

## Erzurum İlinde fasulye tohumlarından izole edilen funguslar

Erkol DEMİRCİ<sup>1</sup>      Ayşe ÇAĞLAR<sup>1</sup>

### SUMMARY

#### Fungi isolated from seeds of bean in Erzurum province

In this study, total of 57 seed samples of bean (*Phaseolus vulgaris* L.) from four districts of Erzurum were investigated during September, 1995. The seeds were transferred to potato dextrose agar and fungi were isolated and identified. As a result of this study, eighteen fungi were determined on the seed samples. Of fungi isolated from seeds, *Alternaria alternata* was found in 50.9% of the samples, *Aspergillus* spp. in 47.4%, *Botrytis cinerea* in 3.5%, *Cladosporium* spp. in 63.2%, *Colletotrichum lindemuthianum* in 10.5%, *Fusarium acuminatum* in 1.8%, *F.equiseti* in 50.9%, *F.proliferatum* in 3.5%, *F.verticillioides* in 1.8%, *Penicillium* spp. in 91.2%, *Phoma glomerata* in 1.8%, *P.medicaginis* in 1.8%, *Rhizoctonia solani* in 12.3%, *Rhizopus stolonifer* in 96.5%, *Stemphylium botryosum* in 7.0%, *Trichoderma* spp. in 5.3%, *Trichothecium roseum* in 5.3% and *Ulocladium atrum* in 5.3%. In addition, the infection ratio of seeds was also determined by using three different surface disinfected treatments.

**Key words:** *Phaseolus vulgaris*, bean, seed, fungi, Erzurum.

### ÖZET

Bu çalışmada, Erzurum ilinde dört ilçeden Eylül 1995'te toplanan 57 adet fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) tohum örneği incelenmiştir. Tohumlarda bulunan funguslar, patates dekstroz agarda izole edilmiş ve tanımlanmıştır. Çalışma sonucu, tohum örneklerinde 18 fungus belirlenmiştir. İncelenen tohum örneklerin, %50.9'unun *Alternaria alternata*, %47.4'ünün *Aspergillus* spp., %3.5'inin *Botrytis cinerea*, %63.2'sinin *Cladosporium* spp., %10.5'inin *Colletotrichum lindemuthianum*, %1.8'inin *Fusarium acuminatum*, %50.9'unun *F.equiseti*, %3.5'inin *F.proliferatum*, %1.8'inin *F.verticillioides*, %91.2'sinin *Penicillium*

<sup>1</sup> Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 25240 Erzurum  
Yazının Yayın Kuruluna geliş tarihi (Received) : 03.01.1997

spp., %1.8'inin *Phoma glomerata*, %1.8'inin *P.medicaginis*, %12.3'ünün *Rhizoctonia solani*, %96.5'inin *Rhizopus stolonifer*, %7.0'sinin *Stemphylium botryosum*, %5.3'ünün *Trichoderma* spp., %5.3'ünün *Trichothecium roseum* ve %5.3'ünün *Ulocladium atrum* ile bulaşık olduğu saptanmıştır. Ayrıca, üç farklı yüzeysel dezenfeksiyon uygulamasına bağlı olarak, tohum bulaşıklık oranları da belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Phaseolus vulgaris*, Fasulye, Tohum, Fungus, Erzurum.

## GİRİŞ

Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.), bir çok ülkede olduğu gibi, Ülkemizde de halkın önemli bir gıda kaynağını oluşturmaktadır. Erzurum ilinde, 1994 yılında fasulye üretimi 2.432 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonymous, 1996).

Fasulyede çok sayıda fungusun tohumla taşındığı bilinmektedir. Nitekim, ülkemizde yapılan çalışmalarda, fasulye tohumlarından çeşitli funguslar izole edilmiştir (Göbelez, 1956; Temiz ve Fesli, 1974; Maden ve İren, 1984). Fasulye tohumlarındaki fungusların zayıf çimlenmeye, ağırlık kaybına, biyokimyasal değişikliklere, mikotoksin oluşumuna, tohum renginde değişime ve kızışmaya neden olduğu bildirilmiştir (Weidenbörner and Hindorf, 1989). Ayrıca, genelde bir ekim nöbeti bitkisi olan fasulyede, tohumla taşınan etmenlerin önemli verim kayıplarına neden olabileceği bildirilmektedir (Maden ve İren, 1984).

Bu çalışma ile, Erzurum ilinde fasulye tohumlarında bulunan fungusların ve farklı yüzeysel dezenfeksiyon uygulamalarına bağlı olarak tohum bulaşıklık oranlarının saptanması amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Erzurum ilinde, 1995 Yılı'nın eylül ayında, fasulye yetiştiriciliği yapılan Narman, Oltu, Olur ve İspir ilçelerinden 57 adet tohum örneği alınmıştır. Tohumlar, izolasyon yapıncaya kadar 5°C'de muhafaza edilmiştir.

Tohum örnekleri, 25'er tohum içeren üç alt örneğe ayrıldıktan sonra, her alt örneğe farklı yüzeysel dezenfeksiyon uygulanmıştır. Yüzeysel dezenfeksiyon (Weidenbörner and Hindorf, 1989); steril saf su içerisinde üç dakika tutmak (A), 10 dakika %10'luk ticari çamaşır suyu içerisinde tuttuktan sonra üç dakika steril saf su ile durulamak (B), 40 dakika %10'luk ticari çamaşır suyu uygulamasını takiben üç dakika steril saf su ile durulamak (C) şeklinde uygulanmıştır. Yüzeysel dezenfeksiyon uygulamalarını takiben, bakteriyel kontaminasyonu elemine etmek için 50 mg/l streptomycin sülfat ilave edilmiş patates dekstroz agar (PDA) içeren 9 cm çapındaki petri kaplarına 5'er adet tohum yerleştirilmiş ve petri kapları

20±2°C'de, her biri 36 W olan iki floresans lamba ile aydınlatılan ortamda 12 saat aydınlık, 12 saat karanlıkta 6-8 gün süre ile inkübe edilmiştir.

İnkübasyon periyodu sonunda, gelişen fungus kolonileri, doğrudan doğruya stereomikroskop veya preparat yapmak sureti ile de ışık mikroskopunda incelenerek, mevcut literatüre (Domsch et al., 1980; Gerlach and Nirenberg, 1982; Hasenekoğlu, 1991) göre tanıları yapılmıştır. Ayrıca, *Rhizoctonia solani* Kühn izolatlarının anastomosis grubu (AG) belirlenmiştir (Demirci and Döken, 1995). Tanısı yapılamayan veya kuşku duyulan izolatlar ise PDA'da kültüre alınmış ve konu uzmanlarına gönderilmiştir. Bu suretle, incelenen tohum örneklerinin bulaşıklık yüzdeleri ve uygulanan yüzeysel dezenfeksiyon yöntemlerine göre de tohum bulaşıklık oranları saptanmıştır.

## SONUÇLAR

Çalışmada, Narman'dan 18, Oltu'dan 12, Olur'dan 10 ve İspir'den 17 olmak üzere toplam 57 tohum örneği incelenmiştir. Tohum örneklerinde saptanan funguslar, örneklerin bulaşıklık yüzdeleri, uygulanan yüzeysel dezenfeksiyon yöntemlerine bağlı olarak ilçelere göre tohumların bulaşıklık oranları Çizelge 1'de verilmiştir.

Bu sonuçlara göre, örneklerin büyük bir çoğunluğunun *Rhizopus stolonifer* Lind (%96.5) ve *Penicillium* spp. (%91.2) ile bulaşık olduğu görülmektedir. Bulaşık örnek sıralamasında, *Cladosporium* spp. (%63.2), *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler (%50.9), *Fusarium equiseti* (Corda) Sacc. (%50.9) ve *Aspergillus* spp. (%47.4) funguslarının ikinci sırada bulunduğu saptanmıştır.

Fasulyede önemli patojenlerden olan *R.solani*, örneklerin %12.3'ünde, *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. and Magn.) Bri. and Cav. ise %10.5'inde bulunmuştur. Ayrıca, *R.solani* izolatlarının tümünün AG-4'e ait olduğu saptanmıştır.

*Botrytis cinerea* Pers., *Fusarium acuminatum* Ell. and Kellerm., *Fusarium proliferatum* (Matsushima) Nirenberg, *Fusarium verticillioides* (Sacc.) Nirenberg, *Phoma glomerata* (Corda) Wollenw. and Hochapfel, *Phoma medicaginis* Malbr. and Roum., *Stemphylium botryosum* Wallr., *Trichoderma* spp., *Trichothecium roseum* (Pers.) Link ve *Ulocladium atrum* Preuss türlerinin herbirine %10'dan az rastlanmıştır.

Tohumlardan izole edilen fungusların ilçelere göre dağılımına bakıldığında, *A.alternata*, *Aspergillus* spp., *Cladosporium* spp., *F.equiseti*, *Penicillium* spp., *R.stolonifer* ve *S.botryosum*'un örnek alınan tüm ilçelerdeki tohumlarda yüzeysel dezenfeksiyon uygulamalarına bağlı olarak, değişik oranlarda bulunduğu saptanmıştır. Bu funguslar dışındakiler ise bazı ilçelerden alınan tohumlardan farklı oranlarda izole edilmiştir (Çizelge 1). Yüzeysel dezenfeksiyon

uygulamasına bağılı olarak, tohumların %10'undan fazlasından izole edilen funguslar, *Cladosporium* spp., *Penicillium* spp. ve *R.stolonifer*'dir. Tohumlardaki bu oranda bulaşıklık, genellikle çamaşır suyu ile muamele edilmemiş alt örneklerde ortaya çıkmıştır.

Tohum bulaşıklık oranları; *Cladosporium* spp. için Narman'da %16.0; *Penicillium* spp. için Narman'da %30.9, Oltu'da %21.3, Olur'da %13.2 ve İspir'de %21.6; *R. stolonifer* için Narman'da %19.3, Oltu'da %21.0, Olur'da %28.8 ve İspir'de %18.6 olarak belirlenmiştir. Sadece, çamaşır suyu ile 10 dakika muamele edilmiş olan ve Narman'dan alınan alt örneklerde, tohumların %15.1'inin *Penicillium* spp. ile bulaşık olduğu saptanmıştır. Özellikle, *R.stolonifer*'in hızlı gelişerek, 2-3 gün içerisinde petriyi doldurmasından dolayı tohumlardaki yavaş gelişen fungusların belirlenmesi güç olmuştur. Nitekim, *C.lindemuthianum*, *F.proliferatum*, *F.verticillioides*, *P.glomerata*, *P.medicaginis* ve *R.solani*, sadece çamaşır suyu ile 10 veya 40 dakika yüzeysel dezenfeksiyona tabi tutulan alt örneklerden izole edilmiştir. Bu fungusların tohumlardaki bulaşıklık oranının ise her birinde %10'un altında olduğu saptanmıştır (Çizelge 1).

Çalışmada saptanan funguslardan *A.alternata*, *C.lindemuthianum*, *F.equiseti* ve *R.solani*, özellikle değişik tipte semptomlar gözlenen tohumlardan elde edilmiştir. Bu türlerden *A.alternata* ve *F.equiseti* belirli bir sınırı olmayan yüzeysel kahverengi lekeli, *C.lindemuthianum* yuvarlağa yakın kahverengi lekeli, *R.solani* ise içeriye çökmüş belirli bir sınırı olmayan koyu kahverengi lekeli tohumlardan izole edilmiştir.

## TARTIŞMA ve KANI

Erzurum ilinden toplanan fasulye tohumlarında 18 fungus saptanmıştır. Bu funguslardan *A.alternata* (Maden ve İren, 1984; Tylkowska, 1984), *B. cinerea* (Maden ve İren, 1984; Tylkowska, 1984), *C.lindemuthianum* (Maden ve İren, 1984; Tylkowska, 1984; Shyam and Chakraborty, 1985), *F.acuminatum* (Maden ve İren, 1984), *F.equiseti* (Maden ve İren, 1984; Del et al., 1991), *R.solani* (Maden ve İren, 1984; Shama, 1989; Tylkowska, 1984) ve *S.botryosum* (Maden ve İren, 1984; Tylkowska, 1984)'un fasulyede patojen türler olduğu ve fasulye tohumlarından izole edildiği bildirilmiştir.

Bu çalışmada, patojen funguslardan *A.alternata* ve *F.equiseti*, diğer türlere oranla fasulye tohumlarından daha yüksek oranda izole edilmiştir. Çeşitli çalışmalarda da benzer sonuçlar rapor edilmiştir (Maden ve İren, 1984; Tylkowska, 1984; Del et al., 1991). Patojen funguslarla bulaşık veya enfekteli tohumlar inokulum kaynağı olarak rol oynamakta ve bu tohumlarda çimlenme oranı düşmektedir. Nitekim, *C.lindemuthianum* ile enfekteli tohumlarda, sağlıklı olanlara göre çimlenmede %20-25 oranında düşüş olduğu bildirilmiştir (Shyam and Chakraborty, 1985).

**ÇİZELGE 1.** Erzurum ilinde fasulye tohumlarında saptanan funguslar, bulaşık örnek yüzdeleri ve farklı yüzeyel dezenfeksiyon uygulamalarında ilçelere göre tohum bulaşıklık oranları

Fungus Türleri	Bulaşık örnek (%)	İ l ç e l e r			
		Narman	Oltu	Olur	İspir
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissler	50.9	2*ABC**	2 ABC	2 BC	1 AC
<i>Aspergillus</i> spp.	47.4	2 ABC	2 ABC	2 BC	2 ABC
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.	3.5	1 A	0	0	0
<i>Cladosporium</i> spp.	63.2	3 A 2 BC	2 ABC	2 AB 1 C	2 AC 1 B
<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> (Sacc. And Magn.) Bri. and Cav.	10.5	2 BC	0	0	0
<i>Fusarium acuminatum</i> Ell. and Kellerm.	1.8	1 A	0	0	0
<i>Fusarium equiseti</i> (Corda) Sacc.	50.9	2 AB 1 C	2 ABC	1 A 2 BC	1 ABC
<i>Fusarium proliferatum</i> (Matsushima) Nirenberg	3.5	0	0	0	1 B
<i>Fusarium verticillioides</i> (Sacc.) Nirenberg	1.8	0	1 B	0	0
<i>Penicillium</i> spp.	91.2	3 AB 2 C	3 A 2 BC	3 A 2 BC	3 A 2 BC
<i>Phoma glomerata</i> (Corda) Wollenw. and Hochapfel	1.8	1 B	0	0	0
<i>Phoma medicaginis</i> Malbr. and Roum.	1.8	0	1 B	0	0
<i>Rhizoctonia solani</i> Kühn	12.3	1 BC	1 B 2 C	0	1 B
<i>Rhizopus stolonifer</i> Lind	96.5	3 A 2 BC	3 A 2 BC	3 A 2 BC	3 A 2 BC
<i>Stemphylium botryosum</i> Wallr.	7.0	1 AC	1 B	1 C	1 C
<i>Trichoderma</i> spp.	5.3	1 A	0	0	1 B
<i>Trichothecium roseum</i> (Pers.) Link	5.3	1 A 2 B	0	0	2 AB 1 C
<i>Ulocladium atrum</i> Preuss	5.3	1 AB	2 B	0	0

0 = Bulaşık değil, 1= Tohumların % 1'inden azı bulaşık, 2= Tohumların % 1-10'u bulaşık, 3= Tohumların % 10'undan fazlası bulaşık.  
A= Çamaşır suyu ile muamele edilmemiş, B= 10 dakika %10'luk ticari çamaşır suyu ile muamele edilmiş, C= 40 dakika %10'luk ticari çamaşır suyu ile muamele edilmiş.

Fasulyede önemli patojenlerden bir diğeri de *R.solani* olup, fasulye tohumlarından elde edilen izolatların tümünün AG-4'e ait olduğu saptanmıştır. Ülkemizde, fasulye tohumlarından AG-1'e ait bir izolat, fasulye bitkilerinden ise çoğunlukla AG-4'e ait izolatların elde edildiği bildirilmiştir (Demirci and Döken, 1995). Türkiye'de fasulye tohumlarında *R.solani*'nin AG-4'e ait izolatları ilk kez bu çalışma ile belirlenmiştir.

Fasulye tohumlarından patojen türler yanında, çeşitli depo fungusları da izole edilmiştir. *Penicillium* spp. ve *R.stolonifer* örneklerin tamamına yakınında, *Aspergillus* spp. ve *Cladosporium* spp. ise hemen hemen yarısında saptanmıştır. Diğer funguslar ise daha düşük oranda izole edilmiştir (Çizelge 1). Bu fungusların bir kısmının mikotoksin oluşumuna neden olduğu bilinmektedir. *Aspergillus* türlerinin oluşturduğu mikotoksinlerin insanların karaciğer, böbrek ve sinir sisteminde önemli zararlara neden olduğu bildirilmiştir (Weidenböner and Hindorf, 1989). Yapılan çeşitli çalışmalarda, fasulye tohumlarında *Aspergillus* (Sanchis et al., 1988; Tseng et al., 1995; Tsceng et al., 1996) ve *Penicillium* (Sanchis et al., 1988; Tseng et al., 1996) yanında, patojen funguslardan *Alternaria* (Sanchis et al., 1988) ve *Fusarium* (Tseng et al., 1995) cinslerine ait bazı türlerin de çeşitli mikotoksinler oluşturduğu saptanmıştır. Yörede, fasulye tohumlarında *Alternaria*, *Aspergillus*, *Fusarium* ve *Penicillium* türlerine sık rastlanması bu açıdan da düşündürücüdür.

## TEŞEKKÜR

*Phoma* türlerinin tanısını yapan ve yakın ilgisini gördüğümüz Prof.Dr.S.Maden (Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Ankara) ve *Fusarium* türlerinin tanısını yapan Dr. H. Nirenberg'c (BBA, Institute for Microbiology, Berlin, Germany) teşekkür ederiz.

## LİTERATÜR

- Anonymous, 1996. Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, değer) 1994. T. C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü Yayınları, No: 1873, Ankara, 633 s.
- Del, R.L., P.Hepperly and J.Beaver, 1991. Dry bean seed quality in Honduras. Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico, **75**: 125-137.
- Demirci, E. and M.T.Döken, 1995. Anastomosis groups of *Rhizoctonia solani* Kühn and binucleate *Rhizoctonia* isolates from various crops in Turkey. J.Turk.Phytopath., **24**: 57-62.
- Domsch, K.H., W.Gams and T.H.Anderson, 1980. Compendium of Soil Fungi (Volume 1). Academic Press, London, 859 p.
- Gerlach, W. and H.Nirenberg, 1982. The Genus *Fusarium*-a Pictorial Atlas. Kommissionsverlag Paul Parey, Berlin, 406 p.

- Göbelez, M., 1956. Orta Anadolu'nun bazı illerinde yetiştirilen kültür bitkilerinde tohumla geçen bakteri ve mantari hastalıkların türleri, yayılış alanları ve bunların takribi zarar derecelerinin tespiti üzerinde araştırmalar. Ankara Ü. Ziraat Fak. Yayınları, **107**: 111-131.
- Hasenckoğlu, İ., 1991. Toprak Mikrofungusları (Cilt I-VII). Atatürk Üniv., Yayın No: 689, Kazım Karabekir Eğitim Fak., Yayın No: 11, Erzurum, 475 s.
- Maden, S., ve S.İren, 1984. Fasulyelerde tohumla geçen bazı önemli fungal hastalık etmenlerinin tanımlanması, taşınma şekilleri ve mücadele yöntemleri üzerinde araştırmalar. Ankara Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları, BK **2**: 1-15.
- Sanchis, V., P.M.Scott and J. M.Farber, 1988. Mycotoxin-producing potential of fungi isolated from red kidney beans. Mycopathologia, **104**: 157-162.
- Shama, S., 1989. Transmission of *Rhizoctonia solani* (Kühn) in seeds of bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Current Science, **58**: 972-974.
- Shyam, K.R., and P.K.Chakraborty, 1985. Seed transmission of *Colletotrichum lindemuthianum* in different cultivars of bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Seed Research, **13**: 211-212.
- Temiz, K., ve S.Fesli, 1974. Ege Bölgesinde yetiştirilen sebze türlerine ait çeşitlerde tohumla geçen fungal hastalık etmenlerinin tespiti üzerinde araştırmalar (Cilt I ve Cilt II). TÜBİTAK, Tarım Ormancılık Araştırma Grubu, Proje No, TOAG-120.
- Tseng, T.C., J.C.Tu and L.C.Soo, 1996. Comparison of the profiles of seedborne fungi and the occurrence of aflatoxins in mould-damaged beans and soybeans. Microbios, **84**: 105-116.
- Tseng, T.C., J.C.Tu and S.S.Tzcan, 1995. Mycoflora and mycotoxins in dry bean (*Phaseolus vulgaris*) produced in Taiwan and in Ontario, Canada. Botanical Bulletin of Academia Sinica, **36**: 229-234.
- Tylkowska, K., 1984. Occurrence of fungi on bean seeds reproduced in different regions of Poland. Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roslin, **153**: 185-202.
- Weidenbörner, M., and H.Hindorf, 1989. Fungi isolated from protein enriched seeds and pods with special emphasis on the genus *Aspergillus*. Seed Sci. and Technol., **17**: 383-390.