal	Kabalar	8	20	
		Bekilli	Merkez	12	150
		Merkez	Gözler	20	150
		Buldan	Çamköy	20	150
Manisa	Salihli	Poyrazdamları+Yeşilova	21	205	
Toplam			89	975	

Yabancı ot sayımlarında tarla büyüklüğüne göre;  $\frac{1}{4}$  m<sup>2</sup>'lik çerçeveler atılarak yabancı otların tür bazında sayımları gerçekleştirilmiştir (Bora ve Karaca, 1970). Elde edilen verilerden m<sup>2</sup>'deki yabancı ot yoğunluğu ve rastlama sıklığı (R.S) belirlenmiştir. Yabancı ot yoğunluğu (Yoğunluk) = B (Alınan örnekte toplam birey sayısı) / n (Alınan örnek sayısı) (Güncan, 2001) formülüne göre; yabancı ot türlerinin rastlanma sıklığı (R.S)=100 X (bir türün bulunduğu ölçüm sayısı (n) / yapılan toplam ölçüm sayısı (m) formülüne göre hesaplanmıştır (Odum, 1971). Yabancı ot türleri Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Yabancı Ot Birimi Laboratuvarında teşhis edilip, Ege Üniversitesi Biyoloji Bölümünde teyidi yapılmıştır. Türlerin teşhisinde Flora of Turkey (Davis, 1965-1988), adlandırılması ve bazı özelliklerinin belirlenmesinde ise Türkiye'nin yabancı otları ve bazı özellikleri (Uluğ ve ark., 1993) adlı eserlerden faydalanılmıştır.

Tespit edilen türler içerisinde zararlı bileşen ihtiva etme olasılığı olanlar, Baytop (1963), Davis (1965-1988), Tanker ve Tanker (1973), Ceylan (1983), Baytop (1984), Lubenov (1985), Tokluoğlu (1986), Seçmen ve Leblebici (1987), Özçelik (1987), Oğuz ve Yayıntaş (1987), Kılınç ve Özen (1988), Öztürk ve Özçelik (1991), Kılınç ve Özkanca (1991), Kutbay (1993), Baytop (1994), Kevseroğlu ve ark., (2014), Özen ve Kılınç (1996), Çelik ve Bulur (1996), Ayan (1997), Tükel ve Hatipoğlu (2001), Gökkür ve Doğan (2018), Koç (2002), Seçmen ve ark., (2004), Acartürk (2004), Özçelik ve ark., (2006), Yılmaz ve ark., (2006), Balabanlı ve ark., (2006), Kitiş (2012), Tuttu ve Abay (2014), Anonim (2016), Güllü ve Öcal (2016)'a göre belirlenmiştir. Belirlenen zehirli bitkilerin familya, tür ile Türkçe adları, genel özellikleri, bileşenleri literatür çalışmaları ile zenginleştirilmiştir.

## Bulgular ve Tartışma

Denizli ve Manisa illeri kekik tarlalarında, 2013-2014 yıllarında, 89 tarlada, 975 dekar alanda yürütülen sürvey çalışmaları sonucunda, 36 familyaya ait 141 farklı yabancı ot türü belirlenmiştir. Söz konusu türler içerisinde iki endemik (*Alyssum fluvescens* var. *stellatocarpum* ve *Iberis carica* L.) ve iki parazit (*Cuscuta campestris* L. ve *Orabanche gracillis*) tür belirlenmiştir. Belirlenen yabancı otların 14 türü dar yapraklı, diğerleri geniş yapraklı yabancı otlardandır. Yabancı ot sayımlarında; geniş yapraklı türler içerisinde yoğunluk bakımından en fazla *Convolvulus arvensis* L.'in olduğu, bunu sırasıyla *Lactuca serriola* L., *Chondrilla juncea* L., *Carduus pycnophalus* subsp. *albidus*, *Tragopogon dubius* L., *Torilis nodosa* L., *Melilotus officinalis* L.'in takip ettiği; dar yapraklı türler içerisinde ise en fazla *Cyperus rotundus* L.'un olduğu, bunu *Cynodon dactylon* L., *Poa trivalis* L., *Sorghum halepense* L.'nin takip ettiği belirlenmiştir. Sayımlarda en sık *C. arvensis* L. türüne rastlandığı, bunu *L. serriola* L., *C. juncea* L., *T. dubius* L., *C. rotundus* L., *P. trivalis* L., *C. dactylon* L., *S. halepense* L., *C. pycnophalus* subsp. *albidus*, *M. officinalis* L., *T. nodosa* L. türlerinin takip ettiği belirlenmiştir. Elde ettiğimiz bulgular, Sokat ve Eroğlu (2014; 2018) ve Sokat (2016) ile benzeşmektedir.

Denizli ve Manisa ili kekik alanlarında tespit edilen, 36 familyaya ait 141 farklı yabancı ot türünün, sahip olabileceği zararlı bileşen durumunu saptamak için, daha önceki çalışmalarla yapılan değerlendirilmelere göre; Apiaceae (1 tür), Aristolochiaceae (1 tür), Asclepiadaceae (1 tür), Asteraceae (22 tür), Boraginaceae (6 tür), Brassicaceae (2 tür), Chenopodiaceae (1 tür), Convolvulaceae (2 tür), Cucurbitaceae (1 tür), Cuscutaceae (1 tür), Euphorbiaceae (3 tür), Fabaceae (12 tür), Guttiferae (1 tür), Orobanchaceae (1 tür), Papaveceae (2 tür), Portulacaceae (1 tür), Primulaceae (1 tür), Ranunculaceae (3 tür), Rubiaceae (1 tür), Scrophulariaceae (1 tür), Solanaceae (2 tür), Zygophllaceae (1 tür) olmak üzere 22 familyaya ait 67 türün zararlı bileşik içerebileceği görülmüştür. Zararlı bileşenlere sahip en fazla yabancı ot türlerinin Asteraceae familyasına ait olduğu, bunu Fabaceae ve Boraginaceae familyalarının takip ettiği, söz konusu türlerden ikisinin parazit, birinin çok yıllık, diğerlerinin tek ve/veya iki yıllık geniş yapraklı yabancı ot türlerinden olduğu anlaşılmıştır.

Zararlı bileşen içerebileceği öngörülen 22 familyadan 11 familyanın alkaloid, 7 familyanın glikozit, 12 familyanın da diğer zararlı bileşen içerebileceği saptanmıştır. Söz konusu familyalardan Asteraceae familyasının en fazla sayıda tür içerdiği (22); tespit edilen 67 zararlı yabancı ot türünden 52 türün alkaloid, 11 türün glikozit, 14 türün diğer (resinle, hypericine, tanen vb.) zararlı bileşenler ihtiva edebileceği düşünülmektedir.

Söz konusu üretim alanlarında rastlanan yabancı ot türlerinden Apiaceae familyasından *Daucus carota* L.; Aristolochiaceae familyasından *Aristolochia clematitis* L. türü; Asclepiadaceae familyasından *Cynanchum acutum* L.; Asteraceae familyasından *Anthemis tinctoria* L., *Carduus pycnophalus* L., *Carthamus lanatus* L., *Centaurea cyanus*, *C. solstitialis* L., *Centaurea* spp., *Chondrilla juncea* L., *Crepis foetida*, *C. pulchra*, *C. sancta*, *C. versicaria*, *Filago pyramidata*, *F. vulgaris* Lam., *Lactuca saligna*, *L. serriola*, *Logfia arvensis*, *L. gallica* L., *Senecio vernalis* L., *Sonchus asper* L., *Tragopogon dubius* L., *Xanthium spinosum* L., *X. strumarium*; Boraginaceae familyasından *Alkanna tinctoria* L., *Anchusa aggregata* L., *A. arvensis* L., *Camelina sativa* var. *pilosa*, *Heliotropium europaeum* L., *H. suaveolens*, *Myosotis* sp.; Brassicaceae familyasından *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.; Euphorbiaceae familyasından *Euphorbia aleppica* L., *E. exigua* var. *exigua*, *E. falcata* L.; Fabaceae familyasından *Coronilla parviflora* L., *C. scorpioides* L., *Melilotus officinalis* L., *Onobrychis gracilis* L., *Trigonella coerulescens* L., *T. corniculata* L., *T. crassipes* L., *Vicia articulata* L., *V. monantha* subsp. *monantha*, *V. pannonica* var. *purpurascens*, *V. sativa* subsp. *sativa*, *V. villosa* subsp. *villosa*; Papaveraceae familyasından *Fumaria parviflora* L., *Papaver rhoeas* L.; Ranunculaceae familyasından *Adonis annua* L., *Ranunculus arvensis* L.; Solanaceae familyasından *Datura stramonium* L., *Solanum nigrum*; Zygophllaceae familyasından *Tribulus terrestris* L. türleri olmak üzere 11 familyaya ait 52 yabancı ot türünün zararlı bileşiklerden alkaloid içerebileceği saptanmıştır (Baytop, 1963; Cooper ve Johnson, 1984; Uluğ ve ark., 1993; Frohne ve Pfander, 2005). *S. nigrum* türünün zararlı bileşikleri kolaylıkla parçalandığı bildirilmiştir (Özçelik ve Sağmanlıgil, 1993).

Bahsi geçen kekik üretim alanlarında belirlenen yabancı ot türlerinden Astereaceae familyasından *X. spinosum* L., *X. strumarium* L.; Brassicaceae familyasından *C. bursa-pastoris* (L.) Medik., *Sinapis arvensis* L.; Convolvulaceae familyasından *Convolvulus arvensis* L.; Cuscutaceae familyasından *Cuscuta campestris* L.; Fabaceae familyasından *C. parviflora* L., *C. scorpioides* L.; Primulaceae familyasından *Anagallis arvensis* subsp. *caerulea*, Ranunculaceae familyasından *A. annua* L., *Consolida regalis* subsp. *paniculata* var. *divarita*, *R. arvensis* L.; Rubiaceae familyasından *Galium aparine* L., türleri olmak üzere 7 familyaya ait 11 yabancı ot türünün glikozit içerebileceği görülmüştür (Baytop, 1963; Cooper ve Johnson, 1984; Uluğ ve ark., 1993; Frohne ve Pfander, 2005). *S. arvensis*

L. türü glikozit içermesine rağmen önemli bir zehirleyici etkisi bulunmadığı belirtilmiştir (Özçelik ve Sağmanlıgil, 1993).

Kekik tarlalarında rastlanan yabancı otlardan Astereaceae familyasından *X. spinosum* L., *X. strumarium* L. türleri hidrokuinon, karboksiatraktilozit; Brassicaceae familyasından *C. bursa-pastoris* yabancı ot türü kolin, asetilkolin, fumar, elma, şarap ve limon asitleri, hiposin, saponin izleri, eterik yağ, kükürt v.s.; Chenopodiaceae familyasından *Chenopodium album* L. oksalatlar, nitratlar; Cucurbitaceae familyasından *Ecballium elaterium* L. triterpenlerden cucurbitasin; Euphorbiaceae familyasından *E. aleppica* L., *E. exigua* var. *exigua*, *E. falcata* L. resinler-resinoidler; Fabaceae familyasından *M. officinalis* (L.) Desr. kumarin; Guttiferae familyasından *Hypericum perforatum* hypericine, hiper asitlerden flavon heterozit; Orabanchaceae'den *Orabanche gracillis* diğer; Portulacaceae familyasından *Portulaca oleraceae* L. oksalat; Scrophulariaceae familyasından *Verbascum wiedemannianum* Fisch.&C.A.Mey. diğer; Zygophllaceae familyasından *T. terrestris* L. floeretrin pigmenti, resin gibi diğer zararlı bileşikleri içerebileceği anlaşılan 12 familyaya ait 14 tür olabileceği görülmüştür.

Bahsi geçen alanlarda görülen yabancı ot türlerinden *X. spinosum*, *X. strumarium*, *C. parviflora*, *C. scorpioides*, *A. annua*, *R. arvensis* olmak üzere 6 türün hem alkaloid hem de glikozit içerdiği; *E. aleppica*, *E. exigua* var. *exigua*, *E. falcata*, *M. officinalis*, *T. terrestris* olmak üzere 5 türün alkaloid ve diğer zararlı bileşenleri ihtiva edebileceği, *C. bursa-pastoris* yabancı ot türünün hem alkaloid hem romnoglikozit hem de diğer zararlı bileşenleri içerebileceği anlaşılmıştır. Ayrıca Amaranthaceae familyasından *Amaranthus albus* L., sahip olduğu elementel dengesizlik yüzünden; Poaceae familyasından *Cynodon dactylon*, çiçeklenmeye kadar olan dönemde hayvanlara zehirli olduğu belirtilmiştir (Özçelik ve Sağmanlıgil, 1993; Tanker ve ark., 1998; Töngel ve Ayan, 2005). Kekik alanlarında bulunan yabancı ot türlerinin olası zararlılık durumunun ortaya konması, söz konusu türler hakkında dikkat çekilmesi ve mücadelesine önem verilmesi için farkındalık yaratılması ile kekik ihracatında söz konusu yabancı otlarla ilgili oluşabilecek sorunun en aza indirilmesi amaçlanan bu çalışmada; şu ana kadar yapılmış çalışma sonuçlarından faydalanarak mevcut türler tespit edilmiştir. Kekik alanlarında görülen pek çok türün çayır mera alanları (Töngel ve Ayan, 2005; Balabanlı ve ark., 2006; Kitiş, 2012), kent merkezi, park ve bahçelerinde (Özçelik ve Sağmanlıgil, 1993; Muca ve ark., 2012; Tuttu ve Abay, 2014; Gül ve Topçu, 2017), tıbbi ve baharat bitkilerinin üretildiği alanlarda (Anonim, 2019a) rastlandığı anlaşılmıştır.

Denizli ve Manisa illeri kekik üretim alanlarında tespit edilen yabancı ot türleri, özellikleri ve bu türler içerisinde olası zararlı bileşen içerikleri Çizelge 2'de verilmiştir.

**Çizelge 2.** Denizli ve Manisa illeri kekik üretim alanlarında tespit edilen yabancı ot türleri, özellikleri ve olası zararlı bileşen içerikleri

Familyası	Bilimsel adı	Türkçe adı	Özellikleri	Zararlı bileşenleri
Amaranthaceae	<i>Amaranthus albus</i> L.	Kızıl bacak	TY, OT, KÇ, TS, ES, ÇA, BY, MS, BŞ	
	<i>A. retroflexus</i> L.	K. köklü tilki kuyruğu	TY, OT, KÇ, TS, ES, ÇA, BY, MS, BŞ	
Apiaceae	<i>Anethum graveolens</i> L.	Dereotu	TY, OT, TS, SK, BŞ	
	<i>Bifora testiculata</i> L.	Küçük kişniş otu	TY, OT, KÇ, KT, BY, BŞ	
	<i>Daucus carota</i> L.	Yabani havuç	İY, OT, KÇ, KT, TS, BY, MS, BŞ	Alkoloid (aseton, asarone, kolin, etanol, formik asit, HCN, izobutirik asit, limonen, malik asit, maltoz, oksalik asit, palmitik asit, pirolidin ve kinik asit) .
	<i>Echinophora sibthorpiana</i> L.	Dikensiz çördük	İY(ÇY), OT, KÇ, TS, KT, BY, MS, ES	
	<i>E. tenuifolia</i> L.	Tarhana otu	İY(ÇY), OT, KÇ, TS, KT, BY, MS, ES	
Aristolochiaceae	<i>Foeniculum vulgare</i> L.	Arap saçı	ÇY, OT, KÇ, KT, BY, MS, BŞ	
	<i>Scandix stellata</i> L.	Dağ kişnişi	TY, OT, KÇ, KT, BY, MS, BŞ	
	<i>Torilis nodosa</i> L.	Düğümlü çit otu	TY, OT, KÇ, KT, BY, BŞ	
	<i>Aristolochia clematitis</i> L.	Kara asma	ÇY, OT, KÇ, KT MS, BY, BŞ	Alkaloid (Aporphine:aristolochic acid)
	<i>Asclepiadaceae</i>	<i>Cynanchum acutum</i> L.	Sütlü sarmaşık	ÇY, OT, TS, ES, MS, BŞ
Asteraceae	<i>Anthemis arvensis</i> L.	Tarla köpek papatyası	TY, OT, KÇ, KT, BY, MS, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine)
	<i>Carduus pycnophalus</i> subsp. <i>albidus</i>	Saka diken	TY(İY), OT, KÇ, KT, BY, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine)
	<i>Carthamus lanatus</i> L.	Tüylü boyacı diken	TY, OT, KÇ, KT, BY, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine)
	<i>Centaurea cyanus</i> L.	Gökbaş	TY, OT, KÇ, KT, BY, MS, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine)
	<i>C. solstitialis</i> L.	Güneş diken	TY, OT, KÇ, KT, BY, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine: Santaurin, Sianin, Sikorin)
	<i>Centaurea</i> sp.	-	TY, OT, KÇ, KT, BY, MS, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine)
	<i>Chondrilla juncea</i> L.	Ak hindiba	İY(ÇY), OT, KÇ, KT, TS, BY, MS, ÇA, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine)
	<i>Conyza canadensis</i> L.	Pire otu	YT, OT, TS, MS, ES, ÇA, BY, BŞ	
	<i>Crepis foetida</i> L.	Pis kokulu hindiba	TY(ÇY), KÇ, KT, BY, TS, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine)
	<i>C. pulchra</i> L.	Hindiba	TY, OT, KÇ, KT, BY, MS, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine)
	<i>C. sancta</i> L.	Tüylü hindiba	TY, OT, KÇ, KT, BY, MS, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine)
	<i>C. vesicaria</i> L.	Kabarcık tüylü hindiba	TY(ÇY), OT. BT	Alkoloid (Pyrrolizidine)
	<i>Filago pyramidata</i> L.	Ateş pamuğu	TY, OT, KÇ, MS, KT	Alkoloid (Pyrrolizidine)
	<i>F. vulgaris</i> L.	Pambuk otu	TY, OT, KÇ, MS, KT	Alkoloid (Pyrrolizidine)
	<i>Lactuca saligna</i> L.	Yabani marul	TY(İY), OT, KÇ, MS, ES, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine)
<i>L. serriola</i> L.	Dikenli yabani marul	İY, OT, KÇ, MS, ES, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine)	
<i>Logfia arvensis</i> L.	Tarla keçe otu	TY, OT, KÇ, KT, BY, MS, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine)	
<i>L. gallica</i> L.	Keçe otu	TY, OT, KÇ, KT, BY, MS, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine)	
<i>Matricaria chamomilla</i> L.	<i>Hakiki papatya</i>	TY, OT, KÇ, KT, TS, BY, MS, BŞ		

Çizelge 2. Devamı

	<i>Picris pauciflora</i> L.	Öküzdili	TY, OT, KÇ, TS, MS, BŞ	
	<i>Scorzonera laciniata</i> L.	Saçaklı karakök	TY(İY), OT, KÇ, MS, BŞ	
	<i>Senecio vernalis</i> L.	Kanarya otu	TY, OT, KÇ, TS, MS, ES, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine: (Yakobin, Yakonin, Silvasenesin, retrorsine, seneciphylline; Tropane)
Asteraceae	<i>Sonchus asper</i> L.	Dikenli eşek marulu	TY(İY), OT, KÇ, TS, MS, ÇA, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine)
	<i>Tragopogon dubius</i> L.	Büyük yemlik	İY, OT, KÇ, MS, ÇA, KT, BY, MS, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine)
	<i>Xanthium spinosum</i> L.	Zincir pıtrağı	TY, OT, KÇ, TS, ES, BŞ	Alkoloid (Xantostroman), Glikozit (Xantostromarin), Diğer (Hidrokuinon, Karboksiatraktilozit)
	<i>X. strumarium</i> L.	Domuz pıtrağı	TY, OT, KÇ, TS, ES, MS, BŞ	Alkoloid (Xantostroman), Glikozit (Xantostromarin), Diğer (Hidrokuinon, Karboksiatraktilozit)
	<i>Xeranthemum annuum</i> L.	Yıllık ölme otu	TY, OT, KÇ, BŞ	
Boraginaceae	<i>Alkanna tinctoria</i> L.	Havacıva otu	ÇY, OT, KÇ, KT, MS, BY, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine:triangularine)
	<i>Anchusa aggregata</i> L.	Sığırdili	TY(İY), OT, KÇ, KT, BY, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine)
	<i>A. arvensis</i> L.	Tarla sığırdili	TY, OT, KÇ, KT, BY, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine)
	<i>Camelina sativa</i> var. <i>Pilosa</i>	Adi yalancı keten	TY(İY), OT, KT, BY, MS	Alkoloid (Pyrrolizidine)
	<i>Heliotropium europaeum</i> L.	Boz ot	TY, OT, KÇ, MS, ES, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine: Heliotrine, İndicine; Tropane)
	<i>H. suaveolens</i> L.	Kokulu bambul	TY, OT, KÇ, MS, ES, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine: Heliotrine, İndicine; Tropane)
	<i>Myosotis</i> sp.	Unutma beni	TY(İY), OT, KÇ, KT, BY, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine: myoscorpine,scropioidine, symphytine; Tropane alkaloids)
Brassicaceae	<i>Alyssum fluvescens</i> var. <i>stellatocarpum</i>	Kuduz otu	TY, OT, KÇ, KT, BY, BŞ, E	Alkoloid (Burisin); romnoglikozit; Diğer (kolin, astilkolin, fumar, elma, şarap velimon asitleri, hiposin, saponin izleri, eterik yağ, kükürt vs.)
	<i>Capsella bursa-pastoris</i> L.	Çoban çantası	TY, OT, KÇ, KT, TS, BY, MS, BŞ	
	<i>Conringia orientalis</i> L.	Doğu korungası	TY, OT, KÇ, KT, BY, MS, BŞ	
	<i>Descurainia sophia</i> L.	Uzun süpürge otu	TY(İY),OT,KÇ,MS,TS,KT BY, MS,ES,BŞ,E	
	<i>İberis carica</i> L.	Hünkar beğendi	E, TY, OT, KÇ, BŞ, E	
	<i>Matthiola longipetala</i> L.	<i>Yabani şebboy</i>	TY, OT, KÇ, KT, TS, BY, MS, BŞ	
<i>Sinapis arvensis</i> L.	<i>Yabani hardal</i>	TY, OT, KÇ, TS, KT, BY, ES, MS, BŞ	Glikozit (Sinigrin, Sinalpin, Hardal yağı)	



## Çizelge 2. Devamı

Brassicaceae	<i>Sisymbrium officinale</i> L.	Bülbül otu	TY, OT, KÇ, BŞ	
	<i>Sisymbrium altissimum</i> L.	Uzun meyveli bülbül otu	TY(İY), OT, KÇ, KT, BY, MS, BŞ	
	<i>Thlaspi arvense</i> L.	Tarla akça çiçeği	TY, OT, TS, KT, BY, MS	
Campanulaceae	<i>Leguosia pentagonia</i> L.	Beş köşeli kadın aynası	TY, OT, KÇ, KT, BY	
Caryophyllaceae	<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	Kum otu	TY, OT, KÇ, MS, BŞ	
	<i>Holosteum marginatum</i> L.	Şemsiye teli	TY, OT, KÇ, KT, BY, MS, BŞ	
	<i>Holosteum marginatum</i> var <i>glutinosum</i>	-	TY, OT, KÇ, KT, BY, MS, BŞ	
	<i>Silene conica</i> L.	Konik nakıl	TY, OT, KÇ, KT, TS, BY, MS, BŞ	
	<i>S. lydia</i> L.	Nakıl	TY, OT, KÇ, KT, BY, BŞ	
	<i>Stelleria media</i> L.	Kuş otu	TY, OT, TS, KT, BY, MS, ÇA	
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i> L.	Sirken	TY, OT, KÇ, TS, ES, BY, MS, BŞ, ÇA	Diğer (Oksalatlar, nitratlar)
	<i>C. glaucum</i> L.	Meşe yapraklı sirken	TY(İY), OT, KÇ, KT, BY, BŞ	
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Tarla sarmaşığı	ÇY, OT, KÇ, TS, KT, BY, ÇA, ES, MS, BŞ	Glikozit (Konvolvulin)
	<i>C. galaticus</i> L.	Boz tarla sarmaşığı	ÇY, OT, KÇ, TS, KT, BY, ÇA, ES, MS, BŞ	
Cucurbitaceae	<i>Ecballium elaterium</i> L.	Eşek hıyarı	ÇY, OT, KÇ, BŞ	Diğer (Triterpen: cucurbitasin)
Cuscutaceae	<i>Cuscuta campestris</i> L.	Tarla küskütü	TY, OT, KÇ, BY, ES, MS, BŞ	Glikozit (Konvolvulin)
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Topalak	ÇY, OT, KÇ, TS, ES, MS, ÇE, ÇA, BŞ	
Dipsacaceae	<i>Scabiosa calocephala</i> L.	Uyuz otu	TY, OT, KÇ, BŞ	
	<i>Tremastelma palaestinum</i> L.	Filistin uyuz otu	TY, OT	
Euphorbiaceae	<i>Chrozophora tinctoria</i> L.	Bambul otu	TY, OT, KÇ, MS, ES, BŞ	
	<i>Euphorbia aleppica</i> L.	Halep sütleğen	TY, OT, KÇ, KT, BY, MS, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine; Tropane alkaloids: evtorbino asidi- anhidrit),
	<i>E. exigua</i> var. <i>Exigua</i>	Ufak sütleğen	TY, OT, KÇ, TS, MS, BŞ	Diğer (Resinler-Resinoidler)
	<i>E. falcata</i> L.	Tırpanvari sütleğen	TY, OT, TS, KT, BY, MS, ÇA	
	<i>Astragalus hamosus</i> L.	Tavşancıl tırnağı	TY, OT, KÇ, MS, BŞ	
	<i>Coronilla parviflora</i> L.	Küçük çiçekli akrep otu	TY, OT, KÇ, BY, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine, Quinolizidine); Glikozit (Coumarin, coronillin)
	<i>C. scorpioides</i> L.	Akrep kuyruğu	TY, OT, KÇ, KT, BY, MS, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine, Quinolizidine); Glikozit (Coumarin, coronillin)
Fabaceae	<i>Medicago polymorpha</i> L.	Adi yabani yonca	TY, OT, KÇ, KT, TS, BY, MS, BŞ, ÇA	
	<i>Melilotus officinalis</i> L.	Kokulu sarı yonca	İY, OT, KÇ, TS, KT, BY, MS, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine), Diğer (Kumarin)
	<i>Onobrychis gracilis</i> L.	Kırılıcı korunga	ÇY, OT, KÇ, KT, MS, BY, BŞ	Alkoloid (Pyrrolizidine)
	<i>Pisum sativum</i> subsp. <i>elatius</i> var. <i>elatius</i>	Tarla bezelyesi	TY, KÇ, KT, TS, BY, MS	
	<i>Trifolium globosum</i> L.	Yuvarlaklı üçgül	TY, OT, KÇ, BŞ	

Çizelge 2. Devamı

	<i>Trifolium</i> sp.	Üçgül	TY, OT, KÇ, TS, MS, BŞ	
	<i>Trigonella coerulescens</i> L.	Suriye kokulu yoncası	TY, OT, KÇ, BS	Alkolid (Pyrrolizidine)
	<i>T. corniculata</i> L.	Yabani hint kokulu yonca	TY, OT, KÇ, KT, TS, BY, MS, BŞ, ÇA	Alkolid (Pyrrolizidine)
Fabaceae	<i>T. crassipes</i> L.	Tatlı kokulu yonca	TY, OT, KÇ, TS, KT, BY, MS, BŞ	Alkolid (Pyrrolizidine)
	<i>Vicia articulata</i> L.	Kulaklı fiğ	TY, OT, KÇ, KT, BY, MS, BŞ	Alkolid (Pyrrolizidine)
	<i>V. monantha</i> subsp. <i>Monantha</i>	Yazı baklası	TY, OT, KÇ, KT, BY, MS, BŞ	Alkolid (Pyrrolizidine)
	<i>V. pannonica</i> var. <i>purpurascens</i>	Macar fiği	TY, OT, KÇ, KT, BY, MS, BŞ	Alkolid (Pyrrolizidine)
	<i>V. sativa</i> subsp. <i>Sativa</i>	Adi fiğ	TY, OT, KÇ, KT, TS, BY, MS, BŞ	Alkolid (Pyrrolizidine)
	<i>V. villosa</i> subsp. <i>Villosa</i>	Tüylü kuş fiği	TY, İY, KÇ, KT, BY, MS	Alkolid (Pyrrolizidine)
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i> L.	Dönbaba	TY, OT, KÇ, TS, KT, BY, MS, BŞ	
	<i>Geranium rotundifolium</i> L.	Turna gagası	TY, OT, KÇ, TS, KT, BY, MS, ES, BŞ	
	<i>G. tuberosum</i> L.	Yumrulu jeranyum	ÇY, OT, KÇ, KT, BY, MS, ES	
Guttiferae	<i>Hypericum perforatum</i>	Binbir delik otu	ÇY, OT, TS, SK, MS, BŞ	Diğer (Hypericine, hiper asit:flavon heterozit)
Lamiaceae	<i>Acinos rotundifolius</i> L.	Güzel nane	TY, OT, TS, ES, BŞ	
	<i>Ajuga chamaepitys</i> subsp. <i>chia</i> var. <i>chia</i>	Mayasıl otu	TY (İY-ÇY), OT, KÇ, KT, MS, BŞ	
	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	Ballıbaba	TY, OT, KÇ, TS, BY, MS, BŞ	
	<i>Salvia</i> sp.	Adaçayı	ÇY, ÇL	
	<i>Sideritis montana</i> L.	Ballı ot	TY, OT, KÇ, KT, BY, MS, BŞ	
Malvaceae	<i>Malva sylvestris</i> L.	Ebegümeci	İY(ÇY), OT, KÇ, BŞ	
Orabanchaceae	<i>Orbanche gracilis</i>	Canavar otu	TY, OT, KÇ, TS, BY, MS, ES, BŞ	Diğer (Zehirli)
Oxalidaceae	<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	Güzel ekşi tırfil	ÇY, OT, TS, MS, ÇA, BŞ	
Papaveraceae	<i>Fumaria parviflora</i> L.	Nazik şahtere	TY, OT, KÇ, TS, KT, BY, MS, ES	Alkoloid (Kriptokavin, Fumarin)
	<i>Hypecoum procumbens</i> subsp.	Adi boynuzlu kimyon	TY, KÇ, TS, KT, BY, MS, BŞ	
	<i>Procumbens</i>			
	<i>Papaver rhoeas</i> L.	Gelincik	TY, OT, KÇ, KT, BY, MS, BŞ	Alkolid (Isoquirolin, Rhoeadin, Rhoesin, Tebain)
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Dar yapraklı sinir otu	ÇY, OT, TS, SK, SÜ, ÇA, BŞ	
Poaceae	<i>Aegilops geniculata</i> L.	İblis arpa otu	TY, OT, KÇ, KT, BY, BŞ	
	<i>Avena barbata</i> subsp. <i>Barbata</i>	Kıllı yabani yulaf	TY, OT, KÇ, KT, BY, BŞ	
	<i>Bromus tectorum</i>	Püsküllü çayır	TY, OT, KÇ, ES, ÇA, MS, BŞ	
	<i>Cynodon dactylon</i> L.	Köpek dişi ayrığı	ÇY, OT, KÇ, TS, ÇA, ES, MS, BŞ	
	<i>Digitaria sanguinalis</i> L.	Çatal otu	TY, OT, TS, ES, MS, ÇA	
	<i>Echinaria capitata</i>	Diken baş çimi	TY, OT, KÇ, KT, BY, BŞ	
	<i>Hordeum murinum</i> L.	Duvar arpası	TY, OT, KÇ, TS, KT, BY, MS, BŞ, ÇA	

Çizelge 2. Devamı

Poaceae	<i>Lolium perenne</i> L.	İngiliz çimi	ÇY, OT, KÇ, TS, KT, BY, ÇA, ES, MS, BŞ	
	<i>Poa trivialis</i> L.	Adi salkım otu	ÇY, OT, KÇ, TS, KT, BY	
	<i>Psilurus incurvus</i> L.	Eğri kuyruk otu	TY, OT, KÇ, KT, BŞ	
	<i>Setaria italica</i>	İtalyan tüylü darı	TY, OT, TS, MS, ES, ÇA	
	<i>Sorghum halapense</i> L.	Kanyaş	ÇY, OT, KÇ, TS, ÇA, ES, MS, BŞ	
	<i>Vulpia ciliata</i> subsp. <i>Ciliata</i>	Kalem fetük	TY, OT, KÇ, BS	
Portulacaceae	<i>Portulaca oleraceae</i> L.	Semiz otu	TY, OT, KÇ, TS, MS, ES	Diğer (Oksalat)
Primulaceae	<i>Anagallis arvensis</i> subsp. <i>Caerulea</i>	Mavi fare kulağı	TY, OT, TS, KT, MS, ES	Glikozit (Siklamin,saponin)
	<i>Androsace maxima</i> L.	Kaya yasemini	TY, OT, KÇ, KT, BY, BŞ	
Ranunculaceae	<i>Adonis annua</i> L.	Güz kanavcı otu	TY, OT, KÇ, KT, BŞ	Alkoloid (Simarin, Adonitoksin), Glikozit (Steroid ve Triterpenoid; Adonin, Saponin)
	<i>Consolida regalis</i> subsp. <i>paniculata</i> var. <i>divarita</i>	Tarla hezeranı	TY, OT, KÇ, KT, BY, MS, BŞ	Glikozit (Saponin)
	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	Tarla düğün çiçeği	TY, OT, KÇ, TS, MS, ES, BŞ	Alkoloid (Pyrolizidine), Glikozit (Ranunkulin)
Resedaceae	<i>Reseda lutea</i> L.	Muhambet çiçeği	TY(İY), OT, KÇ, KT, BY, BŞ	
Rosaceae	<i>Sanguisorba minor</i> subsp. <i>magnolii</i>	Küçük çayır düğmesi	ÇY, OT, KÇ, BŞ	
Rubiaceae	<i>Asperula arvensis</i> L.	Tarla yapışkan otu	TY, OT, KÇ, KT, BY, MS, BŞ	
	<i>Crucianella macrostachya</i> L.	Koca haç otu	TY, OT, KÇ, BŞ	
	<i>Galium aparine</i> L.	Dil kanatan	TY, OT, KÇ, TS, KT, BY, ES, MS, ES	Glikozit (Saponin)
Scrophulariaceae	<i>Kickxia commutata</i> subsp. <i>commutata</i>	Kadın döşeği	TY (İY), OT, KÇ, KT, BY, BŞ	
	<i>Linaria simplex</i>	Keten otu	ÇY/TY, OT, KÇ, KT, BY, BŞ	
	<i>Verbascum wiedemannianum</i> Fisch.&C.A.Mey.	Sığırkuyruğu		Diğer (Zehirli)
Solanaceae	<i>Datura stramonium</i> L.	Şeytan elması	TY, OT, KÇ, TS, ES, MS, BŞ	Alkoloid (Tporane:atropin, Hyosiyamin, Scoplamin)
	<i>Solanum nigrum</i> L.	Köpek üzümü	TY, OT, MS, ES, BŞ	Alkoloid (Solanidine, tomatidin)
Violaceae	<i>Viola kitaibeliana</i> L.	Yabani menekşe	TY, OT, KÇ, BŞ	
Zygophllaceae	<i>Tribulus terrestris</i> L.	Demir dikenli	TY, OT, KÇ, TS, MS, ES, BŞ	Alkoloid, Diğer (Floertrin pigmenti, Resin, sabit yağ)

\*TY (Tek yıllık), İY (İki yıllık), ÇY (Çok yıllık), OT (Otsu), KÇ (Kıraç alanlar), KT (Kışlık tahıl), TS (Taban veya sulanan alanlar), BY ((Baklagil veya yem bitkileri), MS (Meyve, bağ ve sebze), BŞ (Boş alan), ES (Endüstri ve süs bitkileri)

## Sonuç

Bu araştırmada, Denizli ve Manisa illeri kekik üretim alanlarında 36 familyaya ait 141 farklı yabancı ot türü tespit edilmiş, bu türlerden 22 familyaya ait 67 farklı yabancı ot türünün, daha önce yapılan çalışmalara göre zararlı bileşen içerebileceği anlaşılmıştır. Çalışmanın, pek çok yabancı ot türlerinin, hatta endemik türlerin bulunduğu kekik alanlarında, zararlı bileşik içeren türlerin bilinmesi, kekik üretimi sırasında insanların temas etmemesi, söz konusu türlerin hasat sırasında ürüne karışması ile oluşabilecek sıkıntıların aşılmasında, insanların söz konusu türler hakkında bilinçlenmesinde, özellikle önemli ihracat ürünümüz olan kekik ticaretindeki sürekliliğin devam etmesinde ve bundan sonra yapılacak çalışmalara kaynak olacağı, ışık tutacağı düşünülmektedir.

## Teşekkür

Çalışmamızda tespit edilen yabancı ot türlerinin teyidini yapan Sayın Prof. Dr. Özcan SEÇMEN, Sayın Uzman Volkan EROĞLU'na (Ege Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, İzmir), Sayın Prof. Dr. Yıldız NEMLİ (Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü emekli öğretim üyesi)'ye katkılarından dolayı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne destekleri için teşekkür ederiz.

## Kaynaklar

- Acartürk, R. (2004). Şifalı bitkiler, flora ve sağlığımız. OVAK Yayınları: 1, Ankara.
- Akman, M. Ş., Ozan, K. (1972). Ankara yöresinde yetişen Melilotus (kokulu yonca) türlerindeki kumarinik ve flavonik glikozidlerin kağıt kromatografi metodu ile incelenmesi. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 19 (3): 364-370.
- Anonim, (2016). T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Risk Değerlendirme Hizmetleri, Zehirli Bitki Listesi.
- Anonim, (2018). Bitkisel Üretim İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim tarihi: 21.Kasım 2018.
- Anonim, (2019a). Basic Specification for Raw Materials Edition 6, Annex on toxic and allergenic plants, Version 1 dated 1.1.2019: 1-22.
- Anonim, (2019b). Scientific Opinion on Pyrrolizidine alkaloids in food and feed. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM). European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy, EFSA Journal 2011;9(11):2406
- Ayan, İ. (1997). Samsun yöresi engebeli meralarında değişik ıslah yöntemlerinin etkileri üzerinde bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Bağdat, B. (2008). Tıbbi ve aromatik bitkilerin kullanım alanları, Tıbbi adaçayı ve ülkemizde kekik adıyla bilinen türlerin yetiştirme teknikleri. Tarla bitkileri Merkez araştırma Enstitüsü dergisi, Özel sayı. Cilt 15, sayı 1-2, s.:85 (19-28).
- Bakirel, T. (2002). Veteriner toksikoloji yönünden Trakya Bölgesi'nin zehirli bitkileri. İstanbul Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 28 (1): 125-142.
- Balabanlı, C., Albayrak, S., Türk, M., Yüksel, O. (2006). Türkiye çayır meralarında bulunan bazı zararlı bitkiler ve hayvanlar üzerindeki etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 2006: A (2): 89-96.
- Baytop, T. (1963). Türkiye'nin tıbbi ve zehirli bitkileri. İsmail Akgün Mastbaası, İstanbul.
- Baytop, T. (1984). Türkiye'de bitkiler ile tedavi (Geçmişte ve Bugün). İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları: 40, Ders Kitabı: 3255, 520 s., İstanbul.
- Baytop, T. (1989). Türkiye'de zehirli bitkiler, bitki zehirlenmeleri ve tedavi yöntemleri. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları: 54, 290 s., İstanbul.
- Baytop, T. (1994). Türkiye'de bitkiler ile tedavi. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Nobel Yayınları, 253-255 s., İstanbul.
- Baytop, T. (1999). Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Nobel Yayınları, 253-255 s., İstanbul.

- Bernhard Smith, A. (1923). Poisonous plants of all countries, 1923 2nd edition. Published by Bailliere Tindall & Cox, London, pp 112.
- Bora, T., Karaca, İ. (1970). Kültür bitkilerinde hastalığın ve zararın ölçülmesi. Ege Üni. Ziraat Fak. Ders Kitabı:167, 8s., Bornova.
- Ceylan, A. (1983). Tıbbi bitkiler (Genel Bölüm). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:312, İzmir.
- Cooper, M. R., Johnson, A. W. (1984). Poisonous plants in Britain and Their Effects on Animals and Man, Ministry of Agric. Fishery and Food, Reference Book 161, pp.305.
- Çelik, N., Bulur, V. (1996). Çayır-mera ve yem bitkileri kaynaklı hayvan zehirlenmeleri ve beslenme bozuklukları. Türkiye 3. Çayır-mera ve Yem Bitkileri Kongresi, s:51-58.
- Davis, P. H. (1965, 1966, 1967, 1970, 1975, 1978, 1982, 1984, 1985, 1988). Flora of Turkey. University of Edinburg, England.
- Frohne, D., Pfander, H. J. (2005). Poisonous plants. Manson Publishing Ltd., London.
- Gökkür, S., Doğan, S. (2018). Ülkemizde bulunan zehirli bitkiler. Apelasyon Dergisi, Sayı: 53.
- Gül, V., Topçu, E. (2017). Salıpazarı (Samsun) İlçesinde yayılış gösteren zehirli bitkiler üzerine bir araştırma. 4 /2). 162-168.
- Güley, M., Vural, N. (1978). Toksikoloji. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi yayınları:48, Ankara, 332 s.
- Güllü, İ.B., Öcal, N. (2016). Tıbbi bir bitki olarak *Ecballium elaterium* (L.)'un tedavi alanlarının araştırılması. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 18(1): 49 – 57.
- Güncan, A. (2001). Yabancı otlar ve mücadelesi. Selçuk Üniv. Ziraat Fakültesi Basımevi Yayını, Ders kitabı, Konya.
- Kevseroğlu, K., Uzun, A., Çalışkan, V. (2014). Orta ve Doğu Karadeniz Bölgesi doğal florasında belirlenen tıbbi ve aromatik bitkiler. II. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, s:23-25
- Kılınç, M., Özen, F. (1988). Samsun Ondokuzmayıs Üniversitesi kurupelit kampüs alanı ve çevresinin florası. OMÜ Fen Dergisi, 1 (2): 97-121.
- Kılınç, M., Özkanca, R. (1991). Orta Karadeniz Bölgesi kıyı koşullarının florası. Tübitak Doğa-Tr. J. of Botany, 15:314-327.
- Kitiş E. (2012). Bazı önemli yabancı ot türlerinin çiftlik hayvanlarında neden olduğu zehirlenmeler ve belirtileri. Uluslararası Türk ve Akaraba Topluluklar Zooteknik Kongresi, s:1-8.
- Koç, H. (2002). Lokman hekimden günümüze bitkilerle sağlıklı yaşama. Başbakanlık Basımevi, Ankara, 38-69.
- Kutbay, H. G. (1993). Bafra mobyan dağı ve çevresinin vejetasyonunun floristik, fitososyolojik ve ekolojik bir araştırma. Doktora Tezi (Basılmamış), Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Lubenov, Y. (1985). Zararlı otlar yaşam ve ölüm kaynağıdır. (Bulgarcadan çevirenler: Basri MAKAKLI, Mustafa DİNÇER), Çağ Matbaası, Ankara.
- Muca, B., Yıldırım, B., Özçelik, Ş., Koca, A. (2012). Isparta's (Turkey) pisonous plants of public access places. Biological Diversity and Conservation, 5(1): 23-30.
- Odum, E. P. (1971). Fundamentals of ecology. W. B, Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto, s: 574.
- Öğuz, M. G., Yayıntaş, A. (1987). Park ve bahçelerimizin süs bitkileri. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitapları: 120, İzmir.
- Özçelik, H., (1987). Akseki yöresinde doğal olarak yetişen bazı faydalı bitkilerin yerel adları ve kullanılışları. Tübitak, Doğa Türk Botanik Dergisi, 11(3): 316-321.
- Özçelik, H., Dutkuner, İ., Balabanlı, C., Akgün, İ., Gül, A., Karataş, A., Kılıç, S., Deligöz, A. (2006). Süleyman Demirel botanik bahçesinin tanıtımı. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 10(3): 352-373.
- Özçelik, H., Sağmanlıgil, H. (1993). Van gölü havzasında zehirli bitkiler. Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg. 4 (1-2):171-189.
- Özen, F., Kılınç, M., (1996). Samsun ondokuzmayıs üniversitesi'ndeki kurupelit kampüs alanı ve çevresinin florası II. Anadolu J. of AARI, 6(1), s:121-131.
- Öztürk, M., Özçelik, H. (1991). Doğu Anadolu'nun faydalı bitkileri (Useful Plants of East Anatolia), SISKAV Vakfı (Siirt), Semih Ofset ve Matb., Ankara.

- Parmesan, C., Yohe, G. (2003). PARMESAN A globally coherent fingerprint of climate change impacts across natural systems. *Nature*. 2003 Jan 2;421(6918):37-42.
- Robinson, L. C., Phillips, J., Brou, L., Boswell, E. P., Tatchell, K. (2012). G3: Genes, Genomes, Genetics 1(2-12): 1687-1701.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L., Leblebici, E. (2004). Tohumlu bitkiler sistematigi. Ege Üniversitesi Basımevi, 195s., İzmir.
- Seçmen, Ö., Leblebici, E. (1987). Yurdumuzun zehirli bitkileri. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitapları:103, İzmir.
- Sokat, Y. (2016). Denizli ili kekik (*Origanum* spp.) alanlarında bulunana yabancı ot türleri. 3. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Kongresi, Antalya, Sözlü bildiri.
- Sokat, Y., Eroğlu, V. (2014). Denizli-Gözlü areas with thyme weed species. Agribalkan Balkan Agricultural Congress, SF: 859, 8-11 September 2014, Edirne-Turkey.
- Sokat, Y., Eroğlu V. (2018). Manisa ili kekik alanlarında bulunan yabancı ot türleri. Uluslararası Tarım Kongresi, 09-12.05.2018, (Sözlü bildiri), Van.
- Tanker, M., Tanker, N. (1973). Farmokognozi, Cilt I. ÖZİŞİK Matbaası, İstanbul.
- Tanker, N., Koyuncu, M., Coşkun, M. (1998). Farmasötik Botanik. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları, Ders Kitapları No:78, Ankara, 416 s.
- Tokluoğlu, M. (1986). Zehirli çayır ve mera bitkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:13, Samsun.
- Töngel, M.Ö., Ayan, İ. (2005). Samsun İli çayır ve meralarında yetişen bazı zararlı bitkiler ve hayvanlar üzerindeki etkileri. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2005, 20(1): 84-93.
- Tuttu, G., Abay, G. (2014). Çankırı ve çevresi zehirli bitkileri. III. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, s:786-796.
- Tükel, T., Hatipoğlu, R. (2001). Çayır meralarda zehirli bitkiler ve hayvanlar üzerindeki etkileri, Tarım ve Köy İşleri Dergisi, 139:40-43.
- Uluğ, E., Kadioğlu İ., Üremiş, İ. (1993). Türkiye'nin yabancı otları ve bazı özellikleri. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları: 78, Adana.
- Yılmaz, H., Akpınar, E., Yılmaz, H. (2006). Peyzaj mimarlığı çalışmalarında kullanılan bazı süs bitkilerinin toksikolojik özellikleri, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 1: 82-95.
- Yücel, E., Yalıtık, F., Öztürk, M. (1995). Süs Bitkileri (Ağaçlar ve Çalılar), Anadolu Üniversitesi Yayınları, No:833 (Fen Fakültesi Yayınları, No:1), Eskişehir.
- Yücel, E. (2002). Çiçekler ve Yerörtücüler I, 1. Baskı, Etam Matbaası, Eskişehir.
- Yücel, E. (2005). Ağaçlar ve Çalılar I, 1. Baskı, Etam Matbaası, Eskişehir.