

## Yabancı otlarda bulunan pas türleri ve konukçularının belirlenmesi

Berna TUNALI<sup>1</sup> Ayşegül YILDIRIM<sup>2</sup> Dana K. BERNER<sup>3</sup>  
Ayşe AŞKIN<sup>2</sup> Cathie AIME<sup>4</sup>

### SUMMARY

#### Studies on the determination of the rust fungi on weeds

This study was carried out to determine the rust fungi species on weeds in 14 provinces of Turkey. Rust fungi species were found on 57 weed species and evaluated for the possibilities for biological control of weeds. Five different rust genera (*Coelosporium* sp., *Melampsora* sp., *Phragmidium* sp., *Puccinia* sp., *Uromyces* sp.) were identified. Distribution of the 53 rust species were as follows: one species belonged to *Coelosporium* sp., nine species belonged to *Uromyces* spp., one species belonged to *Phragmidium*, one species belonged to *Melampsora* sp. and 41 species belonged to *Puccinia* spp. Totally 11 of the species could be the first records for Turkish parasitic mycoflora and nine weed species were new hosts although the pathogens exists on other plant species in Turkey. Systematic Botany and Mycology Laboratory researchers (Beltsville, U.S.A.) endorsed us in identifying rust fungi.

**Key words:** Bioherbicides, host, rust, weeds

### ÖZET

Bu çalışma, 2001–2004 tarihleri arasında Orta Anadolu Bölgesi merkezli toplam 14 ilde yapılan sürveylerde pas funguslarının bu bölgelerde bulunan yabancı otlar üzerinden belirlenmesi amacıyla ele alınmıştır. Çalışma sonucunda 5 farklı pas cinsine ait toplam 53 pas türü tanımlanmıştır.

Bu pas türleri 13 farklı familyadan toplam 57 bitki türüne ait olup saptanan funguslar ise 5 farklı cinse aittir: *Coelosporium* sp., *Melampsora* sp., *Phragmidium* sp., *Puccinia* sp., *Uromyces* sp. Teşhis edilen türlerden biri *Coelosporium* sp.,

<sup>1</sup> Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Samsun

<sup>2</sup> Ziraat Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü 06172, Yenimahalle, Ankara

<sup>3</sup> USDA, ARS, FDWSRU, Forth Ditrick, Maryland, A.B.D

<sup>4</sup> Systematic Botany and Mycology Laboratory, Beltsville, A.B.D

Yazının Yayın Kuruluna Geliş Tarihi (Received): 18.01.2010

dokuzu *Uromyces* spp., biri *Phragmidium* sp., bir diğeri *Melampsora* sp. ve kalan 41 tanesi *Puccinia* spp. ye aittir. Bu funguslar içerisinde 11 tanesi Türkiye için ilk kayıttır. Dokuz bitki türü ise ülkemizde bilinen fungus türleri için yeni konukçu niteliğindedir ve bu funguslar için konukçu olarak ilk kez bildirilmiştir. Teşhisler Beltsville A.B.D de bulunan Systematic Botany and Mycology Laboratuvarına da yollanarak doğrulanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Biyoherbisit, konukçu, pas, yabancı otlar

## GİRİŞ

Yabancı otlar değişik iklim ve toprak şartlarına uyum sağlayabilen, zor ekolojik şartlar altında bile yaşamlarını devam ettirebilme ve üreme yeteneğine sahip olan kozmopolit bitkilerdir(Yıldırım ve Ekim 2003). Mücadele yapılmadığı takdirde ortalama %10 ürün kaybına yol açmaktadır (Özer ve ark. 2001). Bazen yıllara ve bitki çeşidine bağlı olarak bu oran çok daha yükseklere ulaşabilmektedir. Mücadelesinde herbisitler en etkili yöntem olup bunu kültürel, fiziksel ve biyolojik yöntemler takip etmektedir. Uygulanan yoğun kimyasal mücadeleler pek çok problemi de beraberinde getirmektedir. Bunların başında çevre kirliliği, yabancı otlarda direnç oluşması, doğal dengenin bozulması ve ithal kimyasallara ödenen döviz gelmektedir. Danimarka’da pestisitlerin uygulama sıklığı 2000–2002 arasında 2.45’ten 2.04’e düşürülmüş ve bu oranın 2004–2009 yılları arasında 1,7’ye ineceği bildirilmiştir (Anonymous 2005 ).

Dünyada bu sorunlar nedeniyle biyolojik mücadeleye yönelik çalışmalar giderek artış göstermiştir. Fungusların biyolojik mücadelede kullanımları bu çalışmaların en önemli bölümünü oluşturmaktadır. Pas etmenleri ise üzerinde dünyada en çok çalışılan türler arasında yer almaktadır. Örneğin, Watson ve Brunetti (1984) *Carduus* spp. paslarından konukçusu en fazla olanın *Puccinia carduorum* olduğunu, *P. cardui-pyhocephali*, *P. calatica* ve *P. hadacii*’nin ise konukçu sayısının az olduğunu bildirmektedirler. Ayrıca A.B.D de yaygın *C. tenuiflorus*’ta bu etmenlere rastlamadıklarını bunların Avrupa izolatlarının üzerinde de çalışmaların gerektiğini belirtmişlerdir. Başka bir çalışmada ise *Centaurea solstitialis* den izole edilen *P. jaceae* var. *solstitialis*’ in teliosporlarının çimlenme oranının artırılmasına yönelik araştırmalar yapılmış, 15°C de karanlıkta 4 hafta süreyle teliosporlar inkübe edildikten sonra çimlenmenin en fazla olduğu ortaya konulmuştur (Bruckart and Eskandari 2002).Yapılan bir başka çalışmada ise *P. carduorum*’un özellikle 2 Türkiye’den ve 1 Romanya’dan alınan izolatının *Carduus nutans*’ a virulensinin çok yüksek olduğu 6 *Carduus* türü, 2 *Cynaria* türü ve 8 *Cirsium* türünde şiddetli patojen olduğu ve özellikle *C. nutans*’in biyolojik mücadelesinde önemli bir potansiyel biyolojik mücadele ajanı olabileceğini bildirmişlerdir (Politis et al. 1984). Amerika’da pas fungusu *Puccinia canaliculata*’dan Dr. BioSedge ticari adıyla oluşturulan bir biyoherbisit, *Cyperus esculentus*’ a karşı ruhsatlandırılmıştır (Charudattan 2000). Ayrıca Amerika’da

yapılan çalışmalarda *Melampsora euphorbiae* 'nın *Euphorbia esula* ve *Euphorbia cyparissias* 'in mücadelesinde biyolojik mücadele ajanı olarak kullanıldığı belirtilmektedir (Bruckart and Dowler 1986). Ülkemizde de pas funguslarının tespitine yönelik Van yöresinde bir çalışma yapılmış, çalışma sonucunda 4 cinse ait 43 pas türü saptanmış ve bu fungusların 57 bitki türünden izole edildiği bildirilmiştir (Özrenk and Tepe 1999). Erciş ve İren(1993) ise yabancı otların paslarla biyolojik mücadelesi konusunda yaptıkları çalışmada Orta Anadolu buğday ekim alanlarında, 20 yabancı ot türünden, 20 pas türünü saptamış çitlik ve köy göçüründe hastalık oluşturan etmenler, *P. chondrillina* ve *P. punctiformis*'in üzerinde çalışılacak potansiyel ajanlar olduğunu belirtmişlerdir.

Bu çalışmada ülkemizde yabancı otlar üzerinde potansiyel pas etmenleri arasından bioherbisit adaylarının ortaya konulması amaçlanmıştır. Ankara merkez alınarak dört farklı yöndeki güzergâhlardan pas hastalıklı bitkiler ele alınarak çalışma yürütülmüştür.

### **MATERYAL VE METOT**

Bu çalışma da yabancı otlardaki pasların saptanmasına yönelik sürveyler 2001–2004 yıllarında yapılmıştır. Adana, Afyon, Ankara, Balıkesir, Bolu, Burdur, Çanakkale, Çankırı, Isparta, Kastamonu, Konya, Sakarya, Samsun ve Sivas illerinden paslı bitki örnekleri ile sağlıklı bitki örnekleri herbar yapıp laboratuara getirilmiştir. Poşetlerinden çıkarılıp tezgâh üzerinde kurutulduktan sonra paslı örnekler zarflara konularak buzdolabında saklanmıştır. Sağlıklı bitkiler ise herbarlardan çıkarılıp teşhis edilmiş teşhislerde ise onbir ciltlik Flora of Turkey serisinden yararlanılmıştır (Davis 1965–1988). Teşhisinde ayrıca Gazi Üniversitesi Biyoloji bölümünden de yardım alınmıştır. Pasların teşhisleri kazıma preparatlar hazırlanarak, mikroskop altında yapılmış, teşhislerde Cummins ve Hiratsuka (2003)'dan yararlanılmıştır. Teşhisleri yapılamayanlar ise USDA, ARS, Systematic Botany and Mycology laboratuvarlarına gönderilerek teşhis ettirilmiştir. Teşhislerde ürediospor ve teliosporların en az 100 adedinin en ve boy ölçümleri yapılmış ve ortalamaları da kaydedilmiştir.

### **SONUÇLAR, TARTIŞMA VE KANI**

Bu çalışmada, teşhis edilen fungus türleri ABD, USDA, ARS, Systematic Botany and Mycology laboratuvarlarına gönderilerek doğrulanmıştır. Compositae familyasına bağlı bitki türlerinde en fazla pas türü elde edilmiştir. Bunu Gramineae familyası izlemektedir. Toplam 13 familyaya ait 57 bitki türünde 53 pas türü saptanmıştır (Çizelge 1).

**ÇİZELGE 1.** Orta Anadolu Bölgesi merkezli toplam 14 ilde 2001-2004 yılları arasında toplanan yabancı otlardan elde edilen pas fungusları, alındığı lokasyonlar ve üredospor ile teliospor ölçüm sonuçları

Bitkinin Familyası	Bitki türü	Fungus türü	Örnek alınan alanlar	Ürediospor ölçümleri (µm)	Teliopor ölçümleri (µm)
Boraginaceae	<i>Anchusa leptophylla</i>	<i>P. dispersa</i> <sup>İK</sup>	Emirdağ-Afyon, Eğirdir-Isparta, Polatlı yolu, Akyurt-Ankara, İndağı geçidi-Kastamonu, 2001	22-25x25-27	-
Chenopodiaceae	<i>Salsola</i> sp. <sup>YK</sup>	<i>U. polygoni</i>	Ş.koçhisar, Haymana-Ankara, Harmanlı-Isparta, 2001	25-27	-
Compositae	<i>Anthemis</i> sp.	<i>U. scutellatus</i>	Merkez-Ankara, Eğirdir-Isparta, 2001	18-22	-
	<i>Anthemis arvensis</i>	<i>P. anthemidis</i> <sup>İK</sup>	Merkez-Ankara	17-20x20-22	-
	<i>Acroptilon repens</i>	<i>P. acroptili</i>	Elmadağ, Ş.Koçhisar, Ayaş-Ankara, Çankırı, 2001	22-25x25-27,	21-27x27-45
	<i>Arctium lapa</i> <sup>YK</sup>	<i>P. bardanae</i>	Çarşamba-Samsun, 2004	14-23x23-37,	14-26x40-60
	<i>Carduus nutans</i>	<i>P. calsitrapae</i>	Kulu-Konya, 2002	20-22x22-27,	17-25x25-40
	<i>C. pichnocephalus</i>	<i>P. cardui pchnocephali</i>	Kaynarca-Sakarya, Polatlı-Ankara, 2002	22-25x25-27,	22-32x27-40
	<i>Centaurea calcitrapa</i>	<i>P. calcitrapa</i> var. <i>centaureae</i> <sup>İK</sup>	Kulu-Konya, 2002	17-22x22-25,	20-25x30-37
	<i>C. depressa</i>	<i>P. calcitrapa</i> var. <i>centaureae</i>	Kastamonu çıkışı, Karacaören-Afyon, Kurusaray köyü-Kastamonu, 2001	20-22x22-25,	17-22x27-35
	<i>C. solstitialis</i>	<i>P. jaceae</i>	Haymana, Yenice-Ankara, 2001	20-22x25-30,	20-27x30-40
	<i>C. triumphetti</i>	<i>P. montana</i>	Elmadağ-Ankara, 2001	26-28x23-26,	22-31x32-38
	<i>Chondrilla juncea</i>	<i>P. chondrillina</i>	Ş.Koçhisar-Ankara, 2001, Kurusaray köyü-Kastamonu, 2001, Bandırma-Balıkesir, 2002	18-25x22-26	-

Ph: Phragmidium, P: Puccinia, U: Uromyces, M: Melampsora, C: Coelosporium İK: İlk kayıt fungus, YK: Yeni konukçu bitki

ÇİZELGE 1'in devamı

Bitkinin Familyası	Bitki türü	Fungus türü	Örnek alınan alanlar	Ürediospor ölçümleri (µm)	Teliopor ölçümleri (µm)
Compositae	<i>Cichorium ntybus</i>	<i>P. hieracii</i>	Karagedik köyü-Ankara, 2001	20-22x22-27,	17-25x27-37
	<i>Cirsium arvense</i>	<i>P. punctiformis</i>	İndağ-Kastamonu, Polatlı, Ankara, Eğirdir-Isparta, 2001	17-20x20-25	20-25x30-37
	<i>C. hausskinechtii</i>	<i>P. notobasidis</i> <sup>İK</sup>	Haymana-Ankara, 2001	22-25x25-27	22-30x32-50
	<i>C. vulgare</i>	<i>P. cnici</i>	Yeniçağa-Bolu, 2002	24-29x27-35	20-25x31-40
	<i>Crepis foetida</i>	<i>P. crepidicola</i>	Çeltikçi-Çankırı, Yukarıkaraören-Ankara, 2001	10-22x22-25	-
	<i>Echinops ritro</i>	<i>P. pulvinata</i>	Alaçatı köyü-Ankara, Çeltikçi-Çankırı, 2001	25-35x32-40	-
	<i>Lactuca serriola</i>	<i>P. dioicae</i> var. <i>opiizii</i> <sup>İK</sup>	Kaynarca-Sakarya, 2002	22-27x27-30	-
	<i>Notobasis syriaca</i> <sup>YK</sup>	<i>P. dioicae</i>	Lapseki-Çanakkale, 2002	20-25x22-27	25-32x30-50
	<i>Picnomon acarna</i>	<i>P. acarnae</i>	Karagöl yolu-Ankara, 2001	27-35x40-57	-
	<i>Sonchus asper</i>	<i>P. sonchi</i> <sup>İK</sup>	Elmadağ-Ankara, çay-Afyon, 2001	20-25x25-30	-
	<i>Tragopagon latifolius</i>	<i>P. hysteriorum</i> <sup>İK</sup>	İndağı geçidi-Kastamonu, 2001	22-32	25-35x32-42
	<i>Taraxacum officinalis</i>	<i>P. taraxaci</i>	Ilgaz-Çankırı, 2001	25-27x27-32,	22-27x32-42
	<i>Tussilago farfara</i>	<i>C. tussilaginis</i>	Soğuksu Milli Parkı-Ankara, 2002	23-33x20-26,	18-28x50-80
<i>Xanthium strumarium</i>	<i>P. xanthii</i>	Sandıklı-Afyon; Susurluk-Balıkesir, 2002, Bafra-Samsun, 2004	22-25x25-32,	15-17x50-85	
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i>	<i>Puccinia</i> sp.	Merkez-Adana, 2001	15-20	15-17x17-20
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia macroclada</i>	<i>U. scutellatus</i>	Çubuk-Ankara, 2001	20-22x22-27	-
	<i>Euphorbia</i> sp.	<i>M. euphorbiae</i>	Kulu-Konya,2002, Çubuk, Kalecik, Beypazarı-Ankara, Kastamonu çıkışı, 2001, Yarhisar-Sivas, 2003	-	10-15x15-17

Ph: Phragmidium, P: Puccinia, U: Uromyces, M: Melampsora, C: Coelosporium İK: İlk kayıt fungus, YK: Yeni konukçu bitki

ÇİZELGE 1'in devamı

Bitkinin Familyası	Bitki türü	Fungus türü	Örnek alınan alanlar	Ürediospor ölçümleri (µm)	Teliopor ölçümleri (µm)
Gramineae	<i>Aegilops cylindrica</i> <sup>YK</sup>	<i>P. graminis</i>	Isparta yolu-Burdur, Akyurt-Ankara, 2001	18-21	-
	<i>Aegilops cylindrica</i> <sup>YK</sup>	<i>P. recondita</i>	Sivrihisar-Afyon; Sandıklı-Afyon, 2001	20-28	16-24x30-68
	<i>Avena fatua</i>	<i>P. coronata</i>	Kaynarca çıkışı-Sakarya, Ayaş-Ankara, 2002	22-27x22-32	-
	<i>Bromus tectorum</i> <sup>YK</sup>	<i>P. striiformis</i>	Çankırı çıkışı, Akyurt-Ankara, Isparta, 2001	27-33x33x36	-
	<i>Cynodon dactylon</i>	<i>P. cynodontis</i>	Ş.koçhisar-Ankara, 2001	17-25	15-25x30-60
	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>P. dactylidis</i>	Kaynarca-Sakarya, 2002	22-25	17-25x25-30
	<i>Elymus repens</i> <sup>YK</sup>	<i>P. recondita</i>	Kaynarca-Sakarya, 2002	21-28	-
	<i>Hordeum murinum</i> <sup>YK</sup>	<i>P. hordei</i>	Eğirdir-Isparta, Ş.Koçhisar, Polatlı-Ankara, 2001	21-28x27-33,	16-24x30-70
	<i>Lolium</i> sp.	<i>P. loliicola</i> <sup>İK</sup>	Haymana ve Polatlı arası-Ankara, Kurusaray köyü-Kastamonu, Bolvadin, 2001 Afyon, Çarşamba-Samsun, 2004	20-28 22-28x60-84	-
	<i>Phragmites communis</i>	<i>Ph magnusiana</i> <sup>İK</sup>	Haymana-Ankara, 2001	28-38x16-22	42-63x20-26
	<i>Poa bulbosa</i> <sup>YK</sup>	<i>P. graminis</i>	Eldivan-Çankırı, 2001	18-21x24-33	20-26x42-60
	<i>Secale cerealis</i>	<i>P. graminis</i>	Polatlı-Ankara, 2001 Kaynarca'dan-Sakarya, 2002	18-21x24-33	20-26x42-60
	<i>Seteria</i> sp.	<i>Puccinia</i> sp.	Merkez-Adana, 2001	22-27x22-32	-
<i>Sorghum halapense</i>	<i>P. purpurea</i> <sup>İK</sup>	Kaynarca-Sakarya, 2002	25-35,	22-25x40-46	

Ph: Phragmidium, P: Puccinia, U: Uromyces, M: Melampsora, C: Coelosporium İK: İlk kayıt fungus, YK: Yeni konukçu bitki

ÇİZELGE 1'in devamı

Bitkinin Familyası	Bitki türü	Fungus türü	Örnek alınan alanlar	Ürediospor ölçümleri (µm)	Teliopor ölçümleri (µm)
Labiatae	<i>Mentha longifolia</i>	<i>P. menthae</i>	Karagöl yaylası, Ankara, 2001	20-22x22-26	-
Leguminaceae	<i>Medicago sativa</i>	<i>U. striatus</i>	Kaynarca-Sakarya, 2002	17-20x22-27	-
	<i>Trifolium sp.</i>	<i>U. trifolii-repentis</i>	Kızılcahamam-Ankara, 2001 merkez, 2001 Bafra,-Samsun, 2004	20-22x22-30	17-22x22-32
	<i>Galega officinalis</i>	<i>U. galegae</i> <sup>İK</sup>	Soğuksu milli parkı-Ankara, 2002	17-20x19-23	17-22x19-23
	<i>Vicia faba</i>	<i>U. vicia-fabae</i>	Kaynarca-Sakarya, 2002	-	20-25x25-30
Malvaceae	<i>Malva neglecta</i>	<i>P. malvacearum</i>	Eldivan-Çankırı, Isparta girişi, Haymana-Ankara, 2001 Bandırma-Balıkesir, 2002	15-17x22-25	17-25x40-67
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Puccinia sp.</i>	Elmadağ, Çamlıdere-Ankara, 2001	17-25,	24-27x24-35
Polygonaceae	<i>Polygonum bellardii</i>	<i>U. polygonii</i>	Haymana-Ankara, 2001	10-12x12-15	-
	<i>Rumex pulcher</i>	<i>U. rumicis</i>	Kaynarca-Sakarya, Eğirdir-Isparta; Kazan-Ankara, 2001	17-20x22-27	-
Rosaceae	<i>Rubus caesius</i>	<i>P. rubi</i> <sup>İK</sup>	Sandıklı-Afyon, Kaynarca-Sakarya, 2002 Bafra-Samsun, 2004	22-27	-
Umbelliferae	<i>Bupleurum sp.</i>	<i>P. bupleuri</i>	Hafik-Sivas, 2003	20-24x23-28, 18-24x27-34	
	<i>Erngium composita</i>	<i>P. erngii</i>	Akyurt-Ankara, Çay-Afyon, 2001	21-26x24-35	21-29x30-32
	<i>Falcaria vulgaris</i>	<i>P. falcariae</i>	Ş.Koçhisar, Elmadağ-Ankara, Merkez-Çankırı, 2001	12-22	15-37x22-50

Ph: Phragmidium, P: Puccinia, U: Uromyces, M: Melampsora, C: Coelosporium İK: İlk kayıt fungus, YK: Yeni konukçu bitki

Bu türler 5 farklı fungus cinsine aittir (*Coelosporium sp.*, *Melampsora sp.*, *Phragmidium sp.*, *Puccinia sp.*, *Uromyces sp.*). Elde edilen fungus izolatlarından,

biri *Coelosporium* sp., dokuzu *Uromyces* spp., biri *Phragmidium* sp., bir diğeri *Melampsora* sp. ve kalan 41 tanesi *Puccinia* spp.'ye aittir. Elde edilen funguslardan 12'si bilindiği kadarıyla Türkiye için ilk kayıt niteliğindedir. Yalnız funguslardan üç tanesi tür düzeyinde değil cins düzeyinde teşhis edilebilmiştir. Ülkemizde kültür bitkilerinde de bulunan pas funguslarından dördü (*P. graminis*, *P. recondita*, *P. striiformis* ve *P. hordei*), yedi farklı yabancı ot konukçusu üzerinden izole edilmiş, ayrıca yabancı otlardan izole edilen *P. dioicae* iki yeni konukçudan, *P. bardanae* ve *U. poygoni* birer yeni konukçudan bilindiği kadarıyla ülkemizde ilk kez izole edilmiştir. Böylece toplam 11 yeni konukçudan daha önce saptanan dokuz fungus türü izole edilmiştir.

Pas etmenlerinin biyolojik mücadele ajanı olarak kullanılmaları için hem konukçuda etkili olması ve hem de bulunduğu konukçuya özelleşmiş olması gerekmektedir. Örneğin ülkemizde de çok önemli yabancı ot türlerinden olan köy göçüreni hastalandıran *P. punctiformis* dünyada da üzerinde çok çalışılan ve biyoherbisit potansiyeli olan bir türdür. Dünyada en zararlı yabancı otlardan biri olarak kabul edilirken (Holm et al. 1977), Avrupa'da da en zararlı yabancı otlar arasında üçüncü sırada değerlendirilmektedir (Schrödert et al. 1993). Osoki ve ark. (1979), Köygöçüren ile biyolojik mücadelede pas etmeninin etkili olduğunu bildirmişlerdir. Ancak İngiltere'de yapılan bir çalışmada araştırmacılar *P. punctiformis*'in 2,4-D ile birlikte köygöçürende entegre mücadele programına alındığı taktirde etkinin daha fazla arttığını belirtmişlerdir (Haggar et al. 1986).

Ülkemizde yapılan bir çalışmada Kahramanmaraş ilinde 16 yeni fungus türü saptanmış ve dört fungus için ise dört yeni konukçu bulunduğu bildirilmiştir. Bunlar içerisinde *Puccinia calcitrapae* 19 farklı konukçudan izole edilmiştir. (Bahçecioğlu et al. 2006). Sivas yöresinde yapılan bir çalışmada da örneğin pas türlerinden *P. graminis*'in 24 bitki türünde bulunduğu, ayrıca bazı pas funguslarının 12 yeni konukçunun saptandığı bildirilmektedir (Bahçecioğlu ve Yıldız 2004).

Van yöresinde yapılan bir başka çalışmada da köy göçürende *P. punctiformis* saptanmış, bunun yanı sıra ekonomik önemi olan yabancı otlardan ve *Centaurea solstitialis*'te *P. calcitrapae*, *Acroptilon repens*'te *P. acroptili*'nin hastalık oluşturduğu bulunmuştur (Özrenk and Tepe 1999). Yaptığımız çalışmada ise aynı pas türleri bulunurken *P. calcitrapae* ayrıca *Carduus nutans*'dan da izole edilmiş, *C. depressa* ve *C. calcitrapa*'dan *P. calcitrapae*'nin bir alt türü olan *P. calcitrapae* var. *centaureae* izole edilmiştir.

Bu etmenler üzerinde çalışılarak bir/birkaç biyoherbisit oluşturulması bundan sonra ki çalışmaların hedefi olmalıdır. Ayrıca, kültür bitkilerinde sorun olan en önemli yabancı otlardan elde edilen pas türleri gerek tek başına gerekse entegre mücadele programlarında diğer mücadele yöntemleriyle birlikte ele alınarak çalışmaların devam ettirilmesi de hedeflenmelidir.



## TEŞEKKÜR

Fungus teşhislerinde yardımcı olan USDA, ARS, Systematic Botany and Mycology laboratuvarı, Beltsville, A.B.D çalışanlarına teşekkür ederiz.

## LİTERATÜR

- Anonymous, 2005. PAN Europe, Pesticides Action Network Europe Briefing no.&.Pesticides taxes. National examples and key ingredients.
- Bahcecioğlu, Z ve B. Yıldız, 2004. A Study on The Microfungi of Sivas Province. Turk J Bot. 29 (2005) 23-44
- Bahcecioğlu, Z., Kabaktepe, Ş ve Yıldız B.2006. Microfungi Isolated from Plants in Kahramanmaraş Province, Turkey. Turk J Bot. 9. 30: 41-434.
- Bruckart, W.L and WM, Dowler 1986.Evaluatin of exotic rust fungi in the United States for classical biological control of weeds. Weed-Science 34: 11-14.
- Bruckart, W.L. and F.Eskandari, 2002.Factors affecting germination of *Puccinia jaceae* var. *solstitialis* teliospores from yellow starthistle, Phytopathology 92:355–360.
- Charudattan, R. 2000. Current Status of Biological Control of Weeds. Pages 269-288. In: G.G. Kennedy and T.B. Sutton, eds. Emerging Technologies for Integrated Pest Management: Concepts, Research, and Implementation. Proceeding of a Conference, March 8-10, 1999, Raleigh, NC. APS Press, St. Paul, MN.
- Cummins, G.B and Y. Hiratsuka, 2003. Illustrated Genera of Rust Fungi, Third Edition. Minnesota: the American Phytopathological Society.
- Davis, P.H (1965-1985). Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 1-9, Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Erciş, A ve S. İren, 1993. Yabancı otların paslarla biyolojik mücadelesi üzerine araştırmalar. Türkiye 1. Herboloji Kongresi, Bildiriler 3-5 Şubat, Adana. Adana Ziraat Mücadele Arş. Enst. YayınlarıNo: 77:397-404.
- Haggar, R. J., A. K. Oswald, and W. G. Richardson, 1986. A review of the impact and control of creeping thistle (*Cirsium arvense* L.) in grassland. Crop. Prot. 5: 73-76.
- Holm, L. G., Plucknett, D. L., Pancho, J. V and Heuberger, J. P.1977. The World's Worst Weeds: Distribution and Biology, East–West Center, Honolulu .
- Osoki, K. L., Fay, P. K., Salley, B. K., Sharp, E. L. and D. C. Sands,. 1979. Use of Canada thistle rust as a biological control agent. Proc. West. Weed Sci. Soc. 32: 61.
- Özer, Z., Kadioğlu, İ.,Önen H ve Tursun, N. 2001. Herboloji (Yabancı Ot Bilimi). Gazi Osmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fak. Yay.No:20. 409p.
- Özrenk, K and Tepe, I. 1999. A study on determining pathogenic rust fungi on weeds in Van province. Türkiye Herboloji Dergisi.2:1: 17-24.
- Politis, DJ, Watson, A.K ve Bruckart, W.1984. Susceptibility of musk thistle and related composites to *Puccinia carduorum*. Phytopathology.74: 687–691.

- Schrödert, D. H. Müller-Schärer, C. S. A. and Stinson, A. 1993. European weed survey in 10 major crop systems to identify targets for biological control. *Weed Res.* **33**, pp. 449-458.
- Watson, A.K and Brunetti, K. 1984. *Puccinia carduorum* on *Carduis tenuiflorus* in California. *Plant Dis:* 68: 1003-1005.
- Yıldırım, A ve T. Ekim, 2003. Orta Anadolu Bölgesi Yabancı Ot Florası. *Bitki Koruma Bülteni*, 43(1-4): 1-98.