

Susam Fillodi Hastalığının Antalya İlinde Yaygınlığı ve Bulunma Oranı

Zahide ÖZDEMİR¹ 

¹ Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Aydın

Öz: Susam fillodi hastalığı susam (*Sesamum indicum* L.) verimini azaltan bir fitoplazma hastalığıdır. Hastalığın yaygınlığını ve bulunma oranını saptamak amacıyla 2011-2014 yılları arasında Antalya ilinde sörveyler yapılmıştır. Bu amaçla susam tarlalarına sezon boyunca 2 ile 5 kez sörvey yapılmış ve tarla lokasyonları GPS ile işaretlenmiştir. Tüm yıllara bakıldığında, hastalık susam hasadına yakın olan Ağustos ayının üçüncü haftasından itibaren hasada kadar en yüksek seviyede görülmekte ve yaygınlığı yüzde 100'e ulaşmaktadır. Hastalık bulunma oranı ise ortalama olarak maksimum %11'dir. Dört yıllık bu sörvey göstermektedir ki fillodi hastalığı Antalya ili için endemiktir. Sörvey alanlarında fillodi hastalığının susamda yaygın olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: fitoplazma hastalıkları, susam fillodi, *Sesamum indicum* L.

Disease Prevalence and Incidence of Sesame Phyllody in Antalya

Abstract: *Sesame phyllody is a phytoplasmal disease of sesame (Sesamum indicum L.) reducing the sesame yield. In order to determine prevalence and incidence of the disease, surveys were conducted in Antalya during 2011-2014. For this purpose, surveys were carried out 2 to 5 times to sesame fields per growing season and locations were marked by GPS. In terms of all the years, toward the harvest period, from third week of August to harvest, the disease prevalence was the highest, up to the 100 percent. Maximum disease incidence in average was 11 percent. The four-year survey has shown that phyllody disease is endemic in Antalya. In the surveys, it was observed that phyllody was a widespread disease of sesame plants.*

Keywords: phytoplasma diseases, sesame phyllody, *Sesamum indicum* L.

GİRİŞ

Susam fillodi hastalığı, susam bitkisinin en önemli hastalıklarından birisidir. Ülkemiz dışında hastalık dünyada susam yetiştirilen İran, İsrail, Hindistan, Pakistan, Tayland, Ürdün gibi ülkelerde büyük sorun yaratmaktadır (Klein, 1977; Salehi ve İzadpanah, 1992; Nakashima ve ark., 1995; Khan ve ark., 2007; Akhtar ve ark., 2009). Hastalıklı bitkiler sağlıklı tohum üretmediklerinden dolayı susam verimi doğrudan etkilenmektedir. Bitkiler normal çiçek oluşturmamakta, bunun yerini küçük şekilsiz yapraklar almaktadır. Oluşan tohumlar tohum kapsülü içerisinde çimlenmekte, bitki boğum araları kısalmakta, yaprak ve bitki boyunda küçülme ve kısaltmalar görülmektedir (Klein, 1977; Salehi ve İzadpanah, 1992; Akhtar ve ark., 2009). Fillodi hastalığı görülen bitkilerde 3 ana belirti tipi görülmektedir; fillodi; çiçeklerde petal yerine yaprakların oluşması, virescence; aşırı yeşillenme ve cadı-süpürgesi görünümüdür (Kersting, 1993). Hastalık etmeni patojen fitoplazmalar, floemde yaşayan hücre duvarı olmayan bakterilerdir. Hastalık, bitkiden bitkiye vektör böceklerle taşınmaktadır. Bu vektörlerin başında Homoptera takımından Cicadellidae familyasına ait bazı yaprak pireleri gelmektedir. Bunlar *Orosius orientalis* (Matsumura)[(syn=*Orosius albicinctus*) Distant] (Kersting, 1993; Esmailzadeh-Hosseini ve ark. 2007), *Circulifer* (= *Nealiturus*) *haematoceps* (Mulsant and Rey) (Salehi ve İzadpanah, 1992). Türkiye'de hastalığın vektörü olarak *Orosius orientalis* ve *C. haematoceps* (Kersting, 1993; Başpınar ve ark., 1993; Sertkaya ve ark., 2007; İkten ve ark., 2014) olarak rapor edilmiştir. Hastalık etmeni fitoplazmalar *Orosius orientalis* bireylerinde moleküler olarak tespit edilmiştir (Sertkaya ve ark., 2007; Özdemir ve ark., 2013, 2014; Özdemir, 2017; İkten ve ark., 2014).

Hastalığın bulaşmasında tohumların önemli olmadığı, böcek vektörlerin yanı sıra, küsküt gibi yarı parazit yabancı otlarla da patojenin taşınabildiği Akhtar ve ark. (2009) tarafından bildirilmiştir.

Akdeniz Bölgesi boyunca susam fillodi hastalığı üzerine ilk çalışma 1990 yılında Kersting (1993) tarafından yapılmıştır. Kersting (1993) hastalığın Antalya ve Silifke'de Adana, Hatay, Urfa ve Gaziantep'ten çok daha fazla bulunduğunu belirtmiştir. Antalya ili susam üretimi bakımından 2015 verilerine göre Türkiye'de ilk sırada yer almaktadır (Tan, 2015). Bununla birlikte susam üretimi az da olsa azalmaya başlamış ve yüzde 20'lik üretimle Manisa ilinden sonra %18'lik üretimle ikinci sıraya gerilemiştir (Seçer, 2016). Bir fitoplazma hastalığı olan fillodi hastalığının Antalya'daki durumu ile ilgili bazı çalışmalar yapılmış olup bu çalışmalarda daha çok hastalığa neden olan fitoplazmaların belirlenmesine ağırlık verilmiştir (Çatal ve ark., 2013; İkten ve ark. 2014; Özdemir ve ark., 2013, 2014; Özdemir, 2017). Antalya'da 2011 yılında ilçelere göre değişmekle birlikte hastalığın bulunma oranı %50'nin üzerinde olduğu bildirilmiştir (İkten ve ark., 2011). Ancak hastalığın Antalya'da susam alanlarındaki yaygınlığı ve bulunma oranı ile ilgili detaylı güncel bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma susam fillodi hastalığının Antalya ilinde susam yetiştiriciliğinde yaygınlığı ve bulunma oranını tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

Sorumlu Yazar: zozdemir@adu.edu.tr

Bu çalışma TUBİTAK 1100614 no'lu proje kapsamında desteklenmiştir.

Geliş Tarihi: 20 Eylül 2017

Kabul Tarihi: 31 Mayıs 2018

MATERYAL ve YÖNTEM

Hastalığın bulunma oranını saptamak üzere 2011-2014 yıllarında 4 yıl boyunca Antalya ili susam yetiştirilen alanlara sörvey yapılmıştır. Sörveyler ikinci ürün susam ekim üretim dönemi boyunca Temmuz- Eylül aylarında Antalya'nın Taşagil, Çolaklı, Manavgat, Evrenseki ilçe ve beldelerinde gerçekleştirilmiştir. Sörvey alanlarının 116 adet GPS lokasyonları GPSI-116 şeklinde kaydedilmiştir. Şekil 1'de örneklerin alındığı GPS lokasyonları görülmektedir. Fillodi hastalığının yaygınlığı ve bulunma oranı dekara en az 100 bitki tarlanın köşelerinden ve ortasından rastgele sayılarak hastalıklı ve sağlıklı bitki sayısı olarak kaydedilmiştir. Dört yıllık sörvey çalışmalarını temsilen 2011 ve 2013 yıllarına ait veriler ayrıntılı olarak sırasıyla Çizelge 1-4 ve Çizelge 5-9'da verilmiştir. Sörvey alanlarından toplanan bitkilerde fitoplazma varlığı PCR ve PCR-RFLP moleküler tanılama yöntemleri ile daha önce belirlenmiştir (Özdemir, 2017).



Şekil 1. Antalya ili susam sörvey alanları

BULGULAR ve TARTIŞMA

İlk hastalık sörveyine 29 Temmuz 2011 tarihinde başlanmıştır. İkinci ve 3. sörveyler 10-11 Ağustos 2011 tarihinde 4. ve son sörvey 25 Ağustos 2011 tarihinde yapılmıştır (Çizelge 1-4). Sörveyler hastalık yaygınlığı

Çizelge 1. Susam fillodi hastalığının bulunma oranı (29.07.2011). 1. Sörvey

Tarla Sayısı	Taranan Bitki Sayısı	Hastalıklı Bitki Sayısı	Hastalık (%)	Lokasyon ¹	Alan (Da)
1	600	22	4	Taşagil ²	3.5
2	600	15	3	Taşagil	6
3	700	0	0	Taşagil	14
4	500	3	1	Evrenseki	5
5	650	71	11	Evrenseki	5
Toplam					33.5

¹: Bu lokasyonların GPS no.ları kaydedilmemiştir. ²: Birinci tarla Koskos Mehmet isimli üreticinin tarlası olarak not edilmiştir ve 2. sörveyde (Çizelge 3) bu tarlaya tekrar sörvey yapılmıştır.

Çizelge 2. Susam fillodi hastalığının bulunma oranı (10.08.2011). 2. Sörvey

Tarla Sayısı	Taranan Bitki Sayısı	Hastalıklı Bitki Sayısı	Hastalık (%)	Lokasyon	Alan (Da)
1	400	58	15	Taşagil ¹	3.5
2	750	84	11	GPS004	7
3	600	0	0	GPS005	6
4	400	0	0	GPS006	4
5	1200	0	0	GPS007	12
6	100	6	6	GPS008	1
Toplam					33.5

¹: Bu lokasyonun GPS no.su kaydedilmemiştir, Koskos Mehmet isimli üreticinin tarlası olarak not edilmiştir ve Çizelge 2'deki birinci tarladır.

Çizelge 3. Susam fillodi hastalığının bulunma oranı (11.08.2011). 3. Sörvey

Tarla Sayısı	Taranan Bitki Sayısı	Hastalıklı Bitki Sayısı	Hastalık (%)	Lokasyon	Alan (Da)
1	450	17	4	GPS009	4
2	1000	56	6	GPS010	10
3	1000	0	0	GPS011	12
4	1600	64	4	GPS012	22
5	200	0	0	GPS013	1.5
6	600	2	0	GPS014	5
7	400	2	1	GPS015	4
8	1050	46	4	GPS016	20
9	800	7	1	GPS017	8
10	1300	89	1	GPS018	15
Toplam					101.5

Çizelge 4. Susam fillodi hastalığının bulunma oranı (25.08.2011). 4. Sörvey

Tarla Sayısı	Taranan Bitki Sayısı	Hastalıklı Bitki Sayısı	Hastalık (%)	Lokasyon	Alan (Da)
1	300	23	8	GPS20	3
2	400	44	11	GPS21	4
3	800	82	10	GPS22	9
4	1450	81	6	GPS23	12
5	900	40	4	GPS24	9
6	350	17	5	GPS25	3
7	1200	27	2	GPS26/011	12
8	1000	36	6	GPS27/012	22
9	1250	69	6	GPS28	22
10	300	2	1	GPS30	0.5
11	1300	14	1	GPS31	10
12	700	23	3	GPS32	5
Toplam					111.5

bakımından değerlendirildiğinde 29 Temmuz tarihli sörveyde gezilen arazi alanı ve sayısı az olmakla birlikte hastalık, tarlaların %80'inde bulunmaktadır. Çizelge 2 ve 3 birleştirildiğinde gezilen tarla sayısı 15 tarlada 10'unda hastalık görüldüğü bulunmuştur. Bu da yaklaşık %70 oranında hastalığın yaygın olduğunu göstermektedir. İlk sörveyde taranan Koskos Mehmet adlı üreticinin tarlasında %4 oranında hastalık görülürken hastalık 12 gün sonraki ikinci sörveyde %15'e varan bir hastalık artışı görülmüştür. Çizelge 4'de ise son sörveyin sonuçları itibarıyla %100 oranında hastalık görülmektedir. Onbir Ağustos 2011 tarihinde GPS011 ile işaretli alanda hiç hastalık bulunmazken iki hafta sonra aynı tarlada %3 oranında hastalık saptanmıştır (GPS26, Çizelge 4). Son sörveyde ise hastalık bulunma oranı %1 ile 11 arasında değişmektedir (Çizelge 4). Bu rakamlar düşük gibi görünse de hastalıklı bitkilerde neredeyse hiç kapsül oluşumu gözlemlenmemiş ya da kapsül tutanlarda ise kapsüllerin erkenden çatladığı ve içinde anormal şekilli tohumların olduğu görülmüştür. Bu da susam verimini doğrudan düşürmektedir (Kersting, 1993).

Hastalık sörveyi 2012 yılında susam yetiştirme dönemi ortalarında ve hasat zamanına yakın yapılmıştır. Hastalık yaygınlığının diğer yıllara göre az bir farkla daha az yaygın olduğu görülmektedir (%97) ancak hastalık bulunma oranı bakımından 2011 ve 2014 yılları ile benzer şekilde en fazla yüzde 11 civarındadır (Çizelge 10).

Antalya ili susam tarlalarında 2013 yılında susam fillodi hastalığının varlığı ve hastalık bulunma oranı, susam ekim dönemi boyunca yapılan 5 sörveye belirlenmiştir (Çizelge 5-9). Genel olarak çiçeklenme dönemi öncesinde susam bitkilerinde fillodi belirtisi görülmemiştir. Bu yıl geçen iki yıla göre ilk sörvey tarihi erken yapılmıştır (Çizelge 10) ancak hastalık başlangıcı 10 tarlanın 8'inde görülmüştür (Çizelge 5). İlk sörvey ile ikinci sörvey arasında hastalık yüzdesi bakımından fazla bir fark bulunmamıştır (Çizelge 5-6). Hastalık yüzdesindeki artış ise Ağustos'un 3. haftasında yapılan 4. sörveyde ve hasada yakın yapılan 5. sörveyde olmuştur (Çizelge 8-9). Son iki sörveyde, hastalığın sörvey yapılan tüm tarlalarda bulunduğu görülmektedir ve son sörveyde de hastalık %20 oranlarına kadar ulaşmıştır (Çizelge 8-9).

Hastalık ilk kez susam yapılan alanlarda görülebilmektedir. Örneğin GPS75 nolu tarlada susam ekimi ilk defa yapılmıştır (üreticiden bilgi alınmıştır) ve bu tarlada ilk iki sörveyde hiç hastalık görülmemesine rağmen son sörveyde yüzde 10'a yakın hastalık bulunmuştur. Aynı zamanda GPS75, lokasyon olarak 2012 yılında hastalığın görüldüğü GPS33 ve GPS34 nolu lokasyonlara yakındır ancak bu lokasyonlarda bu yıl susam ekimi yapılmamıştır. GPS09 nolu lokasyonda susam ekim alanı azalmasına rağmen hastalığın en şiddetli ve her yıl görüldüğü alanlardan bir tanesi olarak tespit edilmiştir.

Hastalık sörveyi, 2014 yılında 2011-2013 sörveylerine göre hastalığın en fazla görüldüğü dönem itibarıyla yapılmıştır. Bu dönemde hastalık yaygınlığı yüzde 100 ve bulunma oranı %0 ile 10 arasında değişmiştir (Çizelge 10).

Antalya ilinde 2011-2014 yıllarında yapılan tüm sörvey çalışmaları Çizelge 10'da özetlenmiştir. Sörvey yapılan alanların tamamına yakın bir kısmında susam fillodi hastalığı görülmektedir. Şekil 2'de şiddetli derecede fillodi hastalığı görülen bir susam tarlası görülmektedir. Dört yıllık bu sörvey işaret etmektedir ki fillodi hastalığı Antalya ili için endemiktir. Susam ekim dönemi içerisinde hastalığın en fazla görüldüğü dönem yaklaşık olarak Ağustos ayının üçüncü haftasına rastlamaktadır. Başpınar ve ark. (1993) Adana'da 1991 yılında yaptıkları çalışmada 25 Haziran'da ekilen yazlık susamda ilk hastalık çıkışının Ağustos ayı başında olduğunu belirtmişlerdir ve hastalığın 4 Eylül civarında en fazla olduğunu bulmuşlardır. Aynı bölgede Sertkaya ve ark. (1997) tarafından yapılan bir çalışmada *Orosius orientalis*'in de *Circulifer haematoceps* gibi hastalığın vektörü olduğu, hastalığın Ağustos ayından itibaren görülme oranının arttığı, genel olarak %1-4 arasında değişmekle birlikte Gölarmara, Muganlı-57 ve Özberk-82 susam çeşitleri arasında enfeksiyon oranı bakımından önemli bir fark belirlenmediği bildirilmiştir. Görülmektedir ki hastalık, Doğu Akdeniz'de susam ekim tarihi de dikkate alındığında yaklaşık aynı zamanlarda en fazla görülmektedir ve hasada kadar devam etmektedir

Çizelge 5. Susam fillodi hastalığının bulunma oranı (17.07.2013). 1. Sörvey

Tarla Sayısı	Taranan Bitki Sayısı	Hastalıklı Bitki Sayısı	Hastalık (%)	Lokasyon	Alan (Da)
1	690	0	0	GPS75	6
2	300	1	0	GPS76	2
3	730	4	1	GPS77	10
4	360	2	1	GPS78	1
5	840	1	0	GPS79	14
6	1264	12	1	GPS80	17
7	3300	0	0	GPS81	40
8	1311	3	0	GPS60	5.5
9	3300	2	0	GPS61	8
10	950	2	0	GPS82	2.5
Toplam					106

Çizelge 6. Susam fillodi hastalığının bulunma oranı (31.07.2013). 2. Sörvey

Tarla Sayısı	Taranan Bitki Sayısı	Hastalıklı Bitki Sayısı	Hastalık (%)	Lokasyon	Alan (Da)
1	1000	0	0	GPS75	6
2	500	0	0	GPS83	3
3	350	0	0	GPS84	2
4	950	6	1	GPS85	9.5
5	490	12	3	GPS09	2.5
6	360	1	0	GPS86	4
7	380	5	1	GPS82	2.5
8	1915	16	1	GPS28	26
Toplam					55.5

Çizelge 7. Susam fillodi hastalığının bulunma oranı (13.08.2013). 3. Sörvey

Tarla Sayısı	Taranan Bitki Sayısı	Hastalıklı Bitki Sayısı	Hastalık (%)	Lokasyon	Alan (Da)
1	530	11	2	GPS83	3
2	405	0	0	GPS84	2
3	50	5	10	GPS88	0.5
4	1040	29	3	GPS85	9.5
5	315	14	4	GPS09	2.5
6	640	0	0	GPS52	7
7	465	0	0	GPS06	4
8	620	6	1	GPS53	8
9	860	0	0	GPS07	8
10	245	8	3	GPS08	1.5
11	180	2	1	GPS54	0.75
12	100	0	0	GPS89	1
13	120	0	0	GPS55	0.5
14	310	0	0	GPS90	4
Toplam					52.25

Çizelge 8. Susam fillodi hastalığının bulunma oranı (22.08.2013). 4. Sörvey

Tarla Sayısı	Taranan Bitki Sayısı	Hastalıklı Bitki Sayısı	Hastalık (%)	Lokasyon	Alan (Da)
1	710	25	4	GPS75	6
2	160	17	11	GPS91	1
3	Hasat	-	-	GPS88	0.5
4	225	13	6	GPS09	2.5
5	436	29	7	GPS92	3
6	Hasat	-	-	GPS77	10
7	440	23	5	GPS76	2
8	665	35	5	GPS37	3
Toplam ¹					17.5

¹: Sörvey yarım gün yapılmıştır. Hasat edilen alanlar toplam alana dahil edilmemiştir.

Çizelge 9. Susam fillodi hastalığının bulunma oranı (09.09.2013). 5. Sörvey

Tarla Sayısı	Taranan Bitki Sayısı	Hastalıklı Bitki Sayısı	Hastalık (%)	Lokasyon	Alan (Da)
1	745	70	9	GPS75	6
2	525	100	19	GPS83	3
3	370	74	20	GPS84	2
4	Hasat ¹	-	-	GPS85	9.5
5	539	86	16	GPS92	3
6	565	74	13	GPS09	2.5
7	Hasat	-	-	GPS86	4
8	905	14	2	GPS104	4
9	Hasat	-	-	GPS28	26
10	611	33	5	GPS821	2.5
11	802	38	5	GPS611	8
Toplam ²					31

¹: Bu tarlalarda susam hasadı başlamıştır. Hasat edilen alan az olduğu için sörvey yapılmıştır. ²: Hasat edilen alanlar toplam alana dahil edilmemiştir.

Çizelge 10. Antalya ilinde susam fillodi hastalığının 2011-2014 yıllarında yaygınlığı ve bulunma oranı

Sörvey Yılı	Sörvey Tarihi	Sörvey Alanı (Da)	Hastalık Bulunma Oranı (%)		Tarla Sayısı	Hastalık Yaygınlığı (%)
			Minimum	Maksimum		
2014	26.08.2014	68.5	0	6	5	100
2014	27.08.2014	87.5	1	10	6	100
2013	17.07.2013	106.0	0	1	10	80
2013	31.07.2013	55.5	0	3	8	62.5
2013	13.08.2013	52.3	0	10	14	92.8
2013	22.08.2013	17.5	4	11	8	100
2013	09.09.2013	31.0	2	20	11	100
2012	15.08.2012	89.3	0	8	10	90
2012	16.08.2012	123.8	0	4	15	46.7
2012	06.09.2012	98.5	0	11	11	97.3
2011	29.07.2011	33.5	0	11	5	80
2011	10.08.2011	33.5	0	15	6	50
2011	11.08.2011	101.5	0	6	10	80
2011	25.08.2011	111.5	1	11	12	100

**Şekil 2.** Fillodi hastalığı görülen bir susam tarlası. Fotoğraf 25.08.2011'de Antalya'da çekilmiştir

Sörvey yapılan alanlarda bitki gelişim dönemleri farklı olmasına rağmen çiçeklenme öncesi dönemde fillodi hastalığı belirtilerine rastlanmamıştır. Kersting (1993)'in çalışmasından sonra, bölgede, hastalık yaygınlığı ve bulunma oranı üzerine uzun yıllar sonra yapılan bu

çalışmada Antalya'da hastalığın yoğun olarak görüldüğü ortaya çıkmıştır

SONUÇ

Bu çalışma ile Antalya ilinde susam fillodi hastalığının yaygınlığı ve bulunma oranı belirlenmiştir. Dört yıllık sörvey süresi boyunca hastalığın her yıl görülmesi hastalığın Antalya ilinde endemik olduğunu göstermektedir. Hastalık bulunma oranı tüm yıllara bakıldığında 2013 yılı hariç ortalama olarak maksimum %10 civarındadır. Gözlemlere dayalı olarak hastalık belirtileri çiçeklenme sonrasında ortaya çıkmaktadır. Hastalık yaygınlığının en yüksek seviyelere ulaştığı dönem Ağustos ayının üçüncü haftasından hasada kadar olan dönemdir. Sörveylerde fillodi hastalığının susamda verimi azaltan başlıca ve en yaygın hastalık olduğu gözlemlenmiştir. Bu hastalıkla gerek kimyasal gerekse biyolojik olarak doğrudan bir mücadele yöntemi bulunmamaktadır. Susam ekim döneminin mümkün olduğunca erkene alınması ve/veya vektör böceklerle mücadele bu hastalıktan dolayı oluşacak verim kayıplarını azaltmada yardımcı olabilecektir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma TÜBİTAK 110O14 No.lu projenin bir bölümünden yapılmıştır. Sörveyler boyunca yardımcı olan Akdeniz Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü yüksek lisans öğrencileri Alper Adak, Hasan Topuz, Sezgin Toprak ve stajyer öğrencilerine teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

- Akhtar KP, Sarwar G, Dickinson M, Ahmad M, Haq MA, Hameed S, Iqbal MJ (2009) Sesame phyllody disease: its symptomatology, etiology, and transmission in Pakistan. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 33: 477-486.
- Başpınar H, Korkmaz S, Önelge N, Çınar A, Uygun N, Kersting U (1993) Studies on citrus stubborn disease and sesame phyllody in sesame and their related leafhopper vectors. *The Journal of Turkish Phytopathology* 22: 1-8.
- Catal M, Ikten C, Yol E, Üstün R, Uzun B (2013) First report of a 16SrIX group (Pigeon Pea Witches'-Broom) phytoplasma associated with sesame phyllody in Turkey. *Plant Disease*, 97: 835,
- Esmailzadeh-Hosseini SA, Mirzaie A, Jafari-Nodooshan A, Rahimian H (2007) The first report of transmission of a phytoplasma associated with sesame phyllody by *Orosius albicinctus* in Iran, *Australasian Plant Disease Notes* 2: 33-34.
- Ikten C, Yol E, Catal M, Uzun B (2011) Frequency distribution of sesame phyllody disease associated with phytoplasmas in Antalya province of Turkey. *Phytopathogenic Mollicutes*, 1(2): 101-102.
- Ikten C, Catal M, Yol E, Ustun R, Furat S, Toker C, Uzun B (2014) Molecular identification, characterization, and transmission of phytoplasma associated with sesame phyllody in Turkey. *European Journal of Plant Pathology* 139: 217-229.
- Kersting U (1993) Symptomatology, etiology and transmission of sesame phyllody in Turkey. *The Journal of Turkish Phytopathology* 22: 47-54.
- Khan AJ, Bottner K, Al-Saadi N, Al-Subhi AM, Lee I-M (2007) Identification of phytoplasma associated with witches' broom and virescence diseases of sesame in Oman. *Bulletin of Insectology* 60: 133-134.
- Klein M (1977) Sesame phyllody in Israel. *Phytopathologische Zeitschrift* 88: 165-171.
- Nakashima K, Hayashi T, Chaleeprom W, Wongkaev P, Sirithorn P (1995) Detection of DNA of phytoplasmas associated with phyllody disease of sesame in Thailand. *Annals of the Phytopathological Society of Japan* 61: 519-528.
- Salehi M, Izadpanah K (1992) Etiology and transmission of sesame phyllody in Iran. *Journal of Phytopathology* 135: 37-47.
- Sertkaya G, Satar S, Kersting U (1997) Farklı susam çeşitlerinde *Circulifer haematoceps* (M.-R.) ve *Orosius orientalis* (Mats.) (Homoptera: Cicadellidae)'in populasyon dalgalanmalarının saptanması. *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*: 12(2): 81-88.
- Sertkaya G, Martini M, Musetti R, Osler R (2007) Detection and molecular characterization of phytoplasmas infecting sesame and solanaceous crops in Turkey. *Bulletin of Insectology* 60: 141-142.
- Özdemir Z, Topuz H, Çağırğan Mİ (2013) Identification of sesame phyllody phytoplasmas and incidence of sesame phyllody disease in Antalya, Turkey. *Acta Phytopathologica Sinica*, 43: 204.
- Özdemir Z, Topuz H, Erler F, Çağırğan Mİ (2014) Antalya ili susam alanlarından toplanan *Orosius orientalis* (Matsumura) (Homoptera: Cicadellidae)'lerde '*Candidatus* Phytoplasma australasla'nın tespiti, V. Bitki Koruma Kongresi, Antalya.
- Özdemir Z (2017) Phytoplasmas of sesame and *Orosius orientalis* are genetically diverse based on 16S rDNA sequencing and PCR-RFLP in Turkey. *Archives of Phytopathology and Plant Protection* 50: 674-686.
- Seçer A (2016) Türkiye'de susam üretim ve dış ticaretinde gelişmeler. *Çukurova Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi* 31: 27-36.
- Tan AŞ (2015). Susam tarımı. T.C Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü. Yayın No: 135. Menemen, İzmir.