

TÜRKİYE'DE EKİMİ YAPILAN BAZI ŞEKERPANCARI TOHUMLARINDAKİ FUNGAL FLORANIN BELİRLENMESİ

Kubilay Kurtuluş BAŞTAŞ¹ Nuh BOYRAZ¹ Salih MADEN²

¹ Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Kampüs/KONYA

² Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Dışkapı/ANKARA

ÖZET

Tohum en önemli bitkisel üretim materyalidir. Şekerpancarında tohum kaynaklı fungal organizmalar, bitkilerde ürün ve tohum kalitesi üzerinde büyük zararlara sebep olmaktadır. Bu çalışmada, ülkemizde ekimi yapılan bazı şekerpancarı tohumlarındaki fungal flora belirlenmiştir. Araştırma sonucu *Aura*, *Evita*, *Sonja*, *Fiona*, *KWS-Tr*, *Türk Şeker pancarı* çeşitlerine ait tohumlar üzerinde *Alternaria alternata*, *Cercospora beticola*, *Fusarium oxysporum*, *Phoma betae*, *Rhizoctonia solani*, *Periconiella angusiana*, *Curvularia sp.*, *Periconia sp.*, *Aspergillus sp.* gibi dokuz farklı fungus belirlenmiş olup, bunlardan *Alternaria alternata*, % 10-100 arasındaki bulunuş oranlarıyla ilk sırayı almıştır.

Anahtar Kelimeler; fungal flora, şeker pancarı, tohum

DETERMINATION OF FUNGAL FLORA OF SOME SUGAR BEET SEEDS SOWN IN TURKEY

ABSTRACT

Seed is the most important generative production material. Seed born fungal pathogens of sugar beet cause high damages on yield and seed quality on plants. In this study, were determined seed borne fungal organisms on some sugar beet seeds sown in Turkey. In the result of this research nine different fungi were determined as *Alternaria alternata*, *Cercospora beticola*, *Fusarium oxysporum*, *Phoma betae*, *Rhizoctonia solani*, *Periconiella angusiana*, *Curvularia sp.*, *Periconia sp.*, *Aspergillus sp.* on the seeds of *Aura*, *Evita*, *Sonja*, *Fiona*, *KWS-Tr* and *Türk Şeker sugar beet varieties* and *Alternaria alternata* was detected with the highest ratio 10-100%.

Key Words; fungal flora, seed., sugar beet,

GİRİŞ

Tohum, bitkisel üretimin en önemli ve temel öğelerinden biridir. Günümüzde dünyada yılda tahminen 127.400.000 ton tohumluk kullanıldığı ifade edilmektedir. Bu miktarın parasal değeri 40-50 milyar dolar düzeyindedir. Bazı tahminlere göre ticari amaçlı tohum üretimi yaklaşık 30 milyon dolardır. Tohum kaynaklı patojenler bitkisel üretimde değişik yollarla etkili olmakta ve önemli kayıplara neden olabilmektedirler. Tohum kaynaklı patojenlerin özellikle bitkilerden alınan ürün ile tohum kalitesi üzerinde etkin olduğu göze çarpmaktadır (Erkan, 1998).

Tohum kaynaklı patojenler; bitkilerden elde edilen ürün miktarının azalması (%15-30 arasında), tohumun çimlenme yeteneğinin zayıflaması veya kaybolması, bitki hastalıklarının gelişimi, tohumlarda renk ve şekil değişiklikleri, tohumlarda biyokimyasal değişimler ve toksin oluşumu, tohum oluşumunun veya olgunlaşmasının engellenmesi, tohumlarda çürüme gibi semptomlara neden olmaktadır (Neergaard, 1988).

Ülkemiz için şeker pancarı, toplam ekim alanı 473.000 hektar, üretim 18,5 milyon ton ve verim ise 3,9 ton/da ile oldukça önemli bir yere ulaşmıştır (Er ve ark., 1997). Yine ülkemiz için bir üretim yılında 1500 ton civarında tohuma ihtiyaç vardır (Koç, 2000).

Şeker pancarında büyük oranda ürün kayıplarına neden olan fungal organizmalar aynı zamanda tohumla taşınmaktadırlar.

Cercospora yaprak lekesi ülkemizde 720.000 da'lık bir alanla en önemli şeker pancarı hastalığıdır. Mücadelesi yapılmadığında enfeksiyonun baskısına bağlı olarak pancarın önce kök verimi %7-35 oranında (400-1800 kg/da) ve sonrada şeker varlığı %3-11

oranında (0.5-1.5 °Z polar şeker değeri) azalır (Özgör, 1995).

Kök çürüklüğü hastalığı (*Phoma betae*, *Pythium sp.*, *Fusarium sp.*, *Rhizoctonia solani*) ülkemizde Alpulu, Susurluk, Adapazarı, Uşak, Konya, Malatya başta olmak üzere diğer bir çok şeker pancarı taban ekim alanlarında görülmekte, çoğu kez tohum çıkışları sırasında bitki kayıpları ile tarla sıklıklarının düşmesine yol açmaktadır. Ağır enfeksiyonlarda tarlaların dekardaki bitki sayısı çok azalır ve ikinci bir ekim gerekebilir (Özgör, 1995). *Phoma betae*'da olduğu gibi tohum kaynaklı imperfect fungusların çoğu konukçularını fide devresinde veya özellikle yaşlılık evresinde etkilemektedir (Neergaard 1988, Agarwal ve Sinclair 1997). Yine bu funguslarda tohum enfeksiyonu ve tohumla taşınma düzeyinin yağış miktarı ve yağış zamanı ile bağlantılı olduğu bildirilmektedir (Leach ve Mac Donald, 1976).

Ayrıca *Fusarium sp.* ve *Rhizoctonia sp.* silo çürüklüklerine sebep olmaktadır. *Alternaria* yaprak leke hastalığı ekim alanlarımızda özellikle mayıs-haziran aylarında Kırklareli, Keşan, Boğazlıyan, Turhal, Konya, Yunus Emre, Adapazarı, Taşova, Erbaa' da rastlanılmaktadır. *Rhizoctonia solani* ülkemizde ilk kez Konya ve ilçelerindeki pancar ekiliş alanlarında belirlenmiştir. Dört yıllık münavebe ve tolerant çeşit ekimi dışında mücadelesi bilinmemektedir. *Penicillium sp.* ve *Aspergillus sp.* silo çürüklük etmenleri olarak bildirilmektedir (Özgör, 1995).

Aspergillus spp., *Penicillium spp.* ve *Fusarium spp.*'lerin tohumlarda insan ve hayvanlara zararlı toksin oluşturdıkları bildirilmektedir (Erkan, 1998).

Bu çalışmada ülkemizde ekimi yapılan şekerpancarı tohumlarındaki fungal floranın ve bulunuş oranlarının tespiti amaçlanmıştır. Tespit edilen fungusların

şekerpancarındaki muhtemel patojen olma durumları dikkate alınarak, sonuçlar tartışılmaya çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Araştırmada, Türkiye’de yaygın olarak ekilen ve ilaçlanmamış olan Evita, Aura, Sonja, Fiona, Kws-Tr ve Türk Şeker şeker pancarı çeşidi tohumları kullanılmıştır. Kullanılan tohumlar Türkiye Şeker Fabrikaları Genel Müdürlüğü’nden temin edilmiştir. Türk Şeker çeşidi haricindeki tüm çeşitler Alman KWS tohum firmasından ithal edilmiştir.

Yapılan testlerde her bir çeşit için 400’er adet tohum incelemeye alınmış, laboratuara getirilen kuru tohum örnekleri öncelikle makroskobik semptomlar yönüyle incelenmiştir. Rastgele seçilen örnekler önce standart blotter yöntemine tabi tutulmuşlardır. Steril petri kaplarının (9 cm çaplı) dibine steril saf su emdirilmiş 3 katlı steril kurutma kağıtları konularak, testlenecek olan tohumlar (her petriye 4’er adet tohum) ekilerek 1 hafta süreyle 24 °C’de inkübasyona bırakılmışlardır. Ayrıca fungal sporulasyonu sağlamak için inkübasyon 12 saat karanlık 12 saat aydınlık dönüşümü olan iki tane UV ışıkla 40 cm yükseklikte aydınlatılan raflarda yapılmıştır (Doyer, 1938, Pirson, 1978, Neergaard 1988, Maude 1996).

İnkübasyondan sonra tohum üzerinde gelişen etmenler önce 40 büyütme stereo mikroskopta incelenmiş, gerek görülenler için preparat yapılarak ışık mikroskopunda incelenmiştir. Ayrıca tohum örnekleri agar yöntemiyle de incelenmeye alınmış ve besiyeri olarak Uluslararası Tohum Testleme Birliği (ISTA) tarafından önerilen Patates Dekstroz Agar (PDA) kullanılmıştır (ISTA, 1976). Tohumlar %1’lik NaOCl’de 2 dk yüzeysel sterilizasyona tabi tutulmuşlar, üç seri steril saf sudan geçirilerek steril kurutma kağıdıyla kurutulmuşlar ve besiyerine ekimleri yapılarak 24 °C’de 1 hafta inkübe edilmişlerdir. Bu süre sonunda izole edilen fungusların teşhisleri Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Fitopatoloji ABD Öğretim Üyesi Prof. Dr. Salih MADEN tarafından yapılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Araştırmamızda kuru gözlem metoduyla makroskobik olarak incelenen tohumlarda, fungal organizmalara ait herhangi bir oluşuma (misel, sklerot, piknit vs.) rastlanılmamıştır. *In vitro* koşullarda tespit edilen fungal organizmalar ve tohumlar üzerinde bulunma yüzdeleri Tablo 1’de verilmiştir. Blotter ve besiyeri yöntemleri kullanılarak yapılan testlerde; *Alternaria alternata*, *Cercospora beticola*, *Fusarium oxysporum*, *Phoma betae*, *Rhizoctonia solani*, *Periconiella angusiana*, *Curvularia* sp., *Periconia* sp., *Aspergillus* sp. tespit edilmiştir. Tablo 1’e bakıldığında her iki yöntemde de değişik şeker pancarı tohumlarında %10-100 arasındaki bulunuş oranlarıyla en çok rastlanılan fungusun *Alternaria alternata* olduğu anlaşılmaktadır. *A. alternata*’yı %2-31 bulunuş oranlarıyla *Fusarium oxysporum* izlemektedir. *Phoma betae* fungusuna besiyeri yönteminde hiç rastlanılmazken,

blotter yönteminde %1-3 arsında belirlenmiştir. *Rhizoctonia solani* besiyeri yönteminde bazı çeşitlerin tohumlarından %20’ler oranında izole edilirken, blotter yönteminde sadece Fiona çeşidinin tohumlarında %1 oranında tespit edilmiştir. Diğer funguslarda besiyeri yönteminde hiç rastlanılmazken, blotter yönteminde tohumların %1-5’inde bu funguslardan herhangi birinin varlığı saptanmıştır. Ayrıca çeşitler dikkate alındığında Aura, Fiona ve Sonja çeşitlerinin diğer çeşitlere oranla daha fazla fungal mikroorganizmayla bulaşık oldukları görülmüştür.

Neergaard, 1988’e göre; şeker pancarı tohumlarıyla taşınan fungal etmenler *Alternaria alternata*, *Cercospora beticola*, *Colletotrichum dematium*, *Coprinus lagopus*, *Erysiphe betae*, *Pythium debaryanum*, *Phoma betae*, *Ramularia beticola*, *Rhizoctonia* spp., *Uromyces betae*, *Verticillium nigrescens*’dir. Özgör (1995), Maude (1996) ve Agarwal ve Sinclair (1997); şekerpancarı tohumlarıyla *Fusarium oxysporum* fsp. *betae*, *Cercospora beticola* ve *Phoma betae*’nin taşındığını ve bulaştığını belirtirlerken, Mc Kay ve Poll (1918); *C. beticola*’nın şekerpancarı braktelerine taşınabildiğini, Özgör (1995); *Cercospora beticola*’nın tohumda 2-3 yıl canlılığını sürdürdüğünü, hastalıkla mücadelede temiz tohum kullanımı ve tolerant çeşit olarak Aura’nın ekiminin önerildiğini bildirmiştir. Ancak çalışmamızda Aura çeşidinde %6 oranında *Cercospora beticola* taşındığı bulunmuştur. Maude (1996); pancar tohumlarını 2 yıl depolamanın *Cercospora beticola*’dan arındırmada kullanılan bir yöntem olarak göstermiştir. *Phoma betae* için İngiltere 0/200 tohum olarak tolerans düzeyi belirlerken (Neergaard, 1988), elde edilen bulgularımıza göre; etmen farklı çeşitlerdeki tohumlarımızda 1-3/200 tohum olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar *Phoma betae*’nin tohum sertifikasyonu ile kontrol edilebildiğini göstermiştir (Hewett, 1983). Çalışmamızda şeker pancarı tohumlarıyla taşınıp taşınmadığı şu anda kesin olarak belli olmayan *Periconiella angusiana*, *Curvularia* spp., *Periconia* spp., *Aspergillus* spp. belirlenmiştir.

Erkan (1998); *Curvularia* spp. ve *Alternaria* spp.’lerin saprofit olarak tohumlarda taşınabildiğini bildirmektedir.

Danimarka ve Hollanda’daki tohumluk pancarlarda *Phoma betae* enfeksiyonu fazla iken Çekoslovakya’nın kurak iklim koşullarında tohum enfeksiyonunun düşük olduğu bildirilmektedir (Neergaard, 1988). Ayrıca *Alternaria alternata* ve *Fusarium* spp.’lerde az yağışlı bölgelerde düşük düzeyde tohum enfeksiyonu yapmaktadırlar (Roncadori ve ark., 1972). Ülkemize gerek ithal edilen şeker pancarı tohumlarında gerekse kendi üretimimiz olan tohumlarda bu durum göz önünde bulundurulmalıdır.

Tohumlarda belirlenen etmenlerin tohumun hangi kısmında taşındığına dair bir rapora rastlanılmamıştır. Bu durumun ortaya konulması tohumla yapılacak uygulamaların belirlenmesinde etkili olabilecektir.

Tablo 1. Türkiye’de Ekimi Yapılan Bazı Şekerpancarı Çeşidi Tohumlarında Blotter ve Agar Yöntemleriyle Saptanan Funguslar ve Tohum Örneklerindeki Bulunış Oranları (%)

BELİRLENEN ETMENLER	BLOTTER YÖNTEMİ*					
	Çeşitler					
	AURA	EVİTA	SONJA	FİONA	Türk Şeker	Kws-Tr
<i>Alternaria alternata</i>	92	11	83	94	54	100
<i>Cercospora beticola</i>	6	-	-	-	-	-
<i>Fusarium oxysporum</i>	4	2	31	17	-	-
<i>Phoma betae</i>	3	-	2	2	2	1
<i>Rhizoctonia solani</i>	-	-	-	1	-	-
<i>Periconiella angusiana</i>	-	-	3	-	-	-
<i>Curvularia</i> sp.	-	-	2	-	-	-
<i>Periconia</i> sp.	-	-	-	-	5	1
<i>Aspergillus</i> sp.	-	-	-	-	5	-
BESİYERİ YÖNTEMİ**						
<i>Alternaria alternata</i>	90	10	90	90	20	80
<i>Cercospora beticola</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Fusarium oxysporum</i>	30	10	-	10	20	10
<i>Phoma betae</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Rhizoctonia solani</i>	10	10	20	10	20	-
<i>Periconiella angusiana</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Curvularia</i> sp.	-	-	-	-	-	-
<i>Periconia</i> sp.	-	-	-	-	-	-
<i>Aspergillus</i> sp.	-	-	-	-	-	-

* Blotter yönteminde her şeker pancarı tohum çeşidi için 200 adet tohum incelenmiştir.

** Agar yönteminde her şeker pancarı tohum çeşidi için 200 adet tohum incelenmiştir.

Yapılan literatür taramasında ülkemizde bu konuda yapılmış bir çalışmaya rastlanılmamış olup, çalışma ilk kayıt niteliğindedir.

İncelemeye alınan çeşitler üzerinde belirlenen etmenlerden özellikle *Alternaria alternata*, *Cercospora beticola*, *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani*, *Phoma betae* ülkemiz koşullarında çeşitli bölgelerimizde zaman zaman sorunlara sebep olan etmenler olup bu sebeple öncelikle hastalıklardan arı tohum kullanımı oluşabilecek zararları önlemenin yanı sıra daha az fungusit kullanımını sağlayacaktır. Bu da ekonomik yetiştiricilik ve çevre sağlığı açısından önemli olacaktır.

KAYNAKLAR

- Agarwal, V. K. and J. B. Sinclair, 1997. Principles of Seed Pathology, Second Edition. CRC Pres, 539 p.
- Doyer, L. C., 1938. Manual for the Determination of Seed-borne Diseases. ISTA, 59p., Wageningen, Holland.
- Er, C., S. Vranbay, D. Başalma, ve M. Yıldız, 1997. Şeker Pancarı Tarımında Yaşanan Problemlerle Çözüm Yolları. Tarım ve Köy Dergisi, Ankara, Sayı:113, s.47
- Erkan, S., 1998. Tohum Patolojisi. Gözdem Ofis, İzmir, 275 s.
- Hewett, P. D., 1983. Epidemiology Fundamental for Disease Control. Seed Sci. and Technol. 11: 697-706.
- ISTA, 1976. International Rules for Seed Testing: Annexes 1996. Seed Sci. and Technol. 4 (Suppl.): 13-19.
- Koç, H., 2000 Şeker Pancarında Tohum Üretimi. Şeker Pancarı Tarım Tekniği 1. Uluslararası Sempozyumu Konya Pancar Ekicileri Eğitim ve Sağlık Vakfı Yayınları No:5 s. 99-109.
- Leach, L. D. and J. D. Mac Donald, 1976. Seed-borne *Phoma betae* as Influenced by Area of Sugarbeet Production, Seed Processing and Fungicidal Seed Treatment. J. Am. Soc. Sugar Beet Technol. 19: 4.
- Maude, R. B., 1996. Seedborne Diseases and Their Control, Principles and Practise. CAB International, 268 p.
- Mc Kay, M. B. and V. W. Poll, 1918. Field Studies of *Cercospora beticola*. Phytopathology 8: 119-136.
- Neergaard, P., 1988. Seed Pathology Vol. I-II, Mac Millian Press, Hong Kong, XXV+ 119 p.
- Özgör, O. E., 1995. Türkiye Şekerpancarı Hastalıkları (Sugar Beet Diseases in Türkiye). Türkiye Şeker Fabrikaları A. Ş. Genel Müdürlüğü Yayın No: 218, 111s.
- Pirson, H., 1978. *Phoma lingam* on *Brassica* spp. an Attempt to Simplify the Evaluation on Seeds. 16 th. Int. Workshop in Seed Pathology, p 53.
- Roncadori, R. W., O. L. Brooks and C. E. Perry, 1972. Effect of Field Exposure on Fungal Invasion and Deterioration on Cotton Seed. Phytopathology 62: 1137-1139.