

Patates Çeşitlerinin *Rhizoctonia solani* Kühn'nin Neden Olduğu Siyah Kabukluluk Hastalığına Karşı Reaksiyonlarının Belirlenmesi

Yusuf Yanar¹ Güngör Yılmaz² Şinasi Coşkun² İbrahim Çeşmeli¹

¹ Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 60240, Tokat

² Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 60240, Tokat

Özet: *Rhizoctonia solani* Kühn (AG-3), patatestede gövde kanseri ve siyah kabukluluk olarak adlandırılan hastalığa neden olan önemli bir fungal patojendir. Patojen Tokat İlinde patates üretimini olumsuz yönde etkilemektedir. Çalışma, patatestede siyah kabukluluk olarak adlandırılan hastalığa neden olan *R. solani*'ye karşı 12'si yerel, 16'sı tescilli olmak üzere toplam 28 adet patates çeşidinin reaksiyonlarını belirlemek amacıyla 2003- 2004 yıllarında Tokat-Kazova koşullarında yürütülmüştür. Çalışma sonuçlarına göre, Jaerla, Moreno ve Batum patates çeşitlerinde siyah kabukluluk oranı sırasıyla %37.9, 30.3 ve 29.7 ile diğer çeşitlere göre önemli düzeyde yüksek bulunurken Aybastı Beyazı, Agria, Trabzon Yaylabası ve Gürgentepe Sarısı çeşitlerinde sırasıyla %0.2, 1, 1.4 ve 1.5 olarak belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan diğer çeşitlerde ise hastalık oranı % 2.4 ile %16 arasında değişmektedir. Bu çalışmada elde edilen bulgular doğrultusunda özellikle hastalığa dayanıklılık gösteren çeşitlerin hastalığın sorun olduğu yerlerde üretilmesi ve yapılacak ıslah çalışmalarında *R. solani*'ye karşı dayanıklılık için gen kaynağı olarak kullanılmaları önerilebilir.

Anahtar kelimeler: Siyah kabukluluk, Patates, *Rhizoctonia solani*

Evaluation of Potato Cultivars for Resistance to Black Scurf Caused by *Rhizoctonia solani* Kühn

Abstract: *Rhizoctonia solani* Kühn the causal agent of stem canker and black scurf diseases is an important pathogen of potato. This study was conducted to determine the reaction of 28 local and commercial potato cultivars against black scurf disease caused by *Rhizoctonia solani* Kühn under field conditions during 2003-2004. Based on the results; cultivars Jaerla, Moreno and Batum had significantly higher black scurf rate (37.9, 30.3 and 29.7 %, respectively) compared to the other cultivars tested, while black scurf rate of the cultivars Aybastı Beyazı, Agria, Trabzon Yaylabası, and Gürgentepe Sarısı were 0.2, 1.0, 1.4, and 1.5% respectively. Black scurf rates of the other cultivars were between 2.4 % and 16 %. Results of this study may help build genetic resources to be used for breeding programs to obtain cultivars resistant to black scurf.

Key words: Black scurf, Potato, *Rhizoctonia solani*

1.Giriş

Tarımsal üretimde patates önemli bir yere sahip olup, FAO'nun 2004 yılı verilerine göre Türkiye'de 200 000 ha dikim alanından 4.8 milyon ton ürün alınmıştır (Anonim, 2004a). Bu üretim miktarı içerisinde Tokat İlinin payı küçümsenemeyecek düzeyde olup, 2004 yılında 9 310 ha alanda patates üretimi yapılarak, 198 000 ton ürün elde edilmiştir (Anonim, 2004b).

Dünya patates üretim alanlarında olduğu gibi ülkemizde de patates üretimini sınırlayan hastalıklardan birisi de *Rhizoctonia solani*'nin neden olduğu gövde kanseri ve siyah kabukluluk hastalığıdır (Banville, 1989; Carling et al., 1989; Otrysko and Banville, 1992). Hastalık etmeni fungus geniş bir konukçu dizisine sahip olup, ülkemizde patates üretiminin yoğun olarak yapıldığı İç ve Doğu Anadolu bölgelerinde yaygınlık göstermektedir (Demirci and Doken, 1993, Tuncer and Erdiler,

1990). Hastalığın Tokat İli patates üretim alanlarında da sorun oluşturduğu bilinmektedir (Çeşmeli, 2003).

Etmen olan fungus, patatesin verim ve kalitesi üzerinde etkili olup, %5-34 arasında değişen oranlarda verim kayıplarına neden olmaktadır (Banville, 1989, Hide et al., 1989; Hodgson et al., 1974, Turkesteen ve Eraslan, 1985). Etmenin yumru enfeksiyonu sonucu oluşan siyah kabukluluk devresinde yumrulara çatlama, renk ve şekil bozuklukları görülmektedir (Baker, 1970; Banville, 1989). Hastalığın kontrolünde sertifikalı tohumluk kullanımı, dengeli sulama, gübreleme, ekim nöbeti ve tohumluk ilaçlaması önemli bir yer tutmaktadır (Errampalli et al. 1999; Erampalli and Johnston, 2001).

R. solani'nin geniş bir konukçu çevresine sahip olması patatesle ekim nöbetine girebilecek kültür bitkisi sayısını sınırlamaktadır. Tohumluk ilaçlamasında

kullanılan kimyasalların çevre kirliliğine neden olmaları, dayanıklı veya tolerant çeşitlerin kullanılması gibi alternatiflerin diğer yöntemlerle entegrasyonu daha az kimyasal kullanımını mümkün kılmaktadır.

Türkiye'de halen 25 kadar üretim izinli, 50-55 kadar tescilli olmak üzere yaklaşık 80 kadar patates çeşidi üretim alanlarında değişik oranlarda yetiştirilmektedir (Anonim, 2005). Buna ilaveten yine Türkiye'nin değişik bölgelerinde çok sayıda yerel çeşitlerin de patates üretiminde yer aldığı bildirilmektedir (Yılmaz ve Yılmaz, 2003). Bu çeşitlerin büyük çoğunluğunun *R. solani*'ye reaksiyonları hakkında yeterli bilgi bulunmamaktadır. Dünya'da da bu konuda sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Leach and Webb, 1993; Anonim, 2001; Kehoe et al. 2000).

Bu çalışma ile bazı yerel ve tescilli patates çeşitlerinin tarla koşullarında siyah kabukluluk hastalığına karşı reaksiyonları saptanmış ve dayanıklılık gösteren çeşitler belirlenmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

Bu araştırma Tokat-Kazova koşullarında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme alanlarında 2003-2004 yıllarında yapılmıştır. Araştırmada 12'si yerel, 16'sı tescilli olmak üzere toplam 28 patates çeşidi kullanılmıştır (Tablo 1).

2.1. İnokulum hazırlanması

Daha önceki çalışmada yürütülen patojenite testleri sonucu virülanslığı en yüksek olan *Rhizoctonia solani* TP-2 (AG-3) izolatu (Yanar et al., 2005) 2000-ml erlenmayerler içerisinde 600 g steril yulaf tohumları üzerinde üretilmiştir (Mazzola et al., 1996). Yulaf tohumları sterilizasyondan önce bir gece suda ıslatıldıktan sonra 48 saat aralıkla 121 °C'de 60 dk süreyle iki kez otoklav edilmiştir. Patates Dekstroz Agar (PDA) besiy ortamı içeren 9 cm çapındaki petri kapları içerisinde geliştirilen TP-2 izolatu kültürlerinden her bir erlenmayer içerisinde petri kabı içerisindeki kültürün yarısı aktararak inokulasyon gerçekleştirilmiş ve 22 °C'de 22 gün süreyle inkübasyona bırakılmıştır. Yulaf tohumlarının etmen fungus tarafından homojen bir şekilde kolonizasyonunun sağlanması için inkübasyon süresince erlenmayerler 3 günde bir elle çalkalanarak karıştırılmışlardır.

2.2. Çeşit reaksiyonlarının belirlenmesi

Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Toprak hazırlığı yapıldıktan sonra dikim işlemleri her iki yılda da Nisan ayının ilk yarısında yapılmıştır. Yumrular 70x40 cm sıklıkla dikilmiş olup, bloklar arasında 1.50 m mesafe bırakılmıştır. Dikim esnasında 15 kg NPK/da olacak şekilde kompoze gübre uygulanmış daha sonra yumru oluşum başlangıcı döneminde de 5 kg/da azot hesabıyla amonyum nitrat verilmiştir. Denemede sağlıklı ve sklerotium içermeyen yumrular kullanılmış olup, dikim öncesi yumrular 2 dk süreyle %2'lik sodyum hipoklorid solusyonuna bandırılarak, yüzeysel sterilizasyonuna tabi tutulmuşlardır. Yumrular elle dikilmiş ve dikim sırasında 10 g *R. solani* TP-2 izolatu ile kaplı yulaf tohumları yumrunun bulunduğu bölgeye konularak inokulasyon gerçekleştirilmiştir. Bitkilerin gelişmeleri süresince, ihtiyaç duyulduğunda sulama yapılmıştır.

Hasat 22 Ağustos tarihinde yapılmış olup, her çeşide ait yumrular ayrı ayrı etiketlenerek laboratuvara getirilmişlerdir. Yumrular çeşme suyunda yıkanarak, üzerlerindeki toprak ve diğer artıklar uzaklaştırıldıktan sonra James ve Mc Kenzie (1972) tarafından belirtilen diyagramatik skala (0-4 skalası) kullanılarak siyah kabukluluk oranları belirlenmiştir. Buradan elde edilen skala değerleri kullanılarak, çeşitlerin % hastalık oranları aşağıda verilen Tawsend-Heuberger formülü ile hesaplanmıştır.

Tawsend-Heuberger formülü:

% hastalık oranı: $\Sigma(n.V)/Z.N \times 100$

n : Skalada farklı hastalık derecelerine isabet eden örnek adedi

V: Skala değeri

Z: En yüksek skala değeri

N: Gözlem yapılan toplam örnek sayısı.

Elde edilen değerler SAS istatistik paket programı kullanılarak tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar Duncan çoklu testine göre karşılaştırılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada kullanılan patates çeşitlerinin *R. solani*'nin neden olduğu siyah kabukluluk hastalığına gösterdikleri reaksiyonlar, yumru enfeksiyon oranlarına göre belirlenmiştir.

Hastalık oranları açısından denemenin yürütüldüğü her iki yılda elde edilen veriler arasında istatistiki olarak önemli bir fark olmadığından yıllar birleştirilerek ortalamaları değerlendirilmiştir. Çeşitlerin *R. solani*'ye olan reaksiyonları Tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1. Patates çeşitlerinin *Rhizoctonia solani* nin neden olduğu siyah kabukluluk hastalığına karşı gösterdikleri reaksiyon

Çeşitler	% Hastalık Oranı
Jaerla	37.9 a*
Moreno	30.3 a
Batum	29.7 a
Victoria	16.1 b
Aleddiyan Beyazı	14.9 bc
Tomensa	12.0 bc
Consul	11.0 bc
Başçiftlik Beyazı	10.4 bc
Aleddiyan Sarısı	7.9 bc
Hermes	7.3 bc
Provento	7.1 bc
Gürgentepe Beyazı	6.0 bc
Van Gogh	5.4 bc
Carlita	5.1 bc
Liseta	4.7 bc
Cosmos	4.4 bc
Sante	4.0 bc
Aybastı Sarısı	3.9 bc
Kadioğlu	3.2 bc
Latona	3.2 bc
Maranka	2.6 bc
Gölköy	2.6 bc
Romanya Beyazı	2.5 bc
Arnova	2.4 bc
Gürgentepe Sarısı	1.5 bc
Trabzon Yaylabası	1.4 bc
Agria	1.0 bc
Aybastı Beyazı	0.2 c

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler Duncan göre birbirinden istatistiki olarak önemli derecede farklıdır (P=0.05)

Tablo 1'de de görüleceği üzere, yumrulardaki siyah kabukluluk oranları %0.2 (Aybastı Beyazı) ile %37.9 (Jaerla) arasında değişmiştir. En yüksek siyah kabukluluk oranı gösteren Jaerla çeşidini, Moreno ve bir yerel çeşit olan Batum izlemiştir. Bu üç çeşidin hastalık oranları değerlendirmeye alınan diğer 25 çeşitten istatistiki olarak önemli düzeyde farklı bulunmuştur (Tablo 1). Jaerla ve Batum

çeşitleri gövde kanserine de aşırı düzeyde hassas olan çeşitlerdir (Yanar et al., 2005). Diğer çeşitlerde siyah kabukluluk oranı %0.2 ile %16 arasında değişmektedir. Bunlar arasında Gürgentepe Sarısı, Trabzon Yaylabası, Agria ve Aybastı Beyazı hastalığa yüksek düzeyde dayanıklılık gösteren genotipler olmuştur (Tablo 1). Agria ve Jaerla çeşitleri ile ilgili bulgular önceki çalışmaları destekler niteliktedir (Anonim, 2001).

Bu çalışmada Aybastı Beyazı siyah kabukluluğa yüksek düzeyde dayanıklılık gösterirken, Yanar et al. (2005) tarafından aynı patojen izolatu kullanılarak yapılan çalışmada gövde kanserine aşırı hassas bulunmuştur.

Bunun yanında Victoria çeşidi gövde kanserine yüksek düzeyde dayanıklılık gösterirken (Yanar et al. 2005), bu çalışmada yumru enfeksiyonuna duyarlı bulunmuştur (Tablo 1). Çeşitlerin *R. solani*'nin neden olduğu sürgün (gövde kanseri) ve yumru (siyah kabukluluk) enfeksiyonlarına karşı gösterdikleri reaksiyonlar farklı olabilmektedir. Bu çalışmada olduğu gibi bir patates çeşidi gövde enfeksiyonuna duyarlı iken, yumru enfeksiyonuna daha dayanıklı olabilmekte veya bunun tersi de söz konusu olabilmektedir (Simons and Gilligan, 1997; Kehoe et al. 2000). Nitekim Kehoe et al. (2000), 27 patates çeşidi ile yürüttükleri benzer bir çalışmada kullanılan çeşitlerden Slaney ve Orla çeşitleri yumru enfeksiyonuna dayanıklılık gösterirken sürgün enfeksiyonuna hassas olduklarını bildirmişlerdir. Aynı çeşidin gövde kanseri ve yumruda siyah kabukluluk hastalığına karşı gösterdiği farklı reaksiyonlar göstermesinde erkenci, geçici veya orta erkenci olması etkili olabilir (Demirci ve Eken, 1995).

Yanar et al. (2005), gövde kanserine yüksek düzeyde dayanıklılık gösteren yerel patates çeşitlerinden Kadioğlu, Aybastı Sarısı, Romanya Beyazı ve Gölköy aynı zamanda yumru enfeksiyonuna da (siyah kabukluluk) dayanıklılık göstermişlerdir. Bu çeşitler Türkiye'de *R. solani*'nin sorun oluşturduğu yerlerde yetiştirilebileceği gibi, ileride yapılacak ıslah çalışmalarında da *R. solani*'ye dayanıklılık bakımından gen kaynağı olarak kullanılabilirler. *R. solani*'ye dayanıklı oldukları belirlenen çeşitlerin bir başka çalışmayla dayanıklılık mekanizmalarının da araştırılması yararlı olacaktır.

Kaynaklar

- Anonim , 2001. European Cultivated Potato Database. (<http://194.128.220.6/web0/aweb/database.htm>)
- Anonim, 2004a. FAO İstatistik verileri. (<http://apps.fao.org/faostat/collections?version=ext&hasbulk=0&subset=agriculture>)
- Anonim, 2004b. Tokat Tarım İl Müdürlüğü İstatistik Şubesi Verileri, Tokat-2004.
- Anonim, 2005. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğü verileri. (www.kkgm.gov.tr/Genel/index.asp?Prm=/Kurumlar/Kurum List.htm)
- Baker, K. F. 1970. Types of *Rhizoctonia* disease and their occurrence. In *Rhizoctonia solani*: biology and pathology. Ed. By J. R. Parmeter Jr. University of California Press, Berkeley. Pp.125-148.
- Banville, G. J. 1989. Yield losses and damage to potato plants caused by *Rhizoctonia solani* Kühn. Am. Potato J. 66:821-834.
- Carling, D. E., Leiner, R. H., and Westphale, P. C. 1989. Symptom signs and yield reduction associated with *Rhizoctonia* disease of potato induced by tuberborne inoculum of *Rhizoctonia solani* AG-3. Am. Potato J. 66:693-702.
- Çeşmeli, İ. 2003. Tokat yöresi patates üretim alanlarından izole edilen *Rhizoctonia solani* Kühn'nin yayılışı, patojenizitesi ve anastomosis gruplarının belirlenmesi üzerinde çalışmalar. Yüksek lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tokat. s 48.
- Demirci, E., and Doken, M. T. 1993. Anastomosis groups and pathogenicity of *Rhizoctonia solani* Kühn Isolates from potatoes in Erzurum-Turkey. J. Turk. Phytopathol. 22:95-102.
- Demirci, E., ve Eken, C. 1995. Patatese *Rhizoctonia solani* Kühn'nin topraktan ve yumrudan kaynaklanan inokulumunun hastalık hastalık şiddetine etkisi. VII. Türkiye Fitopatoloji Kongresi, 26-29 Eylül 1995; Adana, 39-43.
- Errampalli, D., Arsenaault, W., and MacIsaac, K. A. 1999. Efficacy of seed piece treatment fungicide, Maxim (fludioxonil) and Dividend/Maxim (difenaconazole/fludioxonil) and Easout (thiophanate-methyl) on black scurf, silver scurf, and dry rot of potatoes, 1998-1999. Agric. Agri-Food Can. 1999. Pest management Res. Rep. No: 113. pp.305-307.
- Errampalli, D., and Johnston, H. W. 2001. Control of tuber-borne black scurf (*Rhizoctonia solani*) and common scab (*Streptomyces scabies*) of potatoes with a combination of sodium hypochlorite and thiophanate-methyl preplanting seed tuber treatment. Can. J. Plant Pathol. 23:68-77.
- Hide, G. A., Read, P. J., Firmager, J. P., and Hall, S. M. 1989. Stem canker (*Rhizoctonia solani*) on five early and seven maincrop potato cultivars. II. Effects on growth and yield. Ann. App. Biol. 114:267-277.
- Hodgson, W. A., Pond, D. D., and Munro, J. 1974. Diseases and pests of potatoes. Department of Agriculture Publication, Canada, p 64 .
- James, W. C., and McKenzie, A. R. 1972. The effect of tuber-borne sclerotia of *Rhizoctonia solani* Kühn On the potato crop. Am. Potato J. 49: 296-301.
- Kehoe, H. W., Dowley, L. J. and Sullivan, E. O. 2000. Breeding, disease resistance screening and seed production of new potato varieties. Web site: (<http://www.teagasc.ie/research/reports/crops/0216/eopr0216.htm>)
- Leach, S. S., and Webb, R. E. 1993. Evaluation of potato cultivars, clones and a true seed population for resistance to *Rhizoctonia solani*. Am. Potato J. 70:317-328.
- Mazzola, M., Wong, O. T., and Cook, R. J. 1996. Virulence of *Rhizoctonia oryzae* and *Rhizoctonia solani* AG-8 on wheat and detection of *R. oryzae* in plant tissue by PCR. Phytopathology 80:784-788.
- Otrysko, B. E., and Banville, G. J. 1992. Effect of infection by *Rhizoctonia solani* on the quality of tubers for processing. Am. Potato J. 69:645-652.
- Simons, S. A., and Gilligan, C. A. 1997. Relationships between stem canker, black scurf (*Rhizoctonia solani*) and yield of potato (*Solanum tuberosum*) under different agronomic conditions. Plant pathol.46:651-658.
- Tuncer, G., and Erdiler, G. 1990. The identification of *Rhizoctonia solani* Kühn. Anastomosis groups isolated from potato and some other crops in Central Anatolia. J. Turk. Phytopathol. 19:89-93.
- Turkesteen, L. J., ve Eraslan, F. 1985. Türkiye fungal ve bakteriyel patates hastalıkları surveyi. Ege Bölge Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü Yayını İzmir, 20 p.
- Yanar, Y., Yılmaz, G., Çeşmeli, İ. and Coskun, S., 2005. Characterisation of *Rhizoctonia solani* isolates collected from potatoes in north-east of Turkey and screening potato cultivars for resistance to AG-3 isolate (TP-2). Phytoparasitica (In press).
- Yılmaz, G., ve Yılmaz, K., 2003. Karadeniz Bölgesinde Yetiştirilen Bazı Yerel Patates Genotiplerinin Çeşitli Özellikler Bakımından Tanıtımı. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı ss.266-270 Sunulu 13-17 Ekim 2003, D.Ü. Ziraat Fakültesi, Diyarbakır.