

Arpa Ön Verim Denemesi Materyalinin Arpa Çizgili Yaprak Lekesi Hastalığına Karşı Reaksiyonlarının Belirlenmesi

Nilüfer AKCI¹ Kadir AKAN² İsmail SAYIM¹ Namuk ERGUN¹ Sinan AYDOĞAN¹

¹Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara
²Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Kırşehir
✉: nilufer.akci@tarim.gov.tr

Geliş (Received): 04.11.2017

Kabul (Accepted): 15.12.2017

ÖZET: Arpa, buğdaygiller grubundan taneleri malt ve yem sanayisinde kullanılan önemli bir bitkidir. Orta Anadolu Bölgesi üretim alanlarında arpanın verim ve kalite özelliklerini olumsuz yönde etkileyen biyotik ve abiyotik stres faktörleri bulunmaktadır. Arpa çizgili yaprak lekesi (etmen: *Pyrenophora graminea* (anamorph: *Drechslera graminea*)) hastalığı arpanın önemli fungal hastalıklarından birisidir. Hastalığın kontrolünde dayanıklı çeşitlerin kullanılması önerilmektedir. Bu çalışmanın amacı; Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (TARM) arpa ıslah birimince geliştirilen 1.523 arpa ön verim denemesi materyalinin arpa çizgili yaprak lekesi hastalığına karşı fide evresinde reaksiyonlarının belirlenmesidir. Çalışma 2016 yılında TARM Yenimahalle (Ankara) lokasyonu sera koşullarında yürütülmüştür. Materyale hastalığın inokulasyon için sandviç metodu ile kullanılmış olup çalışma, 2 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ekimler 7±2 cm sıra arası mesafeye 20±1 cm'lik sıralara elle yapılmıştır. Hastalıklı bitkilerin toplam bitkiye oranlanması ile hastalık reaksiyonları belirlenmiştir. % 20 ve daha düşük reaksiyon belirlenen materyal dayanıklı olarak değerlendirilmiştir. Hassas kontrol grubun da hastalıklı bitki oranı % 70-100 olarak değerlendirilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde; 1.362 arpa genotipinin (% 89)'ü arpa çizgili yaprak lekesinin kullanılan izolatına karşı dayanıklı olduğu, 160 arpa genotipinin (% 11) hassas olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonucunda ıslah grubundan gelen ön verim materyalinin hastalık reaksiyonları belirlenmiştir. Arpa ıslah programının sürdürülebilir bir şekilde sürekli gelişmesine katkı sağlanmıştır. Anahtar Kelimeler: Arpa, arpa yaprak lekesi, reaksiyon testi, dayanıklılık ıslahı

Reactions of Barley Genotypes in Preliminary Yield Trials to Leaf Stripe Disease

ABSTRACT: Barley is an important plant of from grains used in the malt and feed industry. Some biotic and abiotic stress factors affect yield and quality characteristics in the unfavorable in Central Anatolia Plateau. Barley stripe leaf disease caused by *Pyrenophora graminea* (Anamorph: *Drechslera graminea*) is one of the important fungal diseases on barley. Resistant cultivars were recommended to cope with the disease. The goal of this study was to determine the reactions of 1.523 preliminary yield trials barley genotypes developed by the Central Research Institute for Field Crops (CRIFC) barley breeding unit.

The response of barley genotypes to barley stripe leaf disease was determined. The materials were infected by barley stripe leaf disease at seedling stage in greenhouse condition at CRIFC, in Yenimahalle (Ankara) in 2016. For disease inoculation, sandwich method was used and the study was conducted in two replications. Sowing was 20 ± 1 cm line and distance between 7 ± 2 cm rows by hand. Disease reactions were determined by the proportion of total plants to susceptible plants. The disease severity under 20 % was considered to be resistant. The susceptible check infected 70-100% disease severity.

As a result; 1.362 (89 %) of the genotypes were determined as resistant, while 160 (11 %) genotypes were determined as susceptible. The disease of preliminary yield trials of the barley breeding program investigated. It has contributed to the continuous development of the barley breeding program in a sustainable way.

Key Words: Barley, barley leaf stripe, reaction test, genetic resistance

GİRİŞ

Gerek dünyada gerekse ülkemizde arpa üretim miktarının ve kalitesinin artırılması veya iyileştirilmesi önündeki engellerden birisi de, biyotik stres faktörlerinden olan fungal hastalıklardır. Hastalıklar görülme şiddeti ve oranına bağlı olarak ürünün verim ve kalitesini olumsuz yönde etkilemekte olup farklı düzeylerde ekonomik kayıplar oluşabilmektedir. Arpa çizgili yaprak lekesi hastalığı *Pyrenophora graminea* [anamorph: *Drechslera graminea*] etmeni tarafından oluşturulan yarı-biyotrof ve tohumla taşınan fungal bir hastalık olup arpa yetiştiricilik alanlarında arpa üretimini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Hastalık

nedeniyle Orta Anadolu yetiştiricilik şartlarında farklı düzeylerde ekonomik kayıpların yaşandığı bilinmektedir. Hastalık ülkemizde ilk kez Bremer ve arkadaşları tarafından 1947 yılında İzmir ve Ankara'da belirlenmiştir (Tunalı, 1992). Çetinsoy (1995) tarafından yürütülen bir çalışmada hastalığın arpada hemen hemen her yıl % 12 düzeyinde ürün kayıplarına neden olabildiği bildirilmiştir. Aktaş (1984) ise Türkiye'de arpa çizgili yaprak lekesi hastalığının neden olduğu ürün kaybının % 10-15 arasında değiştiğini bildirmiştir. Orta Anadolu Bölgesi arpa üretimi yapılan 11 ilde 1984, 1987, 1988 yıllarında Damgacı ve Aktuna (1988) tarafından yapılan sürvey çalışmalarında

sırasıyla 71, 21 ve 58 arpa tarlasında hastalıklı bitkilerin oranı % 4.7, 5.5 ve 4.2 olarak belirlenmiş ve ürün kayıpları sırasıyla % 3.3, 4.7 ve 4.2 olduğu belirlenmiştir. Yine Tunali (1992) tarafından Ankara ve çevresi arpa üretim alanlarında 1989, 1990 ve 1991 Yıllarında yürütülen bir survey çalışmasında hastalık şiddetinin sırasıyla % 9.37, 2.32 ve 6.17 olduğu bildirilmiştir. Benzer şekilde Mamluk ve ark., (1997) tarafından Orta Anadolu Bölgesi arpa üretim alanlarında 3 yıl süreyle yürütülen bir survey çalışmasında kontrol edilen alanların % 50'den fazlasının etmen ile bulaşık olduğu ve %10 seviyesinde ürün kaybına neden olduğunu bildirmişlerdir.

Ülkemizde hastalığın kontrol edilmesi konusunda "Zirai Mücadele Teknik Talimatlarında" yeterli bilgi mevcuttur. Hastalığın kontrolünde hastalıktan arı ve sertifikalı tohumluk kullanılması veya üreticinin tohumluğunu tavsiye eden şekilde ilaçlaması önerilmektedir. Sertifikalı ve ilaçlanmış tohum kullanılması hastalığın kontrol altında tutulmasında etkili ve ekonomik bir yöntemdir. Farklı gerekçelerle üreticiler arasında son yıllarda sertifikalı tohumluk kullanım miktarı artmaktadır. Halen sınırlı düzeyde görülen hastalığın sertifikalı tohumluk kullanımının devam etmesi durumunda görülme sıklığının ve zararının ilerleyen yıllarda daha da azalması beklenilmektedir. Diğer taraftan tohum ilaçlamasının yapılmadığı veya yapılmadığı (organik üretim) durumlarda hastalığın kontrol altında tutulması için hastalığa dayanıklı çeşitlerin yetiştirilmesi tavsiye edilmektedir. Dayanıklı çeşit kullanılması için öncelikle hastalık reaksiyon testlerinin yapılması ve kabul edilebilir düzeyde dayanıklı olan genotiplerin tescil ettirilerek üretim de kullanılması teşvik edilmelidir.

Çetin ve ark., (1995) tarafından yürütülen bir çalışmada; 1990 ve 1995 yılları arasında 5 üretim sezonunda hastalığa karşı bazı arpa materyalinin reaksiyonları belirlenmişlerdir. Çalışma sonucunda Haymana (İkizce) izolata karşı çoğu Türk arpa genotiplerinin hastalığa karşı hassas reaksiyon gösterdiğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde Albustan ve ark., (1999) tarafından 1998 yılı yürütülen bir çalışmada; arpa ıslah materyali geliştirme programı çerçevesinde arpa çizgili yaprak lekeli ve arpa yaprak lekeli hastalıklarına karşı çoklu dayanıklı reaksiyon gösteren genotiplerin geliştirilmesini amaçlandıkları çalışmalarında 1.216 genotipten 33 genotipin her iki hastalığa da dayanıklı olduğunu bildirmişlerdir.

Ulus (2006) 15 arpa çeşidinin, Ankara lokasyonun farklı alanlarından toplanmış 5 farklı izolata karşı reaksiyonlarını sera koşullarında belirlemiştir. Çalışma sonucunda; Yerçil ve Çumra 2001 çeşitlerinin 5 izolata karşı dayanıklı reaksiyon gösterdiği, Erginel 90, Orza 96, Çetin 2000 ve Aydanhanım çeşitlerinin 3 izolata karşı hassas reaksiyon gösterdiğini bildirmiştir. Benzer şekilde Bayraktar ve Akan (2012) tarafından yürütülen bir çalışmada ise; 13 farklı patojenik izolata 48 arpa çeşidi üzerinde reaksiyonlarını belirlemişlerdir. Çalışma sonucunda Durusu, Balkan 96 (İgri), Çumra 2001 ve Anadolu 98 çeşitlerinin tüm izolatlara karşı dayanıklı

reaksiyon gösterdiğini belirlemişlerdir. Akan ve ark., (2016), Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (TARM) Arpa Islah Birimince geliştirilen 95 arpa genotipinin sera şartlarında 2 farklı hastalık izolata karşı gösterdiği reaksiyonları değerlendirmişlerdir. Çalışma sonucunda 1. İzolata karşı 34 (% 36) genotipin dayanıklı, 2. İzolata karşı ise 15 (%16) genotipin dayanıklı olduğunu bildirmişlerdir.

Bu araştırmanın amacı; Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (TARM) arpa ıslah birimi tarafından farklı amaçları olan arpa ıslah programları için geliştirilmiş ön verim denemesinde bulunan 1.523 genotipten oluşan materyalin arpa çizgili yaprak lekeli hastalığına karşı sera şartlarında fide evresinde reaksiyonlarının belirlenmesidir. Entegre yaklaşımlarla yönetilmesi gereken ıslah programlarında materyalin verim, verim öğeleri ile agronomik özelliklerinin belirlenmesinin yanı sıra hastalık reaksiyonlarının bilinmesi hem çeşit geliştirme çabaları hem de hastalığın kontrolü için oldukça önemlidir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışma materyali Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (TARM) arpa ıslah birimi tarafından farklı amaçları olan programlar için geliştirilmiş olup ön verim denemesinde bulunan 1.523 genotipten oluşmaktadır. Çalışma, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Ankara-Yenimahalle lokasyonunda bulunan seralarında yürütülmüştür.

Hastalığın ilk inokulum kaynağı olan enfekteli yapraklar küçük parçacıklara ayrılmıştır. Bu parçalar % 70'lik etil alkolde 10 saniye, sonrasında % 5' lik sodyum hipoklorit (NaClO) içerisinde 90 saniye tutularak yüzey sterilizasyonu sağlanmıştır. Hastalık etmeni PDA (Patoto Dextroz Agar) ortamında çoğaltılmış olup PDA ortamına alınan etmen 20±2 °C de sıcaklıkta 12-14 gün süreyle koloni oluşumu sağlanıncaya kadar tutulmuştur (Albustan ve ark., 1999). Hastalığın tohuma inokulasyonun da sandviç metodu kullanılmıştır. Her bir genotip gelişmiş olan fungus kültürünün üzerine 14±2 adet tohum olacak şekilde konulmuş ve diğer kısmı eş büyüklükteki hastalık kültürüyle kapatılmıştır. Arasında tohum bulunan kültür içeren petripler 72 saat süreyle 22±2 °C'de ışık altında tutulduktan sonra genotiplerin çimlenme özellikleri dikkate alınarak 5-7 gün arasında +4 °C sıcaklıkta tutularak hastalığın inkubasyonu sağlanmıştır (Mohammad and Mahmood 1974). İnkubasyon süresi sonunda tohumlar sandviç ortamlarından dikkatlice alınarak kum, hayvan gübresi, toprak karışımı bulunan yastıklara 2 tekerrürlü olacak ekilmiştir. Ekimler Kasım ayı başı ile Şubat ayı başı arasında yapılmıştır. Ekimler 7±2 cm sıra arası mesafeye 20±1 cm'lik sıralara elle yapılmıştır. Materyal gece-gündüz sıcaklığı 10-22 °C arasında değişen sera koşullarında uygun bakım işlemleri yapılarak yetiştirilmiştir. Her 10 materyalden sonra ekimi yapılan hassas kontrol (Atılır) genotipi de materyalle birlikte aynı zamanda, aynı şekilde inokule edilmiş ve

ekilmiştir. Bitkilerde düzenli bir çıkış sağlanmış olup bitkiler gerekçesiyle sulanmıştır.

Hastalığın değerlendirilmesi ekimden 60±2 gün sonra her bir genotipin sağlam ve hastalıklı bitkileri sayılarak yapılmıştır. Hassas bitkilerin toplam bitkiye oranlanması ile hastalık reaksiyonları belirlenmiştir. Sonuçların değerlendirmesinde bir genotipe ait iki tekerrürden yüksek olan % hastalık oranı skora dikkate alınmıştır. Çalışma da, Tekauz tarafından geliştirilen skalanın Bayraktar ve Akan (2012) tarafından modifiye edilerek geliştirilen gruplandırması kullanılmıştır. Bu gruplandırmaya göre Immün (I): % 0; dayanıklı (R): % 1-5; orta dayanıklı (MR): % 6-20; orta hassas (MS): % 21-30; hassas (S): % 31-70; çok hassas (VS): % 71-100 olarak bildirilmiştir. % 20 ve daha düşük reaksiyon gösteren materyal dayanıklı olarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Her 10 sıradan sonra bir olacak şekilde ekilen hassas kontrol genotipinde (Atılır) hastalık % 70-100 oranında belirlenmiştir. Hassas kontrol genotipi üzerinde yapılan bu değerlendirme sonucunda “test materyalinde

reaksiyon testlerinin sonuçlarının güvenilir” olduğu yorumu yapılmış ve test materyali değerlendirilmiştir. Test materyalinin hastalığa reaksiyonlarının enfeksiyon gruplarına göre dağılımı, hastalıklı bitki oranının % olarak göre dağılımı, dayanıklı ve hassas olarak belirlenen genotip sayıları ve %’leri Çizelge 1’ de verilmiştir.

İslah çalışmaları uzun süren ve sabır gerektiren çalışmalardır. Çalışma materyaline kısmen benzer bir materyal ile, Çetin ve ark., (1995) tarafından 1990 ve 1995 yılları arasında 5 üretim sezonunda yürütülen bir çalışma sonucunda Türk arpa genotiplerinin çoğunun arpa çizgili hastalığına karşı hassas olduğunu bildirilmişlerdir. Aynı lokasyondan alınan farklı izolatla yaklaşık 20 yıl sonra yapılan çalışmada ön verim kademesinde bile kabul edilebilir düzeyde dayanıklılık oranının % 89’a ulaştığı belirlenmiştir. Bu durum dayanıklı materyal geliştirilmesinde melez bahçesi materyalinden başlanarak materyal üzerinde sistemli bir çalışma sonrasında hedefe ulaşılabileceğinin açık göstergesi olarak düşünülmektedir.

Çizelge 1. Test materyalinin hastalığa reaksiyonlarının enfeksiyon gruplarına göre dağılımı, hastalıklı bitki oranının % olarak dağılımı, dayanıklı ve hassas olarak belirlenen genotip sayıları ve %’leri

Test edilen materyallerin enfeksiyon gruplarına göre dağılımı							
Enfeksiyon grubu	0	1-5	6-20	21-30	31+	Diğer*	Toplam
Materyal sayısı	987	39	336	69	91	1	1.523

Hastalıklı bitki yüzdelerine (%) göre dağılımı							
Materyal oranı (%)	65	3	22	5	6	0	100

Dayanıklı ve orta dayanıklı olarak belirlenen materyallerin sayıları ve %’leri (%20 ve altında olanlar)

Dayanıklı ve Orta Dayanıklı		Orta Hassas ve Hassas		
Materyal sayısı	Materyal oranı (%)	Materyal sayısı	Materyal oranı (%)	
1.362	89	160	11	1.523

Diğer*: Değerlendirmesi mümkün olmayan materyal sayısı.

Diğer taraftan Ulus (2006), Bayraktar ve Akan (2012) ve Akan ve ark., (2016) tarafından yürütülen ve farklı izolatların kullanıldığı çalışmalarda kabul edilebilir düzeyde dayanıklılık sınırlı düzeydedir. Bu çalışmaların ışığında da Arpa İslah Grubu tarafından “Verim Denemesi” kademesine aktarılan materyalin mutlaka farklı izolatlarla karşı test edilmesi gereklidir. Bu şekilde hem bölgede bulunan yaygın patotiplere karşı hem de etmenin zaman içerisinde yeni ırklar oluşturabileceği varsayımıyla materyal geliştirilmesi gereklidir.

SONUÇ

Ön verim denemesinde bulunan arpa materyalinin arpa çizgili yaprak hastalığına karşı reaksiyonları belirlenerek kabul edilebilir düzeyde dayanıklı olarak belirlenen genotiplerin seçimi ile seleksiyon çalışmalarına katkı sağlanmıştır. Çalışmayla; sürdürülebilir tarımsal bir yaklaşımla, çevre koruma konularına hassas ve üretici/tüketici isteklerine uygun, arpa çizgili yaprak lekeli hastalığına dayanıklı materyal

geliştirilmesi amaçlanmıştır. Entegre ürün yönetimi çerçevesinde hedef, ıslah strateji ve uygulamaları ile süreklilik sağlanması mümkün olabilecektir. Ek olarak Orta Anadolu Bölgesi için arpa üretim, verim ve kalitesinin sürdürülebilir bir şekilde iyileştirilmesi ve artırılmasıyla birlikte bunun doğal bir sonucu olarak üretici gelirleri artırılarak ülke ekonomisine katkı sağlanmış olacaktır.

TEŞEKKÜR

Çalışma Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğüne finanse edilmiş ve desteklenmiştir (Proje No: TAGEM /TBAD/ 14/ A12/P01/002).

KAYNAKLAR

Akan K, Mert Z, Ergun N 2016. Arpa Ön Verim Denemesi Materyalinin Arpa Çizgili Yaprak Lekesine Karşı Reaksiyonlarının Belirlenmesi. Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi, 5-8 Eylül 2016, Konya Sayfa: 721

- Aktas H 1984. Spread of Leaf Spots in Barley Growing Areas in Turkey. Proc. 6th. Congr. Un. Phytopath. Mediterr. Cairo, Egypt. 338-341.
- Albustan S, Çetin L, Düşünceli F, Tosun H, Akar T 1999. Orta Anadolu Bölgesi için TARM Tarafından Oluşturulan 1998 Yılı Arpa Nörserilerinde Yaprak Lekesi (*Rhynchosporium secalis*) ve arpa çizgili yaprak lekesi (*Pyrenophora graminea*) Hastalıklarına Karşı Dayanıklılık Bakımından Değerlendirilmesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu Bildirileri, 8-11 Haziran 1999 Konya; s:700-704.
- Bayraktar H, Akan K 2012. Genetic Characterization of *Pyrenophora graminea* Isolates and the Reactions of Some Barley Cultivars to Leaf Stripe Disease Under Greenhouse Conditions. Turk J Agric For 36:329-339.
- Çetin L, Albustan S, Düşünceli F, Tosun H, Ottekin A, Akar T 1995. Bazı Arpa İleri Kademe Hat ve Çeşitlerinin İç Anadolu Bölgesinde Arpa Çizgili Yaprak Lekesi (*Drechslera graminea*) Reaksiyonları ve Verimle İlişkilerinin Belirlenmesi. Arpa-Malt Sempozyumu (III), 5-7 Eylül 1995, Konya.
- Çetinsoy S 1995. Importance and Control of Barley Leaf Blight in Turkey. Rachis, 14(1/2):25-26.
- Damgacı E, Aktuna İ 1988. The Investigations on the Establishment of Damage Degree and the Distribution of Barley Stripe (*Pyrenophora graminea* Ito & Kurib.) in Central Anatolia and the Reactions of Some Barley Varieties against the Disease. The Journal of Turkish Phytopathology, 17: 116.
- Mamluk OF, Çetin L, Brawn HJ et al., 1997. Current Status of Wheat and Barley Diseases in the Central Anatolian Plateau of Turkey, Phytopath. Medit, 36:167-181.
- Mohammad A, Mahmood M 1974. Inoculation Techniques in *Helminthosporium* Stripe of Barley. Plant Disease Reporter, 58(1): 32-34.
- Tunalı B 1992. Ankara İlinde Arpa Çizgi Hastalığı Etmeni *Drechslera graminea* (Rabh.) Shoem.'e Karşı Arpa Çeşitlerinin Dayanıklılıkları Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı. 109 s.
- Ulus C 2006. Bazı Arpa Çeşitlerinin Arpa Çizgili Yaprak Lekesi Hastalığı Etmeni *Drechslera graminea* (Rab.) Shoem. 'ya Karşı Reaksiyonlarının Belirlenmesi Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı. 36 s.