

ERZURUM İLİNDE YONCA BİTKİLERİNDE SAPTANAN FUNGAL ETMENLERİN YAYILIŞLARI VE PATOJENİTELERİ

Cafer EKEN¹

Erkol DEMİRCİ¹

ÖZET: Erzurum ilinde yonca bitkilerinin kök, gövde ve yapraklarında hastalık oluşturan fungal etmenlerin yayılışları, hastalık oranları ve yörede yaygın olarak yetiştirilen yonca çeşitlerindeki patojenitelerinin saptanması amacıyla, bu çalışma 1996-1998 yılları arasında yapılmıştır.

Erzurum ilinde yonca bitkilerinin yaprak, gövde ve köklerinde 26 fungus türü saptanmıştır. Saptanan türler, *Colletotrichum trifolii*, *C. truncatum*, *Fusarium acuminatum*, *F. avenaceum*, *F. equiseti*, *F. flocciferum*, *F. oxysporum*, *F. semitectum*, *F. solani*, *Leptotrochila medicaginis*, *Leveillula taurica*, *Macrophomina phaseolina*, *Peronospora trifoliorum*, *Phoma medicaginis*, *Pseudopeziza medicaginis*, *Pythium acanthophoron*, *Pythium* - HS (hyphal-swelling) grup, *Rhizoctonia crocorum*, *R. solani*, iki nükleuslu *Rhizoctonia* spp., *Sclerotinia trifoliorum*, *Stagonospora melliloti*, *Stemphylium botryosum*, *Trematosphaeria circinans*, *Uromyces striatus* ve steril misel'dir. Bu türlerden *F. flocciferum*, *F. semitectum*, *P. acanthophoron*, *Pythium* - HS grup ve *S. trifoliorum* Türkiye'de yonca bitkisinde ilk kez bu çalışma ile saptanmıştır. Ayrıca, *P. acanthophoron* in Türkiye mikoflorası için yeni kayıt olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yonca, fungal patojenler, yayılış, patojenite.

THE DISTRIBUTION AND PATHOGENICITY OF THE FUNGAL PATHOGENS DETERMINED FROM ALFALFA PLANTS IN ERZURUM PROVINCE

SUMMARY: During 1996-1998, the study was conducted to determine the fungal pathogens causing diseases on roots, stems, and leaves of alfalfa, and their distribution, relative ratio and pathogenicity on alfalfa cultivars commonly grown in Erzurum.

In this study 26 fungal species were isolated from roots, stem, and leaves of alfalfa plants in Erzurum. The fungal species were identified as follows; *Colletotrichum trifolii*, *C. truncatum*, *Fusarium acuminatum*, *F. avenaceum*, *F. equiseti*, *F. flocciferum*, *F. oxysporum*, *F. semitectum*, *F. solani*, *Leptotrochila medicaginis*, *Leveillula taurica*, *Macrophomina phaseolina*, *Peronospora trifoliorum*, *Phoma medicaginis*, *Pseudopeziza medicaginis*, *Pythium acanthophoron*, *Pythium* - HS (hyphal-swelling) group, *Rhizoctonia crocorum*, *R. solani*, binucleic *Rhizoctonia* spp., *Sclerotinia trifoliorum*, *Stagonospora melliloti*, *Stemphylium botryosum*, *Trematosphaeria circinans*, *Uromyces striatus* and sterile mycelial. Of these species, *F. flocciferum*, *F. semitectum*, *P. acanthophoron*, *Pythium* - HS group, *S. trifoliorum* were determined for the first time on alfalfa plants in Turkey. On the other hand, *P. acanthophoron* was a first record for the Turkish mycoflora.

Key words: Alfalfa, fungal pathogens, distribution, pathogenicity.

GİRİŞ

Baklagil yem bitkileri, derinlere inen kökleri ile toprağı gevşeterek havalanmasını ve geçirgenliği artırır, toprağın alt katmanlarında bulunan yıkanmış besin maddelerini üst katlara taşır, kuvvetli kök ve gövde yapısı ile toprak erozyonunu önler, köklerinde yaşayan *Rhizobium* bakterileri aracılığı ile havanın serbest azotunu fikse ederek toprağı azot yönünden zenginleştirir, bol miktardaki kök ve gövde artıkları ile toprağın organik maddesini artırır. Ayrıca, çiçekleri çok zengin bal özüne sahip olduklarından arıcılıkta bol ve kaliteli bal üretimi açısından önemlidir (Manga ve ark., 1995).

Baklagil yem bitkilerinin kraliçesi olarak kabul edilen yonca (*Medicago sativa* L.), Türkiye'de 1996 yılı verilerine göre, 1 131 255 hektar olan yem bitkileri ekim alanlarından, 229 051 hektarını oluşturmuş 227 975 hektar alanda 1 935 087 ton yeşil ot ve 1 444 466 ton kuru ot elde edilmiş, Erzurum'da ise 34 203 hektar yem bitkileri ekim alanının yaklaşık % 50'sini oluşturmuş ve 17

073 hektar alanda 280 276 ton yeşil ot ve 76 369 ton kuru ot elde edilmiştir (Anon., 1998).

Yonca bitkisi, birçok hastalık etmeni tarafından etkilenmektedir. Funguslar, yoncanın ürün miktarını ve kalitesini etkileyen önemli etmen grubunu oluşturmaktadır. Yurtdışında yonca hastalıkları üzerine yapılan araştırmalarda, yonca bitkisinin kök, gövde ve yapraklarında ellinin üzerinde fungus türü saptanmıştır (Stuteville ve Erwin, 1990). Türkiye'de yapılan çalışmalarda ise yoncanın kök, gövde ve yapraklarında 28 fungus türü belirlenmiştir (Bremer, 1948; Göbelez, 1952; Karaca, 1960, 1974; Tuncer, 1984; Tuncer ve İren, 1985; Öz ve Yalçın, 1991; Demirci ve Döken, 1995; Eken ve Demirci, 2000a,b). Orta Anadolu ve Ege Bölge'lerinde yonca yaprak leke hastalıklarının yaygınlık oranlarına ait bazı çalışmalar yapılmış (Tuncer, 1984; Tuncer ve İren, 1985, 1988; Öz ve Yalçın, 1991), fakat Doğu Anadolu Bölgesi'nde yonca hastalıklarının

¹ Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 25240 Erzurum
Geliş Tarihi : 06.12.2000

belirlenmesi ve yaygınlıkları üzerine herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

Erzurum ilinde yonca bitkisinin kök, gövde ve yapraklarında fungal kaynaklı hastalıkların ve oranlarının saptanması, ayrıca bu hastalıklara neden olan etmenlerin tanınması, yayılışlarının ve yörede yaygın olarak yetiştirilen yonca çeşitlerindeki patojenitelerinin belirlenmesi amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Sürveyler ve Hastalık Oranlarının Belirlenmesi-

Sürveyler, Erzurum ilinde yonca ekim alanı en fazla olan Aşkale, Horasan, Ilica, İspir, Köprüköy, Merkez, Narman, Oltu, Pasinler ve Tortum ilçelerinde, 1996 yılında kök ve kök boğazı hastalıkları ağırlıklı olarak, gövde ve yaprak hastalıklarının saptanması amacıyla yapılmıştır. Takip eden yıl ise gövde ve yaprak hastalıkları ağırlıklı olmak üzere, Erzurum'da genel olarak yonca'da iki defa biçim yapılması nedeniyle, iki kez yapılmıştır. Bu amaçla, sürvey alanındaki ilçelerden bölümlü örnekleme yöntemine göre (Bora ve Karaca, 1970), toplam ekim alanının her iki bin dekarından en az bir örnek alınacak şekilde tarla sayıları belirlenmiştir. Seçilen tarlaların genel kontrolü yapıldıktan sonra, tarlaların köşegenlerinden girilerek sıraya ekilmiş bitkilerden 10-15 adımda bir, her sayım için 30-50 sap örneği alınmıştır. Tarla alanı 5 dekara kadar ise 1, 6-10 dekar ise 2 ve 10 dekardan büyükse 3 örnek alınmıştır. Çalışmada örnek alınan ilçelerin yonca ekim alanları ve örnek sayıları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Örnek Alınan İlçelerin Yonca Ekim Alanları, İncelenen Tarla ve Örnek Sayıları.

Table 1. The number of samples and fields investigated, and locations of alfalfa productions area in the towns where samples taken.

İlçe	Ekim Alanı	Tarla Sayısı	Örnek Sayısı
Aşkale	1 750	10	17
Horasan	800	6	11
Ilica	1 700	11	19
İspir	528	5	7
Köprüköy	391	3	5
Merkez	4 222	18	35
Narman	460	6	8
Oltu	700	8	9
Pasinler	2 000	13	21
Tortum	885	8	9
Toplam	13 436	88	141

Her tarladan alınan bitkiler kağıt torbalar içerisinde laboratuara getirilmiş ve Thompson (1985)'un belirttiği 0-3 tanımsal skalasına (0: Bitki yaprakları sağlıklı, 1: Bitki yapraklarının üçte biri hastalıklı, 2: Bitki yapraklarının üçte ikisi hastalıklı, 3: Tüm bitki yaprakları hastalıklı) göre, bitkilerin yaprak hastalık şiddetleri değerlendirilmiştir. Skala değerleri kullanılarak tarla şartlarında % hastalık oranı Tawsend-Heuberger formülüne göre elde edilmiştir.

Bitki Dokusundan Fungusların İzolasyonu

Toplanan hastalıklı bitkilerin lezyonlu kök ve gövdelerinden, hastalık semptomu görülen kısımlardan 1-2 cm uzunluğunda kesilen parçalar, yüzeysel olarak dezenfekte edilip, Patates Dekstroza Agar (PDA) ve % 2'lik Su Agar (SA) üstüne konularak 22-26 °C'de günde 10 saat karanlık, 14 saat 72 W'lık floresans ışık altında inkübe edilmiştir. Her bir petriye ortalama 4 adet bitki parçası konularak, toplam 450 adet gövde, 822 adet kök ve kök boğazı parçasından izolasyona gidilmiştir. Hastalık semptomu taşıyan yapraklar ise 5-10 mm² boyutunda kesilerek, yüzeysel dezenfeksiyondan sonra, PDA ve SA içeren petri kaplarına yerleştirilerek, izolasyon işlemleri yapılmıştır (Agrios, 1997). Oluşan kolonilerden tek spor, hif ucu veya tek sklerotium alınarak, saf kültürler hazırlanmış ve bu kültürler PDA içeren test tüplerine aktarılıp, ilerdeki çalışmalarda kullanılmak üzere, 10 °C'de muhafaza edilmiştir. Obligat (biotrof) funguslar ise, hastalık semptomu taşıyan bitki aksamaları herbaryum yapılarak oda sıcaklığında saklanmıştır.

Fungusların Patojenitelerinin Belirlenmesi

Yonca yapraklarında bulunan fungus türlerinin çoğunun obligat olmasından dolayı, besi ortamında kolaylıkla geliştirilebilen *Phoma medicaginis* ve *Stemphylium botryosum* un patojenite testleri, Kayseri yoncasında yapılmıştır. Bu türlerin patojenitelerinin belirlenmesinde Salter ve Leath (1996)'ın belirttiği metot uygulanmıştır. Bu amaçla, fungus türleri 15 gün PDA'da geliştirilmiş ve *Phoma* için 1.4×10^6 spor/ml, *Stemphylium* için ise 2×10^4 spor/ml yoğunlukta hazırlanan spor süspansiyonları 30 günlük yoncalara püskürtülmüştür. Spor süspansiyonlarının litresine 1 damla Tween 20 ilave edilmiştir. Kontrol saksılarına ise steril saf su püskürtülmüştür. Bitkiler 5 gün % 100 nemli ortamda, takiben 10 gün de serada gündüz/gece $24/12 \pm 2$ °C'de bırakılmıştır. Hastalık semptomu gösteren yapraklardan PDA ortamına reizolasyonlar yapılmıştır.

Toprak altı aksamı ve gövdeden izole edilen fungusların patojenite testleri, yörede yaygın olarak yetiştirilen yonca çeşitleri olan Bilensoy ve Kayseri'de yapılmıştır. Birden fazla izolat elde edilen fungus türlerinden iki izolat alınarak yapılan patojenite testlerinde, toplam 33 izolat kullanılmıştır. Toprak altı aksamından izole edilen fungusların patojenitesinde Seif El-Nasr ve Leath (1983)'in belirttiği metot kullanılmıştır. Bu amaçla, PDA'da 10-12 gün geliştirilen fungus izolatları ile inokule edilen steril arpa daneleri 25 °C'de 15 gün karanlıkta geliştirilmiş ve takiben içerisinde kum+toprak (1:1) karışımı bulunan .13 cm çapındaki plastik saksılardaki toprağa % 5 oranında karıştırılmıştır. Kontrol saksıları steril arpa daneleri ile inokule edilmiştir. Yonca tohumları, % 0,1'lik HgCl₂ solüsyonunda 5 dak. tutularak, yüzeysel olarak dezenfekte edilip, steril su ile durulandıktan sonra, her bir saksıya 15'er adet ekilmiştir. Denemeler, tam şansa bağlı deneme desenine göre 3 tekrürlü olarak yürütülmüştür. Ekimden 7 gün sonra çıkış yapan bitkilerin sayımı yapılmıştır. Bitkiler 20-25 °C'de 12 saat floresans ışıkta 30 gün geliştirildikten sonra yaşayan bitkilerin sayımı yapılmış, dikkatlice sökülerek, musluk suyunda yıkanmış ve köklerdeki hastalık şiddeti 0-3 tanımsal skalası (0: Bitki kökleri sağlıklı, 1: Hafif, kök boğazı ve köklerin % 1-20'si lezyonlu, 2: Orta, kök boğazı ve köklerin % 21-50'si lezyonlu, 3: Şiddetli, kök boğazı ve köklerin % 50-100'ü lezyonlu) kullanılarak değerlendirilmiştir (Hwang ve ark., 1989). Hastalıklı bitkilerden fungusların reizolasyonları, PDA ve SA'da yapılmıştır. Ayrıca, bitkilerin toprak üstü ve toprak altı aksamı birlikte alüminyum folyoya sarılıp, 70 °C'de

48 saat bekletildikten sonra, kuru ağırlıkları mg olarak hesaplanmıştır (Rhodes ve Myers, 1986).

BULGULAR VE TARTIŞMA

Yapraklarda Saptanan Funguslar ve Yaygınlık Oranları

Erzurum ilinde 1996 ve 1997 yıllarında yapılan sürveyler sonucu, yonca yapraklarında *Colletotrichum trifolii*, *Leptotrochila medicaginis*, *Leveillula taurica*, *Peronospora trifoliorum*, *Phoma medicaginis*, *Pseudopeziza medicaginis*, *Stagonospora meliloti*, *Stemphylium botryosum* ve *Uromyces striatus* olmak üzere, 9 fungus türü saptanmıştır. *C. trifolii* Oltu ve Tortum'da, *L. taurica* Merkez ilçe ve Tortum'da, *S. meliloti* de Aşkale ve Horasan'da birer tarlada saptandığından yaygınlık oranı hesaplanmamıştır. Bazen aynı yaprak üzerinde iki veya daha fazla etmenin (*L. medicaginis* ve *Phoma medicaginis*; *L. medicaginis* ve *Pseudopeziza medicaginis*; *L. taurica* ve *U. striatus*; *L. medicaginis*, *L. taurica* ve *U. striatus*; *P. trifoliorum* ve *Pseudopeziza medicaginis*; *Pseudopeziza medicaginis* ve *U. striatus*) neden olduğu hastalık belirtilerine de rastlanmış ve bu yapraklarda her bir hastalık ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Nitekim, çeşitli çalışmalarda da, iki veya daha fazla yaprak patojeninin bir arada bulunabileceği bildirilmektedir (Duthia ve Campbell, 1990; Rizvi ve Nutter, 1993).

Birinci ve ikinci biçimde, Erzurum ilinde 1997 yılında ilçe bazında belirlenen hastalık oranları Tablo 2'de verilmiştir. İl genelinde ortalama hastalıklı bitki

Tablo 2. Birinci ve ikinci biçimde ilçe bazında yonca yaprak hastalıklarının oranları (%).

Table 2. The percentages of alfalfa leaf diseases in the first and second harvesting on the basis of towns.

İlçeler	Birinci (I) ve İkinci (II) Biçimde Hastalık Oranları (%)											
	Lm*		Pt		Phm		Pm		Sb		Us	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Aşkale	43,5	2,9	4,3	0,2	2,1	2,4			3,9	0,6	14,9	9,0
Horasan	29,3	3,6	2,6	1,7	17,7	8,4			2,6	1,2	35,7	22,6
İlica	38,4	2,7	3,3	1,2	1,9	3,1	18,0	9,5	2,8	2,1	25,7	18,1
İspir	35,8	6,5	3,9	1,5	3,6	6,3			1,8	1,5	11,1	13,4
Köprüköy	44,4	4,8	3,6	0,9	2,7	5,7			5,6	1,4	13,9	14,5
Merkez	40,1	3,1	2,8	0,1	3,9	5,8	17,2	6,4	1,7	1,4	15,1	13,2
Narman	51,7	1,7	6,0	1,9	18,4	9,2	21,9	11,9	12,9	1,2	20,8	18,8
Oltu	22,5	7,7	4,8	1,2	19,4	9,6	13,3	12,7	4,4	1,0	17,4	6,6
Pasinler	48,7	4,5	6,8	1,3	6,4	7,8	15,1	5,0	5,1	0,9	8,9	7,8
Tortum	46,5	8,8	2,6	1,1	13,2	3,4	11,9	8,8	5,6	1,3	16,1	4,1
Genel Ort.	40,1	4,6	4,1	1,1	8,9	6,3	9,7	5,4	4,6	1,3	18,0	12,8

*: Lm: *Leptotrochila medicaginis*, Pt: *Peronospora trifoliorum*, Phm: *Phoma medicaginis*, Pm: *Pseudopeziza medicaginis*, Sb: *Stemphylium botryosum*, Us: *Uromyces striatus*

oranları 1997 yılında birinci ve ikinci biçiminde sırasıyla; *L. medicaginis* % 40,1 ve 4,6; *P. trifoliorum* % 4,1 ve 1,1; *Phoma medicaginis* % 8,9 ve 6,3; *Pseudopeziza medicaginis* % 9,7 ve 5,4; *S. botryosum* % 4,6 ve 1,3; *U. striatus* % 18,0 ve 12,8 olarak saptanmıştır.

Birinci biçimde, *L. medicaginis* bütün ilçelerde çok yoğun bir şekilde bulunmuştur. Bunu sırasıyla *U. striatus*, *Pseudopeziza medicaginis* ve *Phoma medicaginis* takip etmiş, fakat *Pseudopeziza medicaginis*'e Aşkale, Horasan, İspir ve Köprüköy ilçelerinde rastlanılmamıştır. *S. botryosum* ve *P. trifoliorum* da düşük oranda bütün ilçelerde bulunmuştur. İkinci biçimde, bütün etmenlerin hastalık oranlarında belirgin bir azalış gözlenmiştir. İkinci biçimde yoğunluk sırası, *U. striatus*, *Phoma medicaginis*, *Pseudopeziza medicaginis* ve *L. medicaginis* şeklinde olmuştur. *S. botryosum* ve *P. trifoliorum*'un da yoğunlukları oldukça düşmüştür (Tablo 2).

Sürvey sonuçları, yonca da *L. medicaginis* ve *U. striatus*'un neden olduğu yaprak hastalıklarının birinci biçim öncesi yoğunluğunun olduğunu, *U. striatus*'un oluşturduğu hastalığın ikinci biçim öncesi de problem olacak düzeye ulaştığını göstermektedir. Ancak, Erzurum ilinde birinci ve ikinci biçim hastalık oranlarına bakıldığında, genelde ikinci biçimde bütün hastalıklarda belirgin azalışın olduğu dikkati çekmektedir. Hastalık oranındaki bu azalışın, Erzurum ilinde Mayıs ve Eylül ayları arasında yağış ve nispi nemin azalmasıyla

etmenlerin enfeksiyon yapabilmesi için uygun şartların ortadan kalkması ve biçim sonucu inokulumun azalmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Orta Anadolu Bölgesi'nde yapılan bir çalışmada, *P. trifoliorum*'un % 5,17, *Pseudopeziza medicaginis*'in % 5,36 ve *L. medicaginis*'in % 1,28 oranında görüldüğü (Tuncer ve İren, 1985), yine *S. botryosum*'un Kırıkkale'de tüm yonca alanlarında bulunduğu ve yayılışının tartılı ortalamasının da % 1,2 olarak saptandığı belirtilmektedir (Tuncer ve İren, 1988). Ege Bölgesi'nde de *P. trifoliorum*'un % 29,95, *Pseudopeziza medicaginis*'in % 30,12 ve diğer yaprak leke hastalıklarının (*C. coccodes*, *Phoma medicaginis*, *S. botryosum*, *S. vesicarium*) % 60,1 yaygınlık oranına sahip oldukları saptanmıştır (Öz ve Yalçın, 1991). Sürvey alanlarındaki sonuçların farklılığı, bölgelerinin iklim özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanabilir.

Yonca Gövdelerinde Saptanan Funguslar

Yonca gövdelerinden yapılan izolasyonlar sonucu, 479 adet izolat elde edilmiş olup, saptanan fungus türleri, *C. trifolii*, *C. truncatum*, *Fusarium acuminatum*, *F. avenaceum*, *F. equiseti*, *F. flocciferum*, *F. semitectum*, *Phoma medicaginis*, *Rhizoctonia solani*, *Sclerotinia trifoliorum*, *S. meliloti*, *S. botryosum* ve steril miseldir. *U. striatus* ise semptom gösteren gövdelerden preparat yapılarak saptanmıştır. Bu türlerin ilçelere göre dağılımı ve izolat sayıları Tablo 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Yonca gövdelerinde saptanan fungus türleri, izolat sayıları ve % oranları.
Table 3. The fungi species, isolate numbers and their percentages obtained from the stems of alfalfa.

Fungus Türleri	İlçeler										Toplam izolat sayısı	izolatların % Oranları
	Aşkale	Horasan	İltica	İspir	Köprüköy	Merkez	Narman	Oltu	Pasinler	Tortum		
<i>Colletotrichum trifolii</i>	23	15	4	9	10	13	19	12	7	15	127	26,51
<i>Colletotrichum truncatum</i>		6	11				7			4	28	5,85
<i>Fusarium acuminatum</i>	8	2	3		1			3			17	3,55
<i>Fusarium avenaceum</i>					2				1		3	0,63
<i>Fusarium equiseti</i>	3							2			5	1,04
<i>Fusarium flocciferum</i>	1										1	0,21
<i>Fusarium semitectum</i>								3			3	0,63
<i>Phoma medicaginis</i>	8	24	9	17	13	11	36	41	23	16	198	41,34
<i>Rhizoctonia solani</i>	4										4	0,84
<i>Sclerotinia trifoliorum</i>				11							11	2,30
<i>Stagonospora meliloti</i>	2	3					1				6	1,25
<i>Stemphylium botryosum</i>	4	7	4	6	8	5	11	9	5	3	62	12,94
<i>Uromyces striatus</i> *												
Steril misel		4					1	3	6		14	2,92

*: Bütün ilçelerde yaygın olarak saptanmıştır.

Türkiye'de yapılmış çalışmalar incelendiğinde, *F. flocciferum*, *F. semitectum*, ve *S. trifoliorum* Türkiye'de yonca bitkisinde ilk defa bu çalışma ile saptanmıştır.

Gövdelerden elde edilen izolatların fungus cinslerine göre yüzde dağılımı, *Phoma* % 41,3, *Colletotrichum* % 32,4, *Stemphylium* % 12,9, *Fusarium* % 6,1, steril misel % 2,9, *Sclerotinia* % 2,3, *Stagonospora* % 1,3, *Rhizoctonia* % 0,8 şeklinde olmuştur. Ayrıca, bu çalışmada *Phoma medicaginis*'in piknidiumlarına bir önceki yıldan kalan yonca gövdelerinde oldukça sık rastlanılmıştır. Nitekim, Stuteville ve Erwin (1990), doğada *Phoma medicaginis*'in piknidial devresinin gelişme mevsimi boyunca lezyonlarda nadiren bulunduğunu, fakat kışlamış gövde ve yapraklarda bol miktarda oluştuğunu bildirmişlerdir.

Kök ve Kök Boğazında Saptanan Funguslar

Yonca bitkilerinin kök ve kök boğazlarından yapılan izolasyonlar sonucu, toplam 971 adet izolat elde edilmiş olup, saptanan fungus türleri, *C. trifolii*, *F. acuminatum*, *F. avenaceum*, *F. equiseti*, *F. oxysporum*, *F. semitectum*, *F. solani*, *Macrophomina phaseolina*, *Phoma medicaginis*, *Pythium acanthophoron*, *Pythium*

HS grup, *R. solani*, iki nükleuslu *Rhizoctonia* spp., *R. crocorum*, *S. trifoliorum* ve steril miseldir. *Trematosphaeria circinans* ise preparat yapılarak belirlenmiştir. Kök ve kök boğazından elde edilen fungus türlerinin ilçelere göre dağılımı ve izolat sayıları Tablo 4'de verilmiştir. Türkiye'de yapılmış diğer çalışmalar incelendiğinde, *P. acanthophoron* ve *Pythium* - HS grup'un Türkiye'de yonca bitkisinde ilk defa bu çalışma ile saptandığı, ayrıca *P. acanthophoron*'ın Türkiye mikoflorası için yeni kayıt olduğu belirlenmiştir.

Kök ve kök boğazından elde edilen izolatların fungus cinslerine göre yüzde dağılımı, *Fusarium* % 59,3, *Rhizoctonia* % 24,1, steril misel % 9,5, *Phoma* % 3,6, *Sclerotinia* % 1,2, *Colletotrichum* % 1,1, *Pythium* % 0,8 ve *Macrophomina* % 0,4 şeklinde olmuştur. Seif El-Nasr ve Leath (1983), yoncadan *R. solani* ve *Fusarium* spp.'nin yaygın olarak izole edildiğini, izole ettikleri *Fusarium* türleri ve yüzdelerinin *F. solani* % 28,3, *F. acuminatum* % 27,8, *F. oxysporum* % 16,7, *F. equiseti* % 16,3, *F. avenaceum* % 9,6 ve *F. semitectum* % 1,4 olduğunu belirtmişlerdir.

Tablo 4. Yonca kök ve kök boğazında saptanan fungus türleri, izolat sayıları ve % oranları.

Table 4. The fungi species, isolate numbers and their percentages, obtained from the roots and crown of alfalfa.

Fungus Türleri	İlçeler										Toplam izolat sayısı	izolatların % Oranları
	Aşkale	Horasan	Ilıca	İspir	Köprüköy	Merkez	Narman	Oltu	Pasinler	Tortum		
<i>Colletotrichum trifolii</i>	4						2	3		2	11	1,13
<i>Fusarium acuminatum</i>	37	19	26	8	8	4	17	8	24	9	160	16,48
<i>Fusarium avenaceum</i>	4	1	3	9	2	2	3	1	12	18	55	5,66
<i>Fusarium equiseti</i>	21	3	5		7	1	7	17	9	24	94	9,68
<i>Fusarium oxysporum</i>	26	6	11	3	5	4	9	7	2	23	96	9,89
<i>Fusarium semitectum</i>	2						2	3		1	8	0,82
<i>Fusarium solani</i>	46	14	11	4	4	5	9	34	19	16	162	16,68
<i>Macrophomina phaseolina</i>	2							2			4	0,41
<i>Phoma medicaginis</i>	6	10					3	2	14		35	3,60
<i>Pythium acanthophoron</i>						1					1	0,10
<i>Pythium</i> - HS grup						1					1	0,10
<i>Pythium</i> sp.		6									6	0,62
<i>Rhizoctonia solani</i>	14	36	5	4	5	9	23	41	7	3	147	15,14
İki nükleuslu <i>Rhizoctonia</i>	8	13	11	9	4	4	9	19	6	4	87	8,96
<i>Rhizoctonia crocorum</i>	*	*	*				*			*		
<i>Sclerotinia trifoliorum</i>				8			4				12	1,23
<i>Trematosphaeria circinans</i>	**	**										
Steril misel	7	28	5		2		11	4	32	3	92	9,47

* : *R. crocorum* toplam 12 tarlada saptanmıştır ** : *T. circinans* toplam 4 tarlada saptanmıştır

Patojenite Testleri

Kayseri yoncasının toprak üstü aksamına yapılan inokulasyonlarda *Phoma medicaginis*, bitkilerin yaprak ve yaprak saplarında küçük koyu kahverengi lekeler oluşturmuştur. Yine, *S. botryosum* da yonca bitkilerinin yapraklarında, merkezi açık renkte yuvarlak, koyu kahverengi lekeler şeklinde semptomlara neden olmuştur. *Phoma medicaginis* ve *S. botryosum*un hastalık şiddeti için skala kullanılmamış, sadece hastalık oluşturup oluşturmadığı gözlenmiştir.

Toprak altı aksamı ve gövdeden izole edilen fungusların Bilensoy ve Kayseri yonca çeşitlerinde patojenite test sonuçları Tablo 5'de verilmiştir. Çıkış yapan bitki sayılarının ortalamaları incelendiğinde, Bilensoy yoncasında, en fazla bitki çıkışının *F. avenaceum* F10 (15,0) izolatu ve kontrol (14,7) uygulamasında, en düşük bitki çıkışının da *R. solani* R1 (0,3) ve R2 (0,0) izolatlarında olduğu görülmektedir. Kayseri yoncasında ise *F. acuminatum* F15 (14,0), *F. solani* F17 (14,0) ve *F. equiseti* F19 (13,7) izolatlarında en fazla bitki çıkışı olduğu, *R. solani* R1 (0,3), R2 (0,0) ve *R. crocorum* R9 (1,7) izolatlarının da bitki çıkışını önemli derecede engelledikleri anlaşılmaktadır.

Çıkıştan sonraki bitki sayılarına bakıldığında da en fazla bitki ölümlerinin Bilensoy yoncasında *R. crocorum* R9 ve iki nükleuslu *Rhizoctonia* R4 izolatlarında, Kayseri yoncasında ise *F. acuminatum* F14 ve *R. crocorum* R9 izolatları olduğu belirlenirken, Bilensoy yoncasında kontrol ve *F. flocciferum* F4 izolatında, Kayseri yoncasında da kontrol ve *F. semitectum* F3 izolatında çıkıştan sonra en az bitki ölümleri görülmüştür (Tablo 5).

Bilensoy yoncasında en fazla hastalık şiddetini, *R. solani* R2 (3,0) ve *S. meliloti* St1 (3,0) izolatları, Kayseri yoncasında da *R. solani* R2 (3,0), *R. crocorum* R9 (3,0), *S. meliloti* St1 (3,0) ve steril misel Sm1 (3,0) izolatları oluştururken, her iki yonca çeşidinde de kontrol

uygulamasında (0,1) önemsiz derecede hastalık şiddeti oluşmuştur (Tablo 5). Nitekim, *R. solani* ve *S. meliloti* köklerin önemli patojeni olarak bildirilmektedir (Barbetti, 1989; Stuteville ve Erwin, 1990). Yine, *F. oxysporum* F13 (1,0) ve *M. phaseolina* M1 (1,0) izolatları da her iki çeşitte kontrolden sonraki en az hastalık şiddetini oluşturmuştur. *F. oxysporum* ve *M. phaseolina*'nin yoncada önemli patojenler arasında yer almadığı belirtilmektedir (Seif El-Nasr ve Leath, 1983; Stuteville ve Erwin, 1990).

Bilensoy yoncasında en fazla bitki kuru ağırlığı *Pythium* HS grup P3 (16,0), *F. oxysporum* F12 (15,0) ve kontrolde (13,6) ölçülürken, *S. meliloti* St1 (5,1) ve iki nükleuslu *Rhizoctonia* R4 (5,5) izolatlarında en az bitki kuru ağırlığı saptanmıştır. Kayseri yoncasında, en fazla bitki kuru ağırlığının kontrol (15,3), *F. avenaceum* F11 (14,2) ve *F. semitectum* F3 (14,0) izolatlarında, en az bitki kuru ağırlığının ise *C. trifolii* C3 (6,7) ve *S. meliloti* St1 (6,3) izolatlarında ölçüldüğü Tablo 5'de görülmektedir.

Patojenitede kullanılan 33 izolat ve kontrol uygulamasının, Bilensoy ve Kayseri yoncalarında ki, çıkış yapan bitki sayısı, yaşayan bitki sayısı, hastalık şiddeti ve bitki kuru ağırlığı ortalamaları da Tablo 6'da verilmiştir. Bilensoy yoncasında bitki çıkışı (11,6), Kayseri yoncasında (10,7) göre daha iyi olmuş ve fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Yaşayan bitki sayısı ve hastalık şiddetleri bakımından Bilensoy ve Kayseri yoncalarında önemli farklılık saptanamamıştır. Kayseri yoncasının bitki kuru ağırlığı (10,6) ile Bilensoy yoncasının kuru ağırlığı (9,7) değerleri arasındaki farklılık ise önemli bulunmuştur.

Erzurum yöresinde hayvancılık için yoncanın önemi oldukça fazladır. Yoncada hastalıkların yaygın bir şekilde görülmesi, yonca yetiştiriciliğinde fungal hastalıkların da dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.

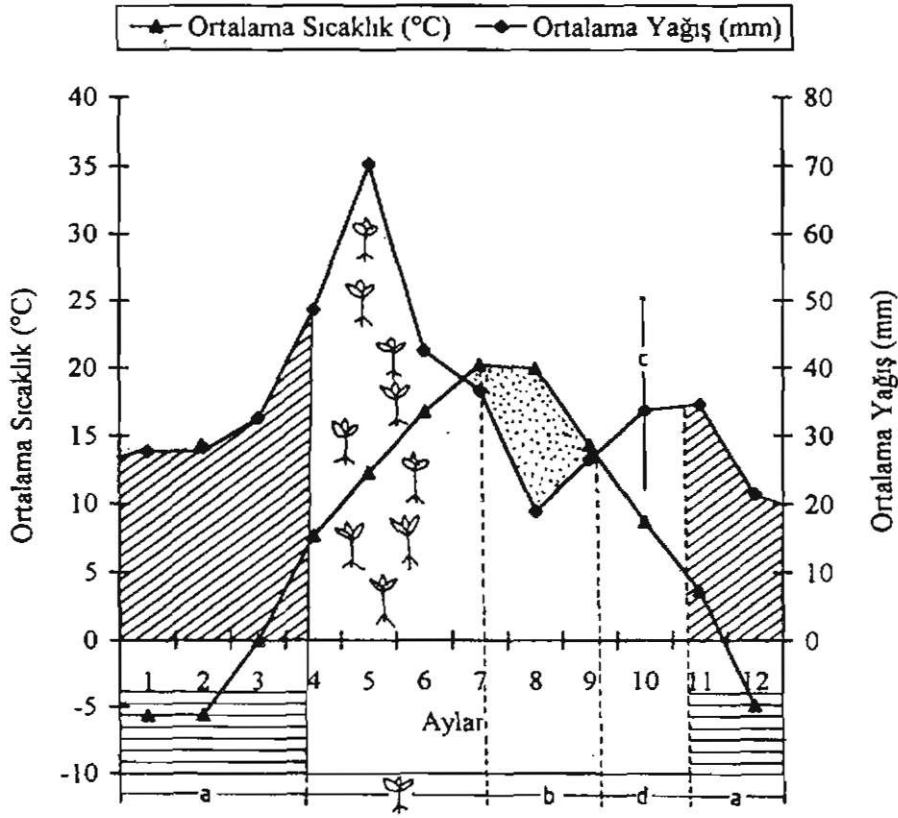
Tablo 5. Kayseri ve Bilensoy yoncalarında çıkış yapan bitki sayısı (ÇYBS), yaşayan bitki sayısı (YBS), hastalık şiddeti (HŞ) ve bitki kuru ağırlıkları (BKA) ortalamaları.

Table 5. The number of germinated plants (GP), surviving plants (SP), and disease severity (DS), and average dry weight (DW) of Kayseri and Bilensoy alfalfa cultivars.

Fungus İzolatları	ÇYBS (GP)		YBS (SP)		HŞ (DS)		BKA (DW)	
	Bilensoy	Kayseri	Bilensoy	Kayseri	Bilensoy	Kayseri	Bilensoy	Kayseri
Ct* (C2)	8,7 b-d**	8,3 ab	1,7 d-f	3,0 b-f	2,7 ab	2,1 a-f	11,9 b-e	8,9 d-k
Cl (C3)	12,7 a-d	11,7 ab	3,7 c-f	2,3 b-f	2,1 a-c	2,8 ab	6,5 g-i	6,7 jk
Ctu (C1)	13,7 ab	10,7 ab	9,0 a-f	4,3 a-f	1,1 cd	1,2 d-g	12,7 a-e	12,0 a-f
Ctu (C5)	13,3 a-c	12,3 ab	5,3 b-f	7,7 a-f	2,2 a-c	2,2 a-f	7,7 f-i	9,6 c-k
Fac (F14)	11,3 a-d	8,7 ab	2,3 c-f	1,0 d-f	2,7 ab	2,7 a-c	11,0 c-f	11,3 a-i
Fac (F15)	13,7 ab	14,0 a	6,0 a-f	6,0 a-f	1,5 bc	1,5 b-f	12,8 a-e	12,9 a-d
Fa (F10)	15,0 a	11,3 ab	7,0 a-f	3,0 b-f	1,6 bc	2,0 a-f	12,7 a-e	12,8 a-e
Fa (F11)	14,0 ab	12,3 ab	11,0 a-c	9,7 a-f	1,2 cd	1,1 d-g	13,4 a-d	14,2 ab
Fe (F18)	13,3 a-c	13,3 ab	7,3 a-f	9,7 a-f	1,8 a-c	1,3 d-g	9,2 e-h	11,6 a-g
Fe (F19)	14,3 ab	13,7 a	7,7 a-f	7,7 a-f	1,8 a-c	1,3 d-g	11,2 b-f	12,9 a-d
Ff (F4)	13,3 a-c	12,7 ab	12,7 ab	11,3 a-c	1,2 cd	1,2 d-g	12,0 b-e	12,3 a-f
Fo (F12)	14,3 ab	12,7 ab	3,3 c-f	7,3 a-f	2,0 a-c	1,8 a-f	15,0 ab	10,8 b-j
Fo (F13)	14,3 ab	13,0 ab	10,7 a-d	9,7 a-f	1,0 cd	1,0 fg	10,1 c-g	12,4 a-e
Fse (F3)	10,7 a-d	10,7 ab	5,7 b-f	10,0 a-e	2,1 a-c	1,3 d-f	12,2 b-e	14,0 ab
Fse (F5)	13,3 a-c	12,0 ab	8,7 a-f	10,3 a-d	1,7 a-c	1,1 e-g	9,8 d-g	12,6 a-c
Fs (F16)	12,3 a-d	13,3 ab	6,3 a-f	3,3 a-f	1,8 a-c	2,1 a-f	9,3 e-h	7,3 h-k
Fs (F17)	12,7 a-d	14,0 a	9,7 a-e	9,3 a-f	1,8 a-c	2,2 a-f	12,8 a-e	10,8 b-j
Mp (M1)	11,7 a-d	10,0 ab	6,3 a-f	6,3 a-f	1,0 cd	1,0 fg	9,7 d-g	13,5 a-c
Mp (M2)	7,7 d	11,0 ab	1,0 ef	5,0 a-f	2,9 ab	2,1 a-f	7,0 g-i	7,2 i-k
Phm (Ph1)	12,3 a-d	11,0 ab	10,3 a-d	9,0 a-f	1,2 cd	1,4 c-f	9,8 d-g	12,4 a-e
Phm (Ph2)	12,3 a-d	9,3 ab	4,3 b-f	4,7 a-f	2,8 ab	2,3 a-f	6,5 g-i	8,1 f-k
Pa (P2)	13,3 a-c	13,0 ab	10,0 a-d	9,7 a-f	1,8 a-c	1,6 b-f	6,7 g-i	7,5 g-k
Phs (P3)	13,7 ab	12,7 ab	10,3 a-d	11,0 a-c	1,1 cd	1,0 fg	16,0 a	12,7 a-e
Rc (R9)	8,7 b-d	1,7 c	0,3 f	0,3 ef	2,7 ab	3,0 a	6,0 hi	8,0 f-k
Rs (R1)	0,3 e	0,3 c	0,3 f	0,3 ef	2,7 ab	2,7 a-c	7,0 g-i	11,0 a-i
Rs (R2)	0 e	0 c	0 f	0 f	3,0 a	3,0 a	0 j	0 l
İR (R3)	13,7 ab	13,3 ab	10,7 a-d	11,7 ab	2,8 ab	2,4 a-d	7,0 g-i	8,6 e-k
İR (R4)	11,3 a-d	13,0 ab	0,7 f	7,7 a-f	2,8 ab	2,4 a-e	5,5 i	8,9 d-k
St (S1)	9,7 a-d	8,3 ab	6,0 a-f	3,7 a-f	2,2 a-c	2,3 a-f	11,6 b-e	11,9 a-f
St (S2)	10,3 a-d	9,3 ab	4,0 b-f	7,3 a-f	2,1 a-c	1,6 b-f	10,8 c-f	12,9 a-d
Stm (St1)	8,0 cd	7,3 b	1,7 d-f	1,7 c-f	3,0 a	3,0 a	5,1 i	6,3 k
Sm (Sm1)	11,7 a-d	12,0 ab	3,0 c-f	9,0 a-f	2,6 ab	1,3 d-g	11,3 b-f	13,1 a-d
Sm (Sm2)	13,7 ab	12,7 ab	4,7 b-f	6,3 a-f	2,9 ab	3,0 a	6,4 g-i	11,6 a-h
Kontrol	14,7 a	13,3 ab	14,7 a	13,0 a	0,1 d	0,1 g	13,6 a-c	15,3 a

*Cl: *Colletotrichum trifolii*, Ctu: *Colletotrichum truncatum*, Fac: *Fusarium acuminatum*, Fa: *Fusarium avenaceum*, Fe: *Fusarium equiseti*, Ff: *Fusarium flocciferum*, Fo: *Fusarium oxysporum*, Fse: *Fusarium semitectum*, Fs: *Fusarium solani*, Mp: *Macrophomina phaseolina*, Phm: *Phoma medicaginis*, Pa: *Pythium acanthophorum*, Phs: *Pythium* HS grup, Rc: *Rhizoctonia cracorum*, Rs: *Rhizoctonia solani*, İR: İki nükleuslu *Rhizoctonia*, St: *Sclerotinia trifoliorum*, Stm: *Stagonospora meliloti*, Sm: Steril misel

**Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemsiz, farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($P < 0.01$).



Şekil 1. Pasinler'in sıcaklık-yağış (ombro-termik) diyagramı (1931-1980 yılları ortalaması) (a: Vejetasyonun gelişmediği veya az geliştiği devre; b: Kuraklığın süresi; c: Kuraklığın şiddeti; d: Yaz kuraklığını atlatabilen, kök sistemleri iyi gelişmiş bitkilerin yaşamaya devam ettiği aylar; ♣: Vejetasyon süresi)

Figure 1. The temperature and rainfall diagram of Pasinler town

Araştırma alanından alınan toprak örnekleri, yabancı otlar açısından önemli olan tuz (Anon., 1951), pH (Iacson, 1964, Uludağ ve Özer, 1998), kireç (Çağlar, 1940), organik madde (Walkley ve Black, 1937) ve tekstür (Bouyoucos, 1951) bakımından analizleri yapılmıştır.

Çalışma alanının jeolojisi ve jeomorfolojisi ile ilgili bilgiler 1/200 000 ölçekli harita ile alanda yapılmış çalışmalardan (Sür, 1964; Anon., 1971) ve diğer eserlerden (Anon., 1978; Ergene, 1982; Eriç, 1953) alınmıştır. Kültür bitkileri ile önemli derecede rekabete giren yabancı otlardan bir kısmının 1992'nin nisan ve eylül ayları arasında 15'er günlük periyotlar halinde fenolojileri takip edilmiştir.

Pasinler Ovası ve çevresinin toprakları orta bünyeli, iyi drene olmuş alüvyon topraklar olup, azonal büyük toprak grubuna girmektedir (Anon., 1978). Ova tabanı toprakları yumuşak, derin ve kil oranı fazla olmakla birlikte kum, çakıl ve kireç karışımından ibaret bir yapı sergilemektedir. Kumlu, killi ve çakıllı alanlara daha çok demiryolu çevresinde rastlanırken; Alibezirgan köyünün güneyi ile Aşağı Pasinler Ovası ve karayolunun güneyinde daha çok killi topraklar hakimdir. Yukarı Pasinler Ovasını çeviren dağların eteklerinde taşınma ve erozyondan dolayı kolloviyal topraklara da rastlanır. Ova topraklarının rengi kestane renginden siyaha kadar değişiklik gösterir.

Bulgular ve Tartışma

Araştırma alanındaki buğday tarlalarında, 30 familyaya ait 185 tür ve tür altı yabancı ot belirlenmiştir. Asteraceae 37 (%20,00) tür ile ilk sırada yer alırken, bunu Brassicaceae 16 (%8,65), Fabaceae 16 (%8,65), Boraginaceae 14 (%7,57), Poaceae 12 (%6,49), Polygonaceae 10 (%5,41) ve Apilaceae 10 (%5,41) takip etmiştir (Tablo 1). Bu familyaların Ankara-Konya arası (Ekim, 1967), Erzurum (Aksoy, 1983), Ağn-Eleşkirt Ovaları (Gümüş, 1991) hububat tarlalarında da ilk sıraları aldıkları bildirilmektedir. Asteraceae ve Fabaceae tür çokluğu bakımından Türkiye Florasında da ilk sırada bulunmaktadır.

Alınan toprak örneklerinin analizlerine göre, yabancı otların bulunduğu topraklar killi-kumlu ve killi-tınlı olup, pH'ı 7,14-8,82, kireç miktarı % 0,03-20,60, organik madde miktarı % 0,41-13,94, tuz miktarı % 0,01-7,73 arasında bulunmuştur. Buna göre, toprakların tekstür yönünden farklılık göstermediği ancak, tuz ve kireç yönünden ise önemli sayılabilecek farklılığa sahip oldukları söylenebilir.

Bölgede kültür bitkileri ile rekabette önemli görülen bazı bitkilerin 15 nisan-20 eylül tarihleri arası, 15 günlük periyotlarla yapraklı (yap), gövdeli (göv), dallı (dal), tomurcuklu (tom), çiçekli (çiç), meyveli (mey), solgun (sol), kuru (kur) gibi fenolojileri incelenerek, sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2 incelendiğinde, araştırma alanında bulunan yabancı otların nisan ayında genellikle yapraklı dönemde bulunduğu, mayısta çiçek açmaya başladıkları, çiçekli dönemin çoğunlukla temmuz ortalarına kadar sürdüğü, bundan sonra meyvelenmenin başladığı, bir

bölümünün ise meyve bağlamaya haziran ayında başladıkları görülmektedir. Bu yabancı otlardan bazılarının çiçeklenmeleri ile ilgili verilen periyotların (Yaltınk ve Efe, 1989), bizim bulduğumuz sonuçlardan farklı olduğu belirlenmiştir. Kimyasal mücadelede, ilaçlamanın en etkili olduğu zaman yabancı otların 3-4 yapraklı evresi olup, bu da çoğunlukla nisan ve mayıs ortasına rastlamakta ancak, bu aylarda bölgede ilkbahar yağışları bol olduğundan (Şekil 1), ilaçlamanın yararlı olabilmesi için meteoroloji istasyonları ile koordineli çalışmak gerekmektedir. Mayıs ayından itibaren bitkiler generatif faza girdiklerinden, bundan sonra yapılacak ilaçlamada başarı şansı azdır (Tablo 2).

Bilindiği gibi, tarla yabancı otlarının orijini stepdir. Ancak, araştırma alanında belirlenen *Adonis aestivalis*, *Agrostemma githago*, *Caucalis platycarpus*, *Turgenia latifolia*, *Carum carvi*, *Centaurea depressa*, *Cerastium dichotomum*, *C. armeniacum*, *Convolvulus arvensis*, *Fumaria microcarpa*, *Galium tricornutum*, *G. aparine*, *Lactuca serriola*, *Nigella arvensis*, *Sinapis arvensis*, *Tragopogon bupthalmoides*, *Vaccaria pyramidata*, *Boreava orientalis*, *Amaranthus retroflexus*, *Asperula arvensis* ve *Avena fatua* tamamen tarla kültürüne adapte olmuş olup, stepde bulunmaları tesadüfidir.

Araştırma alanında bulunan *Achillea*, *Artemisia*, *Alkanna*, *Anchusa*, *Onosma*, *Salvia*, *Plantago*, *Alyssum*, *Alcea*, *Astragalus*, *Potentilla*, *Taraxacum*, *Nonea*, *Linaria* ve *Reseda* gibi cinslere ait türler, step bitkisi olmasına karşın, bunların üretici kısımları sulama suyu, doğal gübreler, rüzgar, bulaşık tohumluk ve erozyon gibi çeşitli yollarla tarlalara taşınarak, burada hayatlarını sürdürürler.

Tablo 1. Pasinler Ovasında Buğday Ekim Alanlarında Belirlenen Yabancı Otların Familyalara Göre Dağılımları

Table 1. Distribution in the level of family of the weeds determined in the wheat growing areas of Pasinler plain.

Familya (Family)	Tür Sayısı (Number of Species)	Oranı (%) (Rate (%))	Familya (Family)	Tür Sayısı (Number of Species)	Oranı (%) (Rate (%))
Asteraceae	37	20,00	Rubiaceae	4	2,16
Brassicaceae	16	8,65	Amaranthaceae	2	1,08
Fabaceae	16	8,65	Convolvulaceae	2	1,08
Boraginaceae	14	7,57	Malvaceae	2	1,08
Poaceae	12	6,49	Plantaginaceae	2	1,08
Apiaceae	10	5,41	Asclepiadaceae	1	0,54
Polygonaceae	10	5,41	Campanulaceae	1	0,54
Caryophyllaceae	9	4,86	Dipsacaceae	1	0,54
Lamiaceae	9	4,86	Equisetaceae	1	0,54
Chenopodiaceae	8	4,32	Geraniaceae	1	0,54
Papaveraceae	5	2,70	Linaceae	1	0,54
Scrophulariaceae	5	2,70	Orobanchaceae	1	0,54
Euphorbiaceae	4	2,16	Resedaceae	1	0,54
Liliaceae	4	2,16	Rosaceae	1	0,54
Ranunculaceae	4	2,16	Solanaceae	1	0,54

Tablo 2. Pasinler Ovası Buğday Ekim Alanlarında Sorun Oluşturan ve Kültür Bitkileri ile Rekabette Üstün Görülen Bazı Yabancı Otların Fenolojileri
Table 2. Phenology of some weeds, problem and dominant in competition with cultivated plants, in the wheat growing areas of Pasinler plain

Tür	Gözlem Tarihleri (1992)										
	15.4	30.4	15.5	30.5	15.6	30.6	15.7	30.7	15.8	30.8	20.9
<i>Adonis aestivalis</i>	yap	Yap	dal	Çiç	Çiç-mey	Çiç-mey	mey	mey	sol	kur	-
<i>Agrostemma githago</i>	yap	yap	tom	tom	tom	tom	çiç	çiç	mey	-	-
<i>Allium rotundum</i>	yap	Yap	çiç	Çiç	Çiç	Çiç-mey	mey	sol	kur	-	-
<i>Alyssum dasycarpum</i>	yap	Çiç	çiç	Çiç	Çiç-mey	mey	sol	kur	-	-	-
<i>Amaranthus retroflexus</i>	yap	yap	göv	dal	tom	çiç	çiç-mey	sol	kur	-	-
<i>Anchusa azurea</i>	yap	Yap	dal	tom	çiç	çiç	çiç-mey	mey	kur	-	-
<i>Asperula anensis</i>	yap	Yap	tom	Çiç	Çiç	mey	mey	kur	-	-	-
<i>Brassica elongata</i>	yap	Yap	dal	Tom	Çiç	Çiç-mey	mey	sol	kur	-	-
<i>Bromus tectorum</i>	yap	Yap	dal	Baş	Baş	mey	mey	kur	kur	-	-
<i>Cardaria draba</i>	yap	Tom	çiç	Çiç	Çiç-mey	Çiç-mey	çiç-mey	mey	sol	kur	-
<i>Caucalis platycarpus</i>	yap	Yap	göv	dal	tom	tom-çiç	çiç	mey	mey	kur	-
<i>Centaurea depressa</i>	yap	Yap	dal	göv	tom	tom	çiç	çiç	çiç-mey	mey	kur
<i>Centaurea pulcherrima</i>	yap	Yap	yap	yap	dal	tom	çiç	çiç	çiç-mey	mey	kur
<i>Cerastium dichotomum</i>	yap	yap	çiç	çiç	Çiç-mey	mey	mey	kur	-	-	-
<i>Chenopodium album</i>	yap	dal	dal	tom	çiç	çiç	çiç	çiç-mey	mey	kur	-
<i>Chenonium inyibus</i>	yap	Göv	göv	tom	çiç	çiç	çiç	çiç-mey	çiç-mey	çiç-mey	kur
<i>Cirsium arvense</i>	yap	Yap	göv	göv	tom	çiç	çiç	mey	mey	kur	-
<i>Cirsium simplex</i>	yap	Yap	dal	tom	tom	tom	çiç	çiç	mey	sol	kur
<i>Comingia orientalis</i>	yap	Yap	dal	Çiç	Çiç	Çiç-mey	çiç-mey	mey	sol	kur	-
<i>Consolida orientalis</i>	yap	Göv	dal	Dal	Tom	Çiç	çiç	çiç-mey	çiç-mey	mey	Kur
<i>Convolvulus anensis</i>	yap	Yap	yap	Göv	Tom	Çiç	çiç	çiç-mey	mey	kur	-
<i>Crambe orientalis</i>	yap	Yap	dal	Dal	tom	Çiç	çiç-mey	mey	mey	yap	Kur
<i>Equisetum ramosissimum</i>	dal	Dal	dal	Dal	Dal-tom	dal-tom	dal-tom	dal-tom	dal	dal	Kur
<i>Eryngium billardieri</i>	yap	Yap	göv	dal	dal	dal	tom	çiç	çiç-mey	mey	kur
<i>Euphorbia virgata</i>	yap	Yap	göv	Göv	Tom	tom-çiç	çiç	çiç-mey	mey	kur	-
<i>Fumaria parviflora</i>	dal	Tom	çiç	Çiç	Çiç-mey	Çiç-mey	mey	sol	kur	-	-
<i>Galium tricornutum</i>	yap	Yap	tom	Çiç	Çiç	mey	mey	kur	-	-	-
<i>Geranium tuberosum</i>	yap	Yap	çiç	çiç	Çiç-mey	Çiç-mey	mey	mey	kur	-	-
<i>Gypsophila silenoides</i>	yap	yap	dal	tom	çiç	Çiç	mey	mey	kur	-	-
<i>Hyoscyamus niger</i>	yap	Göv	tom	Tom-çiç	Çiç	Çiç-mey	Çiç-mey	mey	sol	kur	-
<i>Lactuca scariola</i>	yap	Yap	göv	dal	dal	tom	tom	çiç	Çiç-mey	sol	kur
<i>Lathyrus pratensis</i>	yap	Göv	tom	Çiç	Çiç	Çiç	Çiç-mey	mey	sol	kur	-
<i>Lepidium campestre</i>	yap	Tom	çiç	Çiç	Çiç-mey	Çiç-mey	Çiç-mey	mey	mey	kur	-
<i>Linaria genistifolia</i>	yap	Yap	yap	Toh	Çiç	Çiç	Çiç	Çiç-mey	Çiç-mey	mey	Kur
<i>Maha neglecta</i>	yap	Yap	yap	göv	göv	tom	Çiç	Çiç	Çiç-mey	mey	kur
<i>Melilotus officinalis</i>	yap	Göv	tom	çiç	Çiç	Çiç-mey	Çiç-mey	mey	mey	sol	kur
<i>Neslia paniculata</i>	yap	Yap	dal	Tom	Çiç	Çiç-mey	Çiç-mey	mey	kur	-	-
<i>Nigella arvensis</i>	yap	Yap	göv	Göv	Çiç	Çiç	mey	sol	kur	-	-

<i>Onobrychis montana</i>	yap	Yap	dal	tom	çiç	çiç-mey	çiç-mey	mey	mey	kur	-
<i>Ornithogalum narbonense</i>	yap	Çiç	çiç	Çiç-mey	Mey	kur	-	-	-	-	-
<i>Picnemon acarna</i>	yap	Yap	yap	göv	dal	tom	tom	çiç	mey	kur	-
<i>Poa bulbosa</i>	yap	Göv	göv	Çiç	Çiç	mey	mey	kur	-	-	-
<i>Polygonum aviculare</i>	yap	yap	dal	tom	çiç	çiç	çiç-mey	mey	mey	kur	-
<i>Polygonum convolvulus</i>	yap	yap	yap	göv	tom	çiç	çiç	mey	mey	kur	-
<i>Ranunculus arvensis</i>	yap	Çiç	çiç	Çiç	Çiç-mey	mey	mey	mey	kur	-	-
<i>Rochella disperma</i>	yap	Göv	dal	Dal	Çiç	çiç	çiç-mey	mey	kur	-	-
<i>Rumex crispus</i>	yap	yap	yap	tom	çiç	çiç	mey	mey	kur	-	-
<i>Scorzonera cana</i>	yap	Dal	tom	tom	çiç	çiç	mey	mey	kur	-	-
<i>Silene vulgaris</i>	yap	yap	göv	tom	tom-çiç	çiç	çi-mey	mey	kur	-	-
<i>Sinapis arvensis</i>	yap	dal	çiç	Çiç	çiç-mey	çiç-mey	mey	mey	sol	kur	-
<i>Sisymbrium orientale</i>	yap	dal	tom	Çiç	çiç	çiç-mey	çiç-mey	mey	sol	kur	-
<i>Thlaspi perfoliatum</i>	yap	yap	çiç	Çiç	çiç-mey	çiç-mey	mey	sol	kur	-	-
<i>Tragopogon buptthalmoides</i>	yap	Yap	yap	dal	tom	çiç	çiç	mey	mey	kur	-
<i>Turgenia latifolia</i>	yap	Yap	göv	dal	tom	tom-çiç	çiç	mey	kur	-	-
<i>Vaccaria pyramidalata</i>	yap	yap	göv	dal	tom	çiç	çiç-mey	çiç-mey	mey	sol	Kur
<i>Verbascum orientale</i>	yap	Göv	tom	Çiç	Çiç	çiç	çiç-mey	mey	kur	-	-
<i>Vicia cracca</i>	yap	Göv	tom	çiç	çiç	çiç	çiç-mey	mey	kur	-	-
<i>Zitophora capitata</i>	yap	Yap	göv	Dal	Çiç	çiç	çiç-mey	mey	-	-	-

Equisetum, Consolida, Papaver, Cardaria, Conringia, Crambe, Lepidium, Thlaspi, Gypsophila, Silene, Polygonum, Rumex, Atriplex, Chenopodium, Malva, Linum, Euphorbia, Geranium, Lathyrus, Vicia, Falcaria, Cephalaria, Cichorium, Cirsium, Crepis, Senecio, Tripleurospermum, Echium, Myosotis, Verbascum, Allium, Bromus, Poa, Hyoscyamus cinlerine ait türler ise hem tarlalarda, hem de tarla dışı alanlarda bulunmaktadır.

Ovada ilkbahar ve sonbaharda ekilen buğdayların bulunduğu tarlalardaki yabancı ot türlerinde fazla bir değişikliğin olmadığı ancak, ilkbaharda ekilen buğday tarlalarındaki yabancı otların bolluk-örtü ve sosyabilitelerinin fazla olduğu, çavdar tarlalarında bulunan yabancı otların fitososyolojik yönden sonbaharda ekilen buğdayların bulunduğu tarla yabancı otlarına benzediği görülmüştür. Teknik ziraatın yapıldığı deneme tarlalarında normal tarlalardakine yakın yabancı ot türü bulunmakla birlikte, bu bitkilerin cılız formlar halinde kaldığı, rekabette buğdaya üstünlük sağlayamadığı tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, yabancı otlarla mücadelenin ilk şartı, onların diasporalarının hububat tarlalarına yerleşmesine engel olmaktır. Yabancı otların kontrolünde bu hem kolay, hem de daha ekonomiktir. Şayet yabancı otlar hububat tarlalarına bulaşmış ise, savaşıma başlamadan önce onları tanımak, hangilerinin tesadüfen tarlalarda bulunduğunu, hangilerinin tamamen tarla ortamına uyum sağladığını ve hangilerinin her iki ortamda da yaşayabildiği, yerli vejetasyona olan ilişkilerini ortaya koymak gerekir. Bu bilgiler sağlanmadan, yapılacak tek tip yabancı ot savaşımında hedeflenen sonuca ulaşmak mümkün değildir.

KAYNAKLAR

- Akman, Y., 1982. Climate et Bioclimate Mediterraneens en Turquie. Ecologia Mediterranea, T. 8., Marseille.
- Akman, Y., O. Ketenoğlu, 1992. Vejetasyon Ekolojisi ve Araştırma Metodları. Ankara Üniv., Döner Sermaye İşletmesi Yay. No: 9, Ankara, 271.
- Aksoy, A., 1983. Erzurum Ovasındaki buğday ve çavdar tarlalarında bulunan yabancı otların sosyolojik durumları. Atatürk Üniv., Fen Fak. Derg., 1 (1): 231-240.
- Aksoy, A., 1989. Kültür bitkileri içinde bulunan otları araştırma yöntemi. Atatürk Üniv., Fen-Ede. Fak. Yay. No: 73, Erzurum, 32.
- Anonim, 1971. Pasinler Ovası Hidrojeolojik Etüt Raporu. DSİ Genel Müd., Yeraltı Suları Dairesi Baş., Ankara, 42.
- Anonim, 1978. Erzurum İli Toprak Kaynağı Envanter Raporu No: 78. Toprak Su Genel Müd., Ankara, 24.
- Anonim, 1984. Meteoroloji Bülteni. Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim, 1998. Tanımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer) 1994. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, Ankara.
- Anonymous, 1951. Soil Survey Manual U.S. Department Agriculture Handbook No: 18. USDA, Agricultural Research Administration, Washington, 25, D.C. 357-360.
- Boissier, E., 1867-1884. Flora Orientalis. 5 vols and suppl., Geneve.
- Bouyoucos G.J., 1951. A recalibration of the hydrometer method for making mechanical analysis of soils. Agronomy Journal, 43, 433-437.
- Çağlar, K.O., 1940. Toprak Bilgisi. Ankara Üniv., Zir. Fak. Yay. No: 10, Ankara.
- Davis, P.H., 1965-1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 1-10, Edinburg.
- Ekim, T., 1967. Ankara-Konya arası ekin tarlalarındaki arsız otlar üzerinde fitososyolojik ön araştırma. Ankara Üniv., Fen Fak., (Doktora Tezi), Ankara, 27.
- Ergene, A., 1982. Toprak Biliminin Esasları. Atatürk Üniv. Yay. No: 586, Erzurum, 367.
- Eriş, S., 1953. Doğu Anadolu Coğrafyası. İst. Üniv. Yay. No: 572, İstanbul, 124.
- Gümüş, İ., 1991. Ağrı-Eleşkirt Ovasının Buğday Tarlalarındaki Yabancı Otların Fitososyoloji ve Periyodisiteleri Üzerinde Bir Araştırma. Doğa Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 15: 885-891.
- Günçan, A., 1976. Erzurum ve çevresinde bulunan yabancı otlar ve önemlerinden bazılarının yazlık hububatta mücadele imkanları üzerinde araştırmalar. Atatürk Üniv., Ziraat Fak., (Doktora Tezi), Erzurum.
- Jacson, M.L., 1964. Soil Chemical Analysis. Prectice Hall., Inc. Englewood Clifts., 3, New Jersey, 30-36.
- Özer, Z., 1983. Yabancı Otlar ve Kontrol Metodları (Herbolojiye Giriş). Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yay., Erzurum.
- Raunkiaer, C., 1934. The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography, Oxford.
- Sür, Ö., 1964. Pasinler Ovası ve Çevresinin Jeomorfolojisi. Ankara Üniv., Dil Tarih Coğrafya Fak. yay. No: 154, Ankara, 93.
- Tatlı, A., 1988. Erzurum Bölgesi'nin Yaygın Çayır Mer'a Bitkileri. B.M.G. ve Tarım Örgütü (FAO), Gözde Repr-Olset, Ankara, 77.
- Uludağ, A., Z. Özer, 1998. Farklı toprak pH'larının bazı yabancı otların gelişmesine etkisi. Türkiye II Herboloji Kongresi, 1-4 Eylül 1997, İzmir ve Ayvalık, 391-395.
- Walkley, A., I.A Black, 1937. An examination of the degtjareff method for determining soil organik matter and a proposed modification of the chromic acid. Method Soil Sc., 37, 29-38.
- Yakar, N., 1964-1966. Renkli Türkiye Bitkileri Atlası. İstanbul Üniv. Yay. No: 61, 63, 71, Fasikül I-III, İstanbul.
- Yalırık, F., A. Efe, 1989. Otsu Bitkiler Sistematiği. İstanbul Üniv., Fen Bilimleri Enst. Yay. No: 3, İstanbul, 512.
- Yeğen, O., 1984. Yabancı Otlar ve Mücadelesi. Ankara Üniv., Ziraat Fak. Yay. No: 917, Ders Kitapları Serisi 7, Ankara.