

Hatay ili marul (*Lactuca sativa* L.) ekim alanlarında görülen önemli hastalık etmenleri, zararlı ve yabancı ot türleri ve yaygınlık durumları

Soner SOYLU Erdal SERTKAYA İlhan ÜREMİŞ İ. Adem BOZKURT Şener KURT

¹Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Hatay. *E-posta: soylu@mku.edu.tr

Özet

Bu çalışmada 2015 ve 2016 yetiştirme sezonunda Hatay ilinin önemli marul (*Lactuca sativa* L.) yetiştiriciliği yapılan alanlarında rastgele seçilmiş tarlalarda erken dönem fide ile hasat dönemlerinde sorun olan hastalık etmeni, zararlı ve yabancı ot türlerinin tanınması ve yaygınlık durumları belirlenmiştir. Tipik hastalık belirtileri gösteren bitki örneklerinden yapılan izolasyonlar sonucunda *Sclerotinia sclerotiorum*, *Botrytis cinerea*, *Golovinomyces cichoracearum* ve *Bremia lactucae* en sık karşılaşılan fungal etmenler olarak belirlenmiştir. *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* ve *Enterobacter cloacae*, kök bölgesinde yumuşak çürüklük belirtilerine, *Xanthomonas campestris* pv. *vitians* ise yapraklarda lekelerle neden olan bakteriyel hastalık etmenleri olarak belirlenmiştir. Viral etmenlerden marul iri damar virüs hastalığı sadece 1 tarlada gözlenmiştir. Sörveyler sonucunda yaprak bitleri (*Aphis gossypii*, *Myzus persicae*), trips (*Thrips tabaci*, *Frankliniella occidentalis*), yaprak pireleri (*Empoasca decipiens*, *Asymetresca decedens*), beyazsinek (*Bemisia tabaci*) ve yaprak kurtları (*Spodoptera littoralis* ve *Helicoverpa armigera*) yetiştiricilikte değişen oranlarda karşılaşılan zararlı böcek türleri olarak belirlenmiştir. Zararlıların üretim alanlarındaki zarar düzeyleri türlere göre değişiklik göstermekle birlikte daha çok ilkbahar döneminde belirlenmiştir. Salyangoz zararı ise daha çok erken ilkbaharda görülmüştür. Yapılan sörveyler sonucunda 24 bitki familyasına ait 59 adet yabancı ot türü belirlenmiştir. Ek olarak, sahip oldukları yabancı ot tür sayılarına göre en yaygın 5 familya: Poaceae (14), Asteraceae (12), Leguminosae (4), Caryophyllaceae ve Amaranthaceae (3) kaydedilmiştir. Sörveylerde belirlenen yabancı ot türlerinin 42 tanesinin rastlama sıklığı % 12.5'un üzerinde olurken ilk sıraları *Avena sterilis*, *Sinapis arvensis*, *Amaranthus retroflexus*, *Convolvulus arvensis* ve *Chenopodium album* almıştır.

Anahtar Kelimeler: Marul, Hatay, Hastalıklar, Zararlılar, Yabancı otlar, Yaygınlık

Prevalence and incidence of important disease agents, insects and weed species in lettuce (*Lactuca sativa* L.) growing fields in Hatay Province

Abstract

In this study, identification and prevalence of disease agents, insect pests and weed species were determined in lettuce (*Lactuca sativa* L.) growing fields in Hatay province, during 2015 and 2016 growing season. Surveys were conducted in randomly selected fields during early seedling and harvesting stages. The results of fungal isolations from diseased lettuce roots and leaves have indicated that *Sclerotinia sclerotiorum*, *Botrytis cinerea*, *Golovinomyces cichoracearum* and *Bremia lactucae* were the most frequently encountered and widespread fungal disease agents. *Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum* and *Enterobacter cloacae* were identified as bacterial disease agents of lettuce causing soft rot disease symptoms on roots. Also, *Xanthomonas campestris* pv. *vitians* was identified as the causal bacterial agent of lettuce leaf spot disease. Viral lettuce big vein disease was only found 1 field. Following regular surveys, Aphids (*Aphis gossypii* and *Myzus persicae*), thrips (*Thrips tabaci* and *Frankliniella occidentalis*), leaf hoppers (*Empoasca decipiens* and *Asymetresca decedens*), white fly (*Bemisia tabaci*), leaf caterpillars (*Spodoptera littoralis* and *Helicoverpa armigera*)

were common insect species encountered in the fields surveyed. Although it depends on species, damages caused by these insects and snail were usually important in early spring season. Additionally, fifty-nine weed species, which belong to 24 plant families, were determined in surveyed fields. Most common 5 families were Poaceae (14), Asteraceae (12), Leguminosae (4), Caryophyllaceae and Amaranthaceae (3). Amongst weed species determined during surveys, 42 weed species were found as their frequency ratios over 12.5%. *Avena sterilis*, *Sinapis arvensis*, *Amaranthus retroflexus*, *Convolvulus arvensis* and *Chenopodium album* were the most common weeds.

Key words: Lettuce, Hatay, diseases, pests, Weeds, Prevalence

Giriş

İnsan beslenmesinde önemli bir yeri olan marul (*Lactuca sativa* L.) Asteraceae familyasına dahil, geniş yeşil yapraklı, yıllık veya altı aylık bir ılıman iklim sebzesidir. Genelde yaprakları salata olarak çiğ tüketildiği gibi Çin gibi bazı ülkelerde kökü ve yaprakları pişirilerek de yenir. Türkiye'nin farklı illerinde 2015 yılında toplam 211.977 dekar alanda farklı tiplerde (aysberg, göbekli ve kıvırcık) marul tarımı yapılmış olup, sonuçta 447.492 ton marul üretilmiştir (Anonim, 2016). Üretilen marulun %45'i Adana, Mersin, Osmaniye ve Hatay illerini içine alan Doğu Akdeniz bölgesinde yetiştirilmiştir. Hatay ilinde 2015 yılında 12.232 dekar alanda marul ekimi yapılmış olup, bunun %99 luk kısmında göbekli, %1' lik alanında ise kıvırcık marul yetiştiriciliği gerçekleştirilmiştir. Bu alanlardan toplamda 22.665 ton ürün elde edilmiştir (Anonim, 2016). Marul üretimi birçok bakteriyel, fungal ve viral hastalık etmenleri tarafından olumsuz yönde etkilenmektedir (Koike ve ark., 2007). Toprak kökenli hastalık etmenlerinden *Fusarium oxysporum* f.sp. *lactucae*, *Phoma exigua*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *S. minor*, *Verticillium dahliae*, *Pythium* spp. gibi hastalık etmenleri marullarda solgunluk, kök ve kök boğazı çürüklüğü gibi hastalıklara sebep olurken, *Microdochium panattonianum*, *Botrytis cinerea*, *Golovinomyces cichoracearum*, *Bremia lactucae* gibi fungal etmenler, gerek fide döneminde gerekse bitkinin ileri vejetasyon döneminde yapraklarda hastalıklara sebep olarak önemli ürün kayıplarına neden olmaktadır (Dixon, 1984; Smith ve ark., 1988;

Koike ve ark., 2007). Marul üretimini ve verimi olumsuz yönde etkileyen önemli bakteriyel hastalık etmenleri arasında bakteriyel yaprak leke etmeni, *Xanthomonas campestris* pv. *vitiens*, *Pseudomonas cichorii* en fazla bildirilen hastalık etmenleridir (Koike ve ark., 2007). Marul yetiştiriciliğinde verim ve kaliteyi azaltan 6 virüs hastalığı bildirilmiştir (Koike ve ark., 2007). Dünyada marulda tespit edilen virüslerin arasında *Beet western yellows*, *Lettuce mosaic*, *Lettuce dieback*, *Lettuce big vein*, *Tomato spotted wilt*, *Turnip mosaic* etmenleri bulunmaktadır (Smith ve ark., 1988; Koike ve ark., 2007, Sertkaya, 2015). Marul ekimini ve verimini etkileyen faktörlerden birisi de yabancı otlardır (Çimen ve ark., 2010). Ülkemizde marul alanlarında yabancı ot sörvey çalışmaları konusunda bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Ancak, Erzurum koşullarında marulda yabancı ot mücadelesine yönelik yapılan kritik periyot çalışmasında kritik periyodun marul dikimini takiben 13. gün olarak hesaplanmıştır. Çalışmanın yapıldığı marul alanında bulunan ortalama yabancı ot yoğunluğu 34 adet/m² olarak belirlenmiş olup *Amaranthus retroflexus* en yoğun bulunurken, bunu sırasıyla *Chenopodium album*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis* ve *Setaria viridis* takip etmiştir (Kaymakçı, 2007).

Bu çalışmada 2015-2016 üretim döneminde Hatay ilinin önemli marul yetiştiriciliği yapılan ilçelerinde sürdürülen periyodik sörveylerle marul bitkilerindeki bitki koruma sorunları ve buna sebep olan etmenlerin bölgedeki yaygınlık durumları belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Sörvey çalışması

Sörvey çalışmaları Hatay ilinde marul yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı Antakya, Kırıkhan, Arsuz, Dört Yol, Hassa ve Samandağ ilçelerinde yapılmıştır. Her ilçede gezilen tarla sayısı, alanı ve alanlarda karşılaşılan zararlı, hastalık ve yabancı otlar aşağıda belirtilen yöntemlere göre örneklenmiştir. Bitki kontrolünün gözlemsel olarak yapıldığı örneklemede tarlaların kenar etkisini kaldırmak amacıyla tarlaların yaklaşık 5 metre içerisine girilip, köşegenler doğrultusunda ilerleyerek tarla büyüklüğüne göre tahminen belirlenen sayıda bitki (yaklaşık %5), tesadüfi olarak seçilerek zararlı ve hastalık yönünden değerlendirilmiştir.

Hastalık etmenlerinin izolasyonu ve teşhisi

Hastalık etmenleri Hatay ilinin farklı ilçelerinde yapılan sörveyler sonucu marul bitkilerinin kök, kök boğazı, gövde, yaprak ve meyvelerinden izole edilmiştir. Fungal patojen etmenleri, tipik hastalık belirtilerinin gözlemlendiği bitkilerden yüzey sterilizasyonu yapılmak suretiyle PDA ortamları yanı sıra seçici-yarı seçici besi ortamları üzerine izole edilerek teşhisleri yapılmıştır (Sutton, 1980; Nelson ve ark., 1983; Sneh ve ark., 1994). Bakteriyel hastalık etmenlerine ait izolasyonlar seçici besi ortamları üzerine (King B ve YDCA) yapılmış olup kesin tür teşhisleri bakteri hücre zarı yağ asitlerinin Yağ Asiti Metil Ester (FAME) özelliklerine göre Sherlock MIS (Microbial Identification System) RTSBA 6.0 yazılımı (Microbial Microbial ID, Inc., Newark, Delaware) (Janse, 1991) ve son yıllarda mikrobiyolojik tanılamada hızlı ve güvenilir (Ahmad ve ark., 2012) en son teknolojilerden olan matriks yardımcı lazer desorpsiyon iyonizasyon-uçus süreli kütle spektroskopisi (MALDI-TOF MS) cihazı ile (Bruker Microflex LT Biotyper, Bruker Daltonics, Bremen, Germany) ile yapılmıştır (Tani ve ark., 2012).

Zararlı türlerin belirlenmesi çalışmaları

Marul alanlarında zararlı böcek türlerini belirlemek için örnekleme yapılan alanlarda

köşegenler doğrultusunda gidilerek 100 bitki gözle kontrol edilmiş, marul bitkisi üzerinde beslenen ergin ve ergin öncesi dönemlerde bulunan türler laboratuvara getirilerek kültüre alınmıştır. Kültürden elde edilen türler teşhis edilmiş örneklerle karşılaştırılarak tür tanıları yapılmıştır.

Sörvey yapılan alanlardaki zararlı türler, tespit edildiği bitkiler üzerinde kayıt edilmiştir. Kesin tür teşhislerin teyiti amacı ile örnekler ayrıca laboratuvar ortamında binoküler ile detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Yabancı ot sörvey çalışmaları

Marul alanlarındaki yabancı otların tür, yoğunluk ve yaygınlıklarını saptama çalışmaları; Antakya, Arsuz, Dört Yol, Hassa, Kırıkhan ve Samandağ ilçelerinde toplam 75 tarlada gerçekleştirilmiştir. Sörveylerde her 5 km²'de bir rastlantısal olarak durularak en yakın marul tarlasına girilmiştir. Çalışmada, kenar etkisini kaldırmak amacıyla tarlaların yaklaşık 5 metre içerisine girilmiş, daha sonra köşegenler doğrultusunda hareket edilmiştir. Çalışmada 0.5 m x 0.5 m = 0.25 m² lik çerçeve kullanılmıştır. Her tarlada belirlenen yaklaşık 1 da'lık alanda dört adet 1 m²'lik çerçeve atılarak çerçeveler içerisindeki yabancı ot türleri ve yoğunlukları (adet/m²) kaydedilmiş olup, ortalama yabancı otların yoğunlukları (bitki/m²) ve yaygınlıkları (% rastlanma sıklıkları) (Odum, 1971 ve Uygur, 1985)'e göre hesaplanmıştır. Yabancı otların bulunan yoğunlukları ve yaygınlıkları Pamukoğlu (2012)'den uyarlanarak, sırasıyla ifade edilmiştir. Buna göre yoğunluklarda; A: >5.00, B: 2.50-5.00, C: 1.00-2.49, D: 0.10-0.99 ve E: 0.10> bitki/m² olduğunu göstermektedir. Yaygınlıklar ise; Çok Rastlama (ÇR): >% 50,0, Orta Rastlama (OR): % 25,0-49,0, Az Rastlama (AR): % 12,5-24,0, Nadir Rastlama (NR): % 12,5> olarak ifade edilmektedir. Çalışmada bulunan yabancı otların isimlendirmelerinde Uluğ ve ark., 1993'den yararlanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada 2015-2016 yetiştirme sezonunda Hatay ilinin önemli marul yetiştiriciliği yapılan bölgelerindeki bitki koruma sorunları, etmenlerinin tanılanması ve yaygınlık durumları belirlenmiştir. Hastalık, zararlı ve yabancı ot sörveyleri Antakya, Kırıkhan, Kumlu, İskenderun, Arsuz, Dört Yol ve Erzincan ilçelerindeki marul ekim alanlarında, rastgele seçilmiş tarlada bitki çıkışı (fide), hasat öncesi (göbek bağlama) ve hasat dönemleri olmak üzere 3 farklı bitki gelişim döneminde gerçekleştirilmiştir.

Bölgede sorun olan hastalık etmenleri, tipik hastalık belirtileri gösteren bitkilerin kök, gövde, yaprak ve meyvelerinden alınan örneklerden uygun besi ortamları üzerinde hastalık etmenlerinin izolasyonları yapılarak teşhis edilmişlerdir. Tüm yetiştirme periyodu boyunca düzenli aralıklarla alınan hastalıklı bitkilerin köklerinden yapılan fungal izolasyonlar sonucunda bölgeye ve örnekleme zamanına bağlı olarak değişiklik göstermekle birlikte en fazla sıklıkta karşılaşılan toprak kökenli hastalık etmenlerinin başında beyaz küf hastalık etmeni *S. sclerotiorum* gelmiştir (Çizelge 1, Şekil 1AB). Hastalık etmeni gerek fide döneminde gerekse gövde-yaprak (göbek oluşumu) döneminde en fazla rastlanan hastalık etmeni olmuştur. Hastalık etmeninin varlığı gerek sonbaharı dikimi gerekse kış dikimi yapılan bitkilerde özellikle göbek bağlama aşamasının olduğu Kasım ve Mart aylarında yapılan sörveylerde görülmüştür. Birbirine yakın akraba olan iki fungal türler, *S. sclerotiorum* ve *S. minor* tarafından neden olunan Beyaz küf hastalığı, marul yetiştiriciliğinin yapıldığı ülkelerde her yıl büyük kayıplara sebep olmaktadır (Chitrampalam ve ark., 2008; Subbarao, 1998; Whipps ve Budge, 1990). Her iki hastalık etmenlerinin marul bitkisinde oluşturdukları belirtiler çok benzer olup, oluşturdukları inokulum kaynağına, sklerot yapılarına, sklerot çimlenmesi ve gelişmesindeki sıcaklık tercihlerine bağlı olarak farklılık gösterir. Sörvey yapılan tarlalarda toprak kökenli hastalık etmenlerinden *R. solani* ve *Pythium*

spp.'ne nadiren rastlanılmış olup, *Fusarium* spp. ve *V. dahliae* etmenlerine rastlanılmamıştır.

Beyaz küf hastalığının yaygınlığı ve şiddeti özellikle 2015-2016 yılı kış mevsiminde yoğun yağış alan Kırıkhan ve Antakya ilçeleri ile ara tarım yapılan Dört Yol ilçesindeki bahçelerde, özellikle turuncuğil bahçeleri içine ekilen veya sebze yetiştiriciliği yapılan alanlarda gözlenmiştir. Yoğun yağışların gözlemlendiği bölgelerdeki bazı tarlalarda, inokulum yoğunluğunun yüksek olmasının nedeninin aynı tarlalara sürekli aynı ürünün ekilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Özellikle sonbahar ekiminin yapıldığı bitkilerde hasada yakın dönemlerde (Kasım-Aralık ayı içinde) yaprak kökenli hastalık etmenlerinden marul mildiyösü (*B. lactucae*) (Şekil 1EF) ve külleme (*G. cichoracearum*) (Şekil GH) hastalığı etmenlerine değişen oranlarda rastlanılmıştır (Çizelge 1). Mildiyö hastalığı gerek göbek oluşum gerekse hasat dönemlerinde görülürken, külleme daha çok hasat dönemine gelmiş ürünler üzerinde tespit edilmiştir. Kış dikimi yapılan ürünlerde özellikle Mart aylarında kurşuni küf hastalığı etmeni *B. cinerea*, göbek bağlama ve hasat öncesi ve sırası dönemlerinde tüm bölgelerde değişik sıklıkta tespit edilen en önemli yaprak kökenli fungal hastalık etmeni olmuştur (Çizelge 1, Şekil 1CD). Ülkemizin farklı yerlerinde yetiştirilen marul bitkilerinde *B. cinerea* ve *S. sclerotiorum*'un varlığı ve önemi daha önce yapılan çalışmalarda ortaya konulmuştur (Kurt ve Erkiliç, 1997; Mert-Türk ve Mermer, 2004; Soylu, 2011; Polat ve Coşkuntuna, 2014).

Marul bitkisinde yaprak leke hastalığı oluşturan bakteriyel etmenlerden *X. axonopodis* pv. *vitians*, sörvey yapılan alanlardan Hasa ilçesi dışında tüm ilçelerde Mart ayında yapılan tarla sörveylerinde az sıklık ve şiddette karşılaşılmış olup, hastalık yaygınlığının bölgede düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1, Şekil 1). Yumuşak çürüklük hastalığı etmenleri *P. carotovorum* subsp. *carotovorum* ve *E. cloacae* ise benzer şekilde daha çok hasat dönemine gelmiş

tarlalarda nadir sıklık ve şiddette tespit edilmiştir (Çizelge 1). Ülkemizde gerek Doğu Akdeniz Bölgesi, gerekse Erzurum ilinde yapılan sörveyler sonucu *X. axonopodis* pv. *vitians*'ın varlığı bildirilmiştir (Şahin, 2000; Mirik ve ark., 2007). Benzer şekilde Aysan ve ark. (2003) Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Adana ilinde marul bitkilerinde bir diğer bakteriyel yumuşak çürüklük hastalığı etmeni olan *Pseudomonas cichorii*'nin varlığını rapor etmiştir. Söz konusu hastalık etmeninin varlığı yapmış olduğumuz sörveylerde tespit edilememiştir.

İnceleme ve gözlem yapılan marul üretim alanlarında önemli viral hastalık etmenlerinin sörveyi ve laboratuvar analizleri yapılmamış olmakla birlikte, gözlemler sırasında nadir olarak (1 tarlada) marul iri damar virüs hastalık belirtileri gösteren bitkilere rastlanılmıştır (Şekil 1K). Ülkemiz marul yetiştiriciliği yapılan alanlarda marul viral hastalık etmenlerinin tespiti ve yaygınlığı ile ilgili pek çok çalışma yer alırken, Hatay ilinde yakın zamanda yapılan çalışmada marulda pek çok viral hastalık etmeni rapor edilmiştir (Sertkaya, 2015).

Sörveyler sonucunda yaprak bitleri (*Aphis gossypii*, *Myzus persicae*), trips (*Thrips tabaci*, *Frankliniella occidentalis*) yaprak pireleri (*Empoasca decipiens*, *Asymetresca decedens*), beyaz sinek (*Bemisia tabaci*), yaprak kurtları (*Spodoptera littoralis* ve *Helicoverpa armigera*) yetiştiricilikte karşılaşılan zararlı böcek türleri olarak belirlenmiştir. Zararlıların üretim alanlarındaki zarar düzeyleri türlere göre değişiklik göstermekle birlikte daha çok ilkbahar döneminde belirlenmiştir. Salyangoz zararı daha çok erken ilkbaharda görülmüştür. Örnekleme yapılan alanlarda yaprak biti türleri, Mart-Nisan aylarında görülmüş ve bulaşma ortalama olarak %3-4 düzeylerinde belirlenmiştir. Trips türleri ile yaprak pireleri benzer olarak ilkbaharda görülmüş ve bulaşma oranının oldukça düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Marulda zararlı yaprak kurtları sonbahar dikimindeki marulda belirlenmiş ve bulaşma oranlarının düşük olduğu bulunmuştur. Genel olarak üreticilerin doğrudan zararlı türleri hedef

olarak mücadele yapmadıkları belirlenmiştir. Sangün ve Satar (2012), Doğu Akdeniz Bölgesi marul ekim alanlarında yapmış oldukları yaprak biti sörvey çalışmasında, bölgede tespit ettikleri 7 farklı aphid türünün *A. gossypii*, *Aulacorthum solani*, *Hyperomyzus lactucae*, *Myzus (Nectarosiphon) persicae*, *Nasonovia ribisnigri*, *Rhopalosiphum nymphaeae* ve *Pemphigus bursarius* (Hemiptera: Aphididae), olduğunu, bu türlerden en yaygın türün *Nasonovia ribisnigri* olduğunu bildirmiştir.

Ulusoy ve ark. (1995a,b) Adana, İçel ve Hatay illerinde 1993-95 yıllarında yürüttükleri çalışmalarda sebze alanlarında Arthropod türler ile bunların doğal düşmanlarını tespit etmişlerdir. Literatür bilgilerinden de yararlanılan bu çalışmada sebze alanlarında 56 zararlı tür ve bunların doğal düşmanları olan farklı takımlara ait 84 yararlı tür tespit edilmiştir. Çıkman ve ark. (2006) Şanlıurfa ilinde açıkta ve ısıtmasız plastik serada marul bitkisinde *Chromatomyia horticola* ve *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae)'nin zararını çalışmışlar ve çalışma sonucunda hem açık alanda hem de plastik serada yetiştirilen marul bitkisinde sözkonusu türlerin zararının olmadığını, Ayyıldız ve Atlıhan (2006), Balıkesir ili sebze alanlarında yaprakbiti türleri ve doğal düşmanlarını çalışmışlar, belirledikleri yaprakbiti türleri içerisinde *A. gossypii* ve *M. persicae*'nin yaygın türler olduğunu bildirmişlerdir. Kaya (2008), Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yazlık ve kışık sebzelelerde lepidopter türleri ve doğal düşmanlarını çalışmış ve yazlık sebzelelerde popülasyon yoğunluğunun diğer türlere göre daha yüksek olan lepidopter türün *H. armigera* olduğunu bildirmiştir.

Hatay ili marul alanlarında yapılan sörvey çalışmalarında 59 yabancı ot türü saptanmıştır. Bu yabancı otların 38'i kışık, 21'i ise yazlık türler olup, bunların 14'ü dar yapraklı, 45'si ise geniş yapraklı olarak kaydedilmiştir (Çizelge 2). Hayat sürelerine göre yabancı otların, 7'si çok yıllık olup kalanlar ise tek veya iki yıllıktır. Yabancı otların yaygınlığı açısından bakıldığında Çok Rastlanan (ÇR) olarak; kışık yabancı otlar

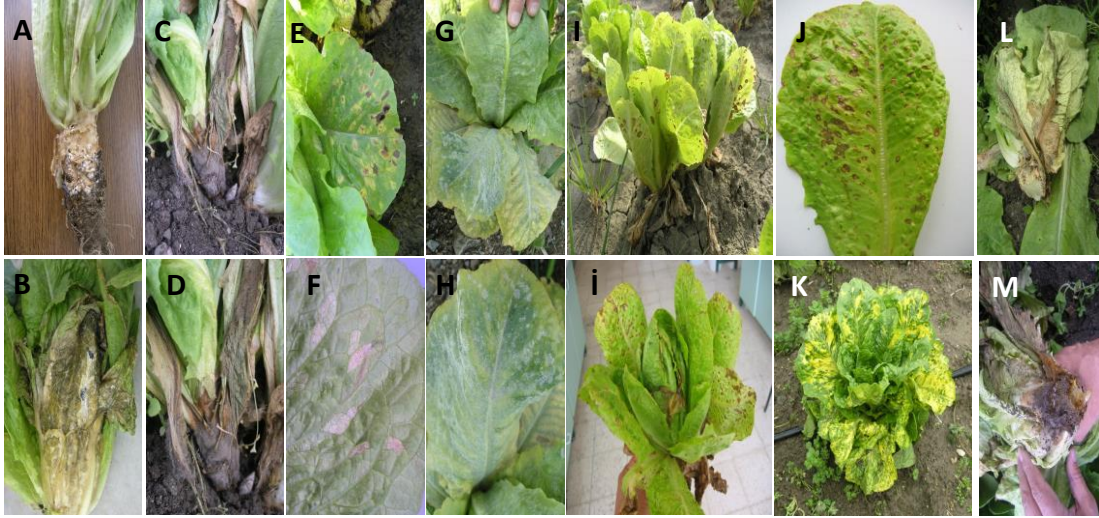
olarak *Avena sterilis* (Kısır yabancı yulaf) ve *Sinapis arvensis* (Yabancı hardal), yazlık yabancı otlar olarak; *Amaranthus retroflexus* (Horozibiği), *Chenopodium album* (Sirken), ve *Convolvulus arvensis* (Tarla sarmaşığı) bulunmuştur. Marul alanlarında belirlenen yabancı otların yoğunluğuna bakıldığında; "A" seviyesinde sadece *A. strerilis*, "B" seviyesinde sadece *S. arvensis*, "C" seviyesinde ise *A. hybridus* (melez horozibiği), *A. retroflexus* ve *Sorghum halepense* bulunmuştur. Çok Rastlanan (ÇR) olarak ifade edilen yabancı otlardan bazıları da dahil olmak üzere diğer yabancı otların "D ve E" seviyelerinde olduğu hesaplanmıştır. Kaymakçı (2007) marulda yabancı otların mücadelesine yönelik olarak kritik periyodu belirlemek amacı ile kurdukları alanda da *Amaranthus retroflexus*'un en yoğun bulunan yabancı otlardan olduğunu, bunu sırasıyla *Chenopodium album*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis* ve *Setaria viridis*'in takip ettiğini belirtmektedir (Çizelge 2).

Marul alanlarındaki yabancı otlara ait veriler değerlendirildiğinde; genel olarak yetiştiriciler, herbisit kullanmamakta sadece yapılan çapa ile mekanik olarak yabancı otlarla mücadele etmeye çalışmaktadırlar. Ancak, yağışlı yıllarda yabancı ot sorunu ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle bazı üreticiler dar yapraklı yabancı otlara karşı herbisit uygulamaktadırlar. Öne çıkan yabancı otlardan *S. halepense* ve *C. arvensis* hariç genellikle yabancı otların mücadelesi mekanik olarak yapılmakta olup bir noktaya kadar başarılı olmaktadır. Ancak, çok yıllık bir bitki olan ve genellikle rizom ve kökleri ile

çoğalan bu yabancı otların gerek mekanik mücadele gerekse kimyasal mücadele ile kontrolü çok zor olmaktadır.

Ayrıca, *S. halepense*'ye orta rastlama (OR) sıklığında rastlanması ve orta düzeyde yoğunlukta bulunması önemlidir. Bu yabancı otun yaygınlık ve yoğunluğunun orta düzeyde olması iyi bir sonuç gibi gözükse bile bu yabancı otun dünyada en önemli 10 yabancı ot arasında olmasına, istilacı karakterine ve anavatanlarından birinin bölgemiz olmasına dikkat edilmelidir. Yapılacak olan iyi bir mücadele planı ile baskı altında tutulabileceği düşünülmekle birlikte yine de çok dikkatli olmak gerekmektedir. Diğer bir önemli yabancı ot türü ise *C. arvensis*'dir. Bu yabancı otun rastlama sıklığı ve yoğunluğu kanyaş'a benzerdir. Bitkinin kozmopolit karakterde olması, marulda kimyasal mücadelesinin olmaması, rekabetçiliği ve bulunduğu alanlarda basit bir ihmalde bile geri dönüşüme imkân vermeyecek ölçüde zarar verebilme özelliklerinde olabildiğini her zaman göz önüne alınmasını gerektirmektedir.

Diğer yabancı otlar yaygınlık ve yoğunlukta bu yabancı otlara göre önde olmalarına rağmen başta gerekli kültürel önlemler, mekanik mücadele ve kimyasal mücadele ile potansiyel zararları en alt düzeye getirilebilme şansı bulunmaktadır. Sadece, *Xanthium strumarium* (domuz pıtrağı) önceki yabancı otlar gibi düşük yoğunlukta olmasına rağmen verebileceği zarar dikkate alındığında üzerinde durulmasına gerek olabileceği düşünülmektedir.



Şekil 1. Marul bitkilerinde sorun fungal (A-H) ve bakteriyel (I-L) hastalık etmenlerince oluşturulan tipik hastalık belirtileri. (A-B) *S. sclerotiorum*, (C-D) *B. cinerea*, (E-F) *B. lactucae*, (G-H) *G. cichoracearum* fungal etmenlerince yaprak ve gövdeler üzerinde oluşturulan hastalık belirtileri. Bakteriyel hastalık etmenlerinden, yaprak leke hastalığı etmeni *X. axonopodis* pv. *vitians* (I-J), iri damar hastalığı (K) ile yumuşak çürüklük hastalığı etmenleri *P. carotovorum* subsp. *carotovorum* (L) ve *E. cloacae* (M) tarafından oluşturulan tipik hastalık belirtileri.

Figure 1. The typical fungal (A-H) and bacterial (I-L) disease symptoms observed on infected lettuce plants. (A-B) *S. sclerotiorum*, (C-D) *B. cinerea*, (E-F) *B. lactucae*, (G-H) *G. cichoracearum* shows typical symptoms caused by fungal disease agents on leaves and roots of lettuce. Typical symptoms caused by bacterial disease agents, *X. axonopodis* pv. *vitians* (I-J), lettuce big vein disease (K) and soft rot disease agents *P. carotovorum* subsp. *carotovorum* (L) and *E. cloacae* (M) on lettuce plants.



Şekil 2. Sörvey yapılan marul tarlalarında tespit edilen yaprak kurdu ve zarar şekli (A-B) ile değişen sıklıkta karşılaşılan yabancı otların (C-F) tarla koşullarındaki durumu.

Figure 2. The typical damage caused by leaf worm observed on lettuce leaves (A-B) and common weed species encountered in lettuce fields (C-F).

Çizelge 1. Hatay ili ve ilçelerinde ekimi yapılan marul bitkilerinde belirlenen fungal ve bakteriyel hastalık etmenlerinin yaygınlık durumu (%)

Table 1. Determination and prevalence (%) of fungal and bacterial diseases encountered on lettuce plants growing in different region of Hatay province

Sörveylerin Yapıldığı				Toprak Kökenli Fungal Hastalık Etmenleri ve Yaygınlık Oranları (%)			Yaprak Kökenli Fungal Hastalık Etmenleri ve Yaygınlık Oranları (%)			Bakteriyel Hastalık Etmenleri ve Yaygınlık Oranları (%)		
İlçeler	BD	SYTS	SYTA	Ss	Pyt	Rs	Bl	Gc	Bc	Pcc	Xav	E.c
Antakya	fçs	19	85	36,8	5,3	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	god	24	95	50,0	4,2	4,2	16,7	0,0	8,3	0,0	0,0	0,0
	höd	18	80	55,6	0,0	0,0	38,9	11,1	22,2	5,6	16,7	5,6
Kırıkhan	fçs	12	76	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	god	16	82	43,8	6,3	18,8	25,0	0,0	6,3	0,0	0,0	0,0
	höd	11	67	36,4	0,0	9,1	27,3	18,2	27,3	0,0	36,4	9,1
Hassa	fçs	14	54	42,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	god	13	45	38,5	7,7	0,0	23,1	0,0	7,7	0,0	0,0	0,0
	höd	13	50	30,8	0,0	0,0	23,1	23,1	38,5	7,7	0,0	7,7
Samandağ	fçs	21	83	57,1	4,8	9,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	god	15	65	53,3	0,0	6,7	26,7	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0
	höd	17	70	41,2	0,0	0,0	11,8	17,6	11,8	11,8	17,6	5,9
Arsuz	fçs	36	105	25,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	god	30	93	40,0	6,7	6,7	6,7	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0
	höd	29	87	27,6	3,4	0,0	3,4	6,9	10,3	3,4	13,8	6,9
Dört Yol	fçs	15	54	26,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	god	18	65	50,0	0,0	5,6	16,7	0,0	22,2	0,0	0,0	0,0
	höd	13	42	38,5	0,0	15,4	23,1	23,1	38,5	0,0	15,4	7,7

BVD = Sörveylerin Yapıldığı Zamanındaki Bitki Vegetasyon Dönemi. fçs: Fide çıkış sonrası dönem; god: Bitkilerin göbek oluşturduğu dönem; höd: Bitkilerin hasat öncesi dönemi; SYTS = Sörveylerin Yapıldığı Tarla Sayısı; SYTA = Sörveylerin Yapıldığı Tarlaların Toplam Alanı (da)

Ss=Sclerotinia sclerotiorum; Pyt=Pythium spp.; Rs=Rhizoctonia solani; Bl=Bremia lactucae; Gc= Golovinomyces cichoracearum; Bc= Botrytis cinerea; Pcc= Pectobacterium carotovorum subsp. carotovorum; Xav= Xanthomonas axonopodis pv. vitians; Ec= Enterobacter cloacae

Çizelge 2. Hatay'da marul alanlarında bulunan yabancı ot türleri, yaygınlıkları, yoğunlukları ve bazı özellikleri

Table 2. Weed species, frequency, densities and some characteristics in lettuce fields in Hatay province

Bilimsel Adı Latin name	Türkçe Adı Local name	Familiya Family	Yaygınlık Frequency	Yoğunluk Density	Hayat süresi* Life cycle
<i>Alopecurus myosuroides</i> Hudson	Tilki kuyruğu	Poaceae	AR	D	TY
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Melez horoz ibiği	Amaranthaceae	OR	C	TY
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	Kırmızı köklü tilki kuyruğu	Amaranthaceae	ÇR	C	TY
<i>Amaranthus viridis</i> L.	Yeşil horoz ibiği	Amaranthaceae	AR	E	TY
<i>Anagallis arvensis</i> L.	Fare kulağı	Primulaceae	AR	E	TY
<i>Anthemis</i> spp.	Papatya	Asteraceae	OR	D	TY
<i>Avena sterilis</i> L.	Kısır yabani yulaf	Poaceae	ÇR	A	TY
<i>Bromus inermis</i> Leyss.	Brom	Poaceae	NR	E	ÇY
<i>Bromus erectus</i> Huds.	Dik brom	Poaceae	NR	E	ÇY
<i>Calendula arvensis</i> L.	Portakal nergizi	Asteraceae	NR	E	TY
<i>Capsella bursa pastoris</i> (L.) Medik.	Çoban çantası	Brassicaceae	OR	D	TY
<i>Centaurea</i> spp.	Peygamber çiçeği	Asteraceae	AR	D	TY (İY)
<i>Cerastium dichotomum</i> L.	Boynuz otu	Caryophyllaceae	NR	E	TY
<i>Chenopodium album</i> L.	Sirken	Chenopodiaceae	ÇR	D	TY
<i>Chrysanthemum segetum</i> L.	Sarı papatya	Asteraceae	NR	E	TY
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Tarla sarmaşığı	Convolvulaceae	ÇR	D	ÇY
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	Şifa otu	Asteraceae	AR	E	TY
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Köpek dişi ayırığı	Poaceae	AR	D	ÇY
<i>Daucus carota</i> L.	Yabani havuç	Apiaceae	NR	E	İY
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link.	Benekli darıcan	Poaceae	AR	D	TY
<i>Echinochloa crus galli</i> (L.) P. Beauv.	Darıcan	Poaceae	NR	E	TY
<i>Euphorbia</i> spp.	Sütleğen	Euphorbiaceae	AR	E	TY
<i>Fumaria officinalis</i> L.	Şahtere	Papaveraceae	AR	D	TY
<i>Galium aparine</i> L.	Yoğurt otu	Rubiaceae	NR	D	TY
<i>Geranium dissectum</i> L.	Turna gagası	Geraniaceae	NR	E	TY
<i>Heliotropium eurapaicum</i> L.	Boz ot	Boraginaceae	AR	E	TY
<i>Hordeum murinum</i> L.	Yabani arpa	Poaceae	AR	E	TY
<i>Lactuca serriola</i> L.	Yabani marul	Asteraceae	AR	D	İY
<i>Lamium amplexicaule</i> L.	Ballıbaba	Lamiaceae	NR	D	TY
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Delice	Poaceae	OR	D	TY (İY)
<i>Malva neglecta</i> Wallr.	Ebegümece	Malvaceae	AR	D	TY
<i>Medicago</i> spp.	Yabani yonca	Leguminosae	OR	D	TY
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall.	Taş yoncası	Leguminosae	NR	E	İY
<i>Mercurialis annua</i> L.	Yer fesleğeni	Euphorbiaceae	AR	E	TY
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Gelincik	Papaveraceae	AR	D	TY
<i>Phalaris brachystachys</i> L.	Kısa başaklı kuşyemi	Poaceae	AR	D	TY
<i>Phalaris paradoxa</i> L.	Yumuşak başaklı kuşyemi	Poaceae	AR	D	TY
<i>Physalis angulata</i> L.	Fener otu	Solanaceae	AR	D	TY
<i>Plantago</i> spp.	Sinir otu	Plantaginaceae	AR	E	ÇY
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Çoban değneği	Polygonaceae	AR	D	TY
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Semiz otu	Portulacaceae	OR	D	TY
<i>Senecio vulgaris</i> L.	Kanarya otu	Asteraceae	NR	E	TY
<i>Senecio vernalis</i> Waldst. and Kit.	Adi kanarya otu	Asteraceae	OR	D	TY
<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	Yeşil kirpi darı	Poaceae	NR	E	TY
<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	Yapışkan ot	Poaceae	AR	D	TY
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertner	Meryem dikenini	Asteraceae	AR	D	TY (İY)
<i>Sinapis arvensis</i> L.	Yabani hardal	Brassicaceae	ÇR	B	TY
<i>Solanum nigrum</i> L.	Köpek üzümü	Solanaceae	OR	D	TY
<i>Sonchus arvensis</i> L.	Eşek marulu	Asteraceae	AR	D	ÇY
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Adi eşek marulu	Asteraceae	OR	D	TY
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Kanyaş	Poaceae	OR	C	ÇY
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Kuşotu	Caryophyllaceae	NR	D	TY
<i>Stellaria graminea</i> L.	Kuşotu	Caryophyllaceae	NR	E	TY
<i>Tribulus terrestris</i> L.	Demir dikenini	Zygophyllaceae	NR	E	TY
<i>Trifolium</i> spp.	Üçgül	Leguminosae	OR	D	TY (İY)
<i>Urtica urens</i> L.	Isırgan otu	Urticaceae	AR	D	TY
<i>Veronica hederifolia</i> L.	Yavşan otu	Scrophulariaceae	NR	E	TY
<i>Vicia sativa</i> L.	Yabani fiğ	Leguminosae	OR	D	TY

<i>Xanthium strumarium</i> L.	Domuz pitrağı	Asteraceae	OR	D	TY
-------------------------------	---------------	------------	----	---	----

*TY: Tek yıllık, İY: İki yıllık, ÇY: Çok yıllık *TY: Annual, İY: Biennial, ÇY: Perennial

Kaynaklar

- Ahmad F, Babalola OO and Tak HI, 2012. Potential of MALDI-TOF mass spectrometry as a rapid detection technique in plant pathology: identification of plant-associated microorganisms. Anal. Bioanal. Chem. 404: 1247–1255.
- Anonim 2016. TUİK, Bitkisel Üretim İstatistikleri. http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?alt_id=45
- Aysan Y, Sahin S, Ulke G, Sahin F. 2003. Bacterial rot of lettuce caused by *Pseudomonas cichorii* in Turkey. Plant Pathol. 52: 782
- Ayyıldız Y ve Atlıhan R, 2006. Balıkesir ili sebze alanlarında görülen yaprakbiti türleri ve doğal düşmanları. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi 16: 1-5
- Buehl GW, 1987. Soilborne Plant Pathogens. Macmillan, New York.
- Chitrampalam P, Figuli PJ, Matheron ME, Subbarao KV and Pryor BM, 2008. Biocontrol of lettuce drop caused by *Sclerotinia sclerotiorum* and *S. minor* in Desert Agroecosystems. Plant Dis. 92: 1625–1634.
- Çıkmak E, Çömləkçioğlu N, Yücel A ve Cihangir E, 2006. Şanlıurfa koşullarında marul (*Lactuca sativa* L.)'da *Chromatomyia horticola* Goureau ve *Liriomyza trifolii* (Burgess) (Diptera: Agromyzidae)'nin zarar durumunun belirlenmesi. VI. Sebze Tarım Sempozyumu Bildirileri, (Kahramanmaraş, 19-22 Eylül 2006).
- Çimen İ, Turgay B and Pirinc V, 2010. Effect of solarization and vesicular arbuscular mychorrhizal on weed density and yield of lettuce (*Lactuca sativa* L.) in autumn season. African J. Biotechnol. 9: 3520-3526.
- Dixon GR, 1984. Vegetable Crop diseases. Macmillan, London.
- Janse JD, 1991. Pathovar discrimination within *Pseudomonas syringae* subsp. savastanoi using whole-cell fatty acids and pathogenicity as criteria. Syst. Appl. Microbiol. 13: 79–84.
- Kaya K, 2008. Hatay ilinde önemli yazlık ve kışlık sebze alanlarında bulunan zararlı lepidopter türleri, populasyon yoğunlukları ve parazitoidleri üzerinde araştırmalar. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi No:1112. 86 s. Adana
- Kaymakçı N, 2007. Marul (*Lactuca sativa* L.)'da yabancı ot kontrolü için kritik periyodun belirlenmesi. Yüksek Lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Koike ST, Gladders P and Paulus AO, 2007. Vegetable Diseases. A Colour Handbook, UK, Manson Publishing Ltd, pp. 296-324.
- Kurt Ş ve Erkılıç A, 1997. Marul'da beyaz çürüklüğe (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary) karşı sarmısak ekstraktı ve Iprodione'un etkinliğinin belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 13: 111-119.
- Mert-Türk F ve Mermer D, 2004. Çanakkale'de örtüaltında yetiştirilen marullarda *Sclerotinia sclerotiorum*'un yaygınlığının ve miselyal uyum gruplarının saptanması. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 9:1-8.
- Mirik M, Aysan Y, Cetinkaya-Yıldız R, Sahin F, and Kotan R, 2007. An outbreak of bacterial leaf spot disease, caused by *Xanthomonas axonopodis* pv. *vitians*, on lettuce in the mediterranean region of Turkey. Acta Horticulturae 729: 445-447
- Nelson PE, Toussoun TA and Marasas WFO, 1983. Fusarium Species: An Illustrated Manual for Identification. Pennsylvania State University, University Park. 193 pp, USA.
- Odum EP, 1971. Fundamentals of Ecology. W.B. Saunders Company, 574s, Philadelphia, London, Toronto.

- Pamukoğlu Z, 2012. Kahramanmaraş kırmızı biber alanlarında sorun olan yabancı otlar ve bunlarla mücadelede kritik periyodun belirlenmesi. Yüksek Lisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Polat Z ve Coşkuntuna A, 2014. Örtüaltında yetiştirilen marulda kurşuni küf (*Botrytis cinerae* Pers.) hastalığına karşı mücadele imkânlarının araştırılması. Bitki Koruma Bülteni 54: 371-380.
- Sahin F, 2000. First report of bacterial spot of lettuce caused by *Xanthomonas campestris* pv. *vitiensis* in Turkey. Plant Dis. 84: 490.
- Sangun O and Satar S, 2012. Aphids (Hemiptera: Aphididae) on lettuce in the Eastern Mediterranean Region of Turkey: Incidence, population fluctuations, and flight activities. Turkish J. Entomol. 36: 443-454.
- Sertkaya G, 2015. Hatay ili marul ve ıspanak alanlarında bazı virüslerin araştırılması. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 20:7-12
- Sneh B, Burpee L and Ogoshi A, 1994. Identification of Rhizoctonia species. APS Press, 135 pp, USA.
- Soylu S. 2011. Marul (*Lactuca sativa* L.) bitkisinde beyaz çürüklük hastalığına (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary) karşı kök bakterilerinin kullanım olanakları. Alatarım 10: 85–93.
- Subbarao KV, 1998. Progress toward integrated management of lettuce drop. Plant Dis. 82: 1068-1078.
- Sutton BC, 1980. The Coelomycetes. CAB Publishing, Kew, England, CMI. 696 p.
- Tani A, Sahin N, Matsuyama Y, Enomoto T, Nishimura N, Yokata A and Kimbara K, 2012. High-throughput identification and screening of novel Methylobacterium species using whole-cell MALDI-TOF/MS analysis. PLoS One 7: e40784
- Uluğ E, Kadioğlu İ, Üremiş İ, 1993. Türkiye'nin Yabancı Otları ve Bazı Özellikleri. T.K.B. Adana Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü, Yay. No: 78, 513s., Adana.
- Ulusoy MR, Atlıhan R ve Uygun N, 1995a. Doğu Akdeniz Bölgesi sebze alanlarında Acarina, Thysanoptera, Orthoptera ve Hemiptera takımlarına bağlı zararlı türler ve doğal düşmanları. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, (Adana 3-6 Ekim 1995, sayfa 669-672).
- Ulusoy MR, Atlıhan R ve Uygun N, 1995b. Doğu Akdeniz Bölgesi sebze alanlarında Homoptera, Coleoptera, Lepidoptera ve Diptera takımlarına bağlı zararlı türler ve doğal düşmanları. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, (Adana 3-6 Ekim 1995, sayfa 442-446).
- Uygun N, 1985. Untersuchungen zu art und Bedeutung der Verunkrautung in der Cukurova unter Besonderer Berücksichtigung von *Cynodon dactylon* (L.) Pers. und *Sorghum halepense* (L.) Pers. PLITS, 1985/3 (5) Josef Margraf, 169s, Stuttgart, Germany.
- Whipps JM and Budge SP, 1990. Screening for sclerotial mycoparasites of *Sclerotinia sclerotiorum*. Mycological Res. 94: 607–661.