

Araştırma Makalesi
(Research Article)

İrfan SÜRER^{1a}

Necip TOSUN^{1b*}

^{1a}Alanar Meyve ve Gıda Üretim San.Tic.A.Ş.
16190 Osmangazi, BURSA

^{1b}Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki
Koruma Bölümü 35100 Bornova-İZMİR

^{1a} **Orcid No:** 0000-0003-2622-8831

^{1b} **Orcid No:** 0000-0001-5804-5760

sorumlu yazar*: neciptosun@hotmail.com

Anahtar Sözcükler:

Çim bitkileri, Fusarium yanıklığı,

Fusarium spp., kimyasal savaşım, bitki

aktivatörü, fungisit.

Keywords:

Turfgrass, Fusarium blight, Fusarium

spp., management, plant activator,

fungicide.

Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.,2019, 56 (4):475-485
DOI: [10.20289/zfdergi.539935](https://doi.org/10.20289/zfdergi.539935)

Bazı Bitki Koruma Ürünlerinin Serin İklim Çim Bitkilerinde Fusarium Yanıklığı (*Fusarium spp.*) Hastalığının Kontrolünde Etkililiklerinin Belirlenmesi

Evaluation of Efficacies of Some Plant Protection Products in Control of Fusarium Blight (*Fusarium spp.*) Disease on The Cool-Season Turfgrasses

Alınış (Received): 14.03.2019

Kabul Tarihi (Accepted): 22.05.2019

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada, çim bitkilerinde en yaygın görülen hastalıkların başında gelen Fusarium solgunluğu etmenlerine karşı bazı bitki koruma ürünleri ile etkililik denemeleri gerçekleştirilmiştir.

Materyal ve Yöntem: Araştırmanın materyalini hastalıklı çim bitkilerinden izole edilen ve tanılanmış olan Fusarium izolatları, serin iklim çim bitkisi türleri ve 1'i bitki aktivatörü, 2'si fungisit olan 3 preparat oluşturmaktadır. Çalışmada, 30.09.2015 ve 06.10.2016 tarihlerinde tesadüf parsellerinde bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak iki tekrarlamalı deneme kurulmuştur.

Bulgular: Çalışma bulgularına baktığımızda tüm ölçümlerde ilaç uygulamalarının, türlerin hastalık şiddeti üzerine etkisinin istatistiki açıdan %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Muamele x Tür interaksyonunun hastalık şiddeti üzerine etkisi tüm ölçümlerde istatistiki açıdan %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

Sonuç: Bu çalışma sonucunda denemede kullanılan *Lactobacillus acidophilus* fermantasyon ürünü (Soil-Set), Tolclofos-methyl+Thiram (Sumiriz-T) ve Prochloraz+Tebuconazole (Zamir) bitki koruma ürünlerinin etkililikleri arasındaki fark çok yüksek seviyelerde bulunmamakla birlikte Sumiriz-T nin daha etkili olduğu görülmüştür.

ABSTRACT

Objective: The objective of this research was to evaluate effectiveness of selected plant protection products against Fusarium blight disease, the most common and devastating disease of cool-season turfgrass.

Material and Methods: The material of the research consists of isolates of Fusarium which is isolated from turfgrass, cool season turfgrass species and 3 preparates which one of them is plant activator and others are fungicides. In this study, randomized split plot with 4 replications conducted on 2 different experiments which are dated 30.09.2015 and 06.10.2016.

Results: As a result of this study, efficacy of plant protection products on species and disease severity was determined as 1% level of probability within all evaluations. Also, efficacy of application X species interactions on disease severity was determined as 1% level of probability containing all measurements.

Conclusion: As a result of this study, difference between effectiveness of plant protection products, *Lactobacillus acidophilus* fermentation product (Soil-Set), Tolclofos-methyl+Thiram (Sumiriz-T) and Prochloraz+Tebuconazole (Zamir) used in trial, were found not high also Sumiriz-T was found more efficient.

GİRİŞ

Günümüzde yeni trend olan hızlı kentleşme neticesinde şehirlerimizi dolduran bina yığınları arasında gözlerimiz yeşil alan arayışı içindedir. Şehirlerimizin akciğerleri olan yeşil alan yapılaşmasında çim alanlar günümüzde en yaygın tercih edilen modeldir. Çoğunlukla yol kenarları, parklar, oyun alanları, peyzaj düzenlemeleri ve spor alanlarında kullanılan çim bitkisi görsel açıdan oldukça şık durmakla beraber bakımı dikkat ve sıkı takip gerektirmektedir. Bu anlamda çimlerde hastalık ve zararlıların takibi, ilaçlama ve gübreleme uygulamaları önem teşkil etmektedir. Güçlü bir gövdesi olmayan çim bitkisi abiyotik ve biyotik faktörlere duyarlılık taşımaktadır. Yaprak ve tepe kısmının ezilmesi sıcaklık, çim alanların aşınması gibi abiyotik zararlar yanında, biyotik kaynaklı fungus, bakteri, virüs, zararlı böcekler çimde önemli kayıplara yol açmaktadır (Smiley ve ark. 1992).

Literatürlere göre çimlerde en yaygın görülen ve ekonomik anlamda en fazla zarara neden olan hastalıklar fungal kaynaklıdır (Smiley ve ark. 1992). Ülkemizde bu konuda yapılmış ilk çalışma Yıldız ve ark. (1990) tarafından gerçekleştirilmiş ve ilk kez bazı futbol sahalarında hasta çim bitkilerindeki ve özellikle değişik çim tohumları ile taşınan fungal organizmalar ve bunların hastalık tablolarındaki rolleri ortaya konulmuştur.

Çimde ekonomik anlamda kayıplara neden olan Fusarium türlerinin neden olduğu yaprak lekeleri, yanıklıklar ve kök çürümeleri bu çalışma kapsamında ele alınmıştır. Fusarium türleri çimlenme döneminde fideliklerde çökerten ve yaşlanmış çimlerde tipik olarak kök bölgesi enfeksiyonları oluşturmaktadır (Smiley ve ark. 2005). Fide uçlarından başlayarak rengini kaybeden bitkilerin zamanla kuruyup devrilmesine sebep olmaktadır. Hastalık en fazla nemli sıcak sonbaharda, kışın ve bazen de ilkbaharda ortaya çıkmaktadır. Hastalık 50 mm çapında turuncu/kahverengi lekeler şeklinde çıkış yapmakta, sıcak ve nemli hava koşullarında hızla düzensiz şekiller halinde gelişmektedir. Bu düzensiz şekildeki lekelerin iç kısmı soluk renkli olup sporların serbest kalmasından ötürü çamurumsu bir hal almaktadır. Lekelerin dış kenarları ise hastalığın aktif döneminde koyu renklidir. Hastalığın aktif olmadığı dönemde ise lekelerin orta kısmı kurumaya yakın ve saman rengindedir (Couch, 1995).

Buğdaygiller familyasına ait çim bitkilerinde hastalık oluşturan Fusarium türleri arasında *F. graminearum*, *F. acuminatum*, *F. avenaceum*, *F. crookwellense*, *F. culmorum*, *F. equiseti*, *F. heterosporum*, *F. poae*, *F. pseudograminearum*, *F. semitectum* yer almaktadır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Deneme Alanı ve Denemede Kullanılan Malzemeler

Çalışma, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'ne ait serada ve seranın yanında bulunan deneme arazisinde 2015 ve 2016 yıllarında yürütülmüştür. Denemede ince elenmiş killi-tınlı toprak ve 20 cm çapında saksılar kullanılmıştır. Ekimden sonra tohumların üzerini örtmek için 1:1 oranında toprak+torf karışımından oluşan kapak malzemesi kullanılmıştır. Fungisit uygulamaları için el pülverizatörü ile ve çeşme suyu kullanılmıştır.

Denemede Kullanılan Çim Bitkileri

Araştırmada materyal olarak serin iklim çim bitkileri kullanılmıştır (Çizelge 1). Çim tohumları Ulusoy Tohumculuk (Ankara) firmasından temin edilmiştir.

Çizelge 1. Denemede kullanılan çim bitkileri
Table 1. Turfgrass species used on experiment

| No | Türkçe Adı | Latince Adı | Çeşidi |
|------|------------------------|--|----------|
| L.p | İngiliz Çimi | <i>Lolium perenne</i> | Esquire |
| F.a | Kamışsı Yumak | <i>Festuca arundinacea</i> | Jaguar |
| F.o | Koyun Yumağı | <i>Festuca ovina</i> | Ridu |
| F.rc | Adi Kırmızı Yumak | <i>Festuca rubra</i> var. <i>commutata</i> | J5 |
| F.rr | Köksaplı Kırmızı Yumak | <i>Festuca rubra</i> var. <i>rubra</i> | Red Skin |
| P.p | Çayır Salkımotu | <i>Poa pratensis</i> | Bluechip |
| A.t | Narin Tavusotu | <i>Agrostis tenuis</i> | Highland |

Denemede Kullanılan İnokulum Kaynakları

İnokulum kaynağı olarak patojen Fusarium spp. kullanılmıştır. Bu inokulantlar Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü tarafından hastalıklı çim bitkilerinden izole edilen ve tanılanmış olan izolatlardan çoğaltılmıştır.

Denemede Kullanılan Preparatlar

Araştırmada hastalık etmeni funguslara karşı çeşitli etki mekanizmaları ile etkili olabileceği düşünülen toplam 3 preparat kullanılmıştır. Bunların 1'i bitki aktivatörü, 2'si ise kimyasal fungisittir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Denemede kullanılan preparatların bazı özellikleri
Table 2. Formulations used on experiment

| Fungisitler | Aktif Madde | Firması | Doz (100Lsu) |
|-----------------|---|----------------------|--------------|
| Soil-Set | <i>Lactobacillus acidophilus</i> fermantasyon ürünü | Alltech Crop Science | 1000 ml |
| Sumiriz-T 60 WP | Tolclofos-methyl+Thiram | SumiAgro | 400 g |
| Zamir 400 EW | Prochloraz+Tebuconazole | Adama | 150 ml |

Yöntem

Deneme, sonbahar çim ekim dönemini temsil edecek şekilde, 30.09.2015 ve 06.10.2016 tarihlerinde aynı materyal ve yöntemle tesadüf parsellerinde bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuş olup fungusit uygulamaları ve çim türleri olmak üzere 2 faktör ele alınmıştır. Ana parsellere ilaç uygulamaları (4 muamele: *Lactobacillus acidophilus* fermantasyon ürünü, Tolclofos-methyl+Thiram, Prochloraz+Tebuconazole ve Pozitif Kontrol), alt parsellere ise çim türleri (7 tür) yerleştirilmiştir. İnokulum kaynağı olarak *Fusarium spp.* kullanılmıştır. Denemede 4 ilaç muamelesi x 7 çim türü x 4 tekerrür olmak üzere toplam 112 parsel bulunmaktadır. Her parseli 20 cm çapında, 18 cm yüksekliğinde ve 4,2 L hacminde 1 saksı temsil etmektedir ve toplam 112 saksı kullanılmıştır. Çalışmada pozitif kontrol için herhangi bir ilaç uygulaması yapılmamıştır. *Lactobacillus acidophilus* fermantasyon ürünü (Soil-Set), Tolclofos-methyl+Thiram (Sumiriz-T) ve Prochloraz+Tebuconazole (Zamir) uygulamaları için toplam 3,5 L su kullanılmış ve her saksıya yaklaşık 125 ml su uygulanmıştır. Soil-Set'ten toplam 28 saksı için 35 ml, Sumiriz-T'den 28 saksı için 14 g ve Zamir'den 28 saksı için 5,25 ml ilaç kullanılmıştır. İlk ilaç uygulamaları ekimle birlikte tohum yatağına verilmiştir. Daha sonra tüm fungusitler iki haftada bir kez uygulanmıştır. Uygulamalar el pülverizatörü ile püskürtme şeklinde yapılmış ve çeşme suyu kullanılmıştır.

Denemenin Değerlendirilmesi

Denemenin değerlendirilmesinde, hastalık şiddetleri ve preparatların etkililikleri esas alınmıştır. Her bir tür için çökerten hastalığının şiddetini ve preparatların etkililiklerini belirlemek amacıyla ilk olarak ekimden sonraki 30. günde, daha sonrasında ise 15 günde bir olacak şekilde parsellerdeki hastalıklı alanların çapı ölçülmüştür. Bu hastalıklı alanlar 0-5 skalasına göre değerlendirilmiş, elde edilen skala değerlerine Townsend-Heuberger (1943) formülü uygulanarak hastalık şiddetleri hesaplanmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 3. Hastalığın değerlendirilmesinde kullanılan 0-5 skalası**Table 3.** 0-5 Scale used on disease evaluation

| Skala Değeri | Hastalık Tanımı |
|--------------|------------------------------|
| 0 | Hastalık yok |
| 1 | Parselin % 1-5'i enfekteli |
| 2 | Parselin % 5-10'u enfekteli |
| 3 | Parselin % 10-25'i enfekteli |
| 4 | Parselin % 25-50'i enfekteli |
| 5 | Parselin > % 50'i enfekteli |

Bu şekilde çim türlerinin hastalık şiddetleri belirlendikten sonra, hastalık şiddetleri (%) Abbott formülüne uygulanarak preparatların etkililikleri saptanmıştır Abbott formülü aşağıda verilmiştir:

Denemede toplam 6 defa (Ekimden sonra; 30., 45., 60., 75., 90. ve 105. günde) hastalık ölçümü yapılarak sonuçlar değerlendirilmiştir. Ekimden yaklaşık 4 ay sonra deneme sonlandırılmıştır.

$$\text{Preparatların Etkililikleri} = \left(1 - \frac{\text{Uygulama sonrasında muamelelenin hastalık şiddeti}}{\text{Uygulama sonrasında kontrol muamelesinin hastalık şiddeti}} \right) \times 100$$

İstatistiksel Analizlerin Yapılması

Deneme sonuçlarının istatistiki analizi tesadüf parsellerinde bölünmüş parseller deneme desenine uygun olarak Jmp paket programından yararlanarak gerçekleştirilmiştir. Önemlilik testlerinde 0.01 ve 0.05, farklı grupların belirlenmesinde ise 0.05 olasılık düzeyi kullanılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testi ile 0.05 düzeyinde belirlenmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Deneme hem 2015 yılında, hem de 2016 yılında kurulmuş ve üst üste 2 yıl sonuçlar elde edilmiştir.

İlaç muamelelerinin hastalık şiddetlerine ait ortalama değerleri (2015 yılı)

Tüm ölçümlerde ilaç uygulamalarının hastalık şiddeti üzerine etkisinin istatistiki açıdan %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Yapılan 6 ölçümde de en yüksek hastalık şiddeti değerleri Kontrol uygulaması olan

P.C. muamelelerinde görülmüştür. Diğer muameleler genel olarak aynı istatistiki harf sınıfında yer almakla birlikte, T.T. muamelesi tüm ölçümlerde en düşük hastalık şiddeti değerlerini vermiştir (Çizelge 4). Genel anlamda

yapılan ilaç uygulamaları kontrol ile karşılaştırıldığında, hastalıkla mücadele konusunda ümitvar sonuçlar verdiği, özellikle de T.T. ilacının daha dikkat çektiği görülmüştür.

İlaç muamelelerinin hastalık şiddetlerine ait ortalama değerleri (2016 yılı)

Tüm ölçümlerde ilaç uygulamalarının hastalık şiddeti üzerine etkisinin istatistiki açıdan %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Yapılan 6 ölçümde de en yüksek hastalık şiddeti değerleri kontrol uygulaması olan P.C. muamelelerinde görülmüştür. Genel olarak T.T. muamelesi en düşük hastalık şiddeti değerlerini vermiştir (Çizelge 5). İlaç uygulamalarının tümü kontrol ile karşılaştırıldığında, hastalıkla mücadele konusunda ümitvar sonuçlar verdiği söylenebilir.

Çizelge 4. 0-5 skalasına göre ilaç muamelelerine ait % hastalık şiddetlerinin ortalama değerleri

Table 4. According to the 0-5 rating scale, mean value for the disease severity of preparate applications in the year of 2015

| İlaç Muamele. | Ölçüm Tarihleri (2015) | | | | | |
|---------------|------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 1. Ölçüm (30.10.15) | 2. Ölçüm (14.11.15) | 3. Ölçüm (29.11.15) | 4. Ölçüm (14.12.15) | 5. Ölçüm (29.12.15) | 6. Ölçüm (13.01.16) |
| S.S | 2,1 b | 2,4 b | 1,1 c | 1,8 b | 2,0 b | 2,5 b |
| T.T | 1,8 b | 2,0 c | 1,1 c | 1,6 b | 2,0 b | 1,8 c |
| P.T | 2,0 b | 2,5 b | 1,8 b | 1,8 b | 1,6 b | 1,8 c |
| P.C | 3,4 a | 3,9 a | 2,5 a | 3,5 a | 3,6 a | 4,1 a |
| LSD (%5) | ** | ** | ** | ** | ** | ** |

(**): İstatistiki açıdan %1 olasılık düzeyinde önemliliği ifade etmektedir. S.S.: Lactobacillus acidophilus fermantasyon ürünü (Soil-Set), T.T. Tolclofos-methyl+Thiram (Sumiriz-T), P.T: Prochloraz+Tebuconazole (Zamir), P.C.: Pozitif Kontrol

Çizelge 5. 0-5 skalasına göre ilaç muamelelerine ait % hastalık şiddetlerinin ortalama değerleri, 2016 yılı

Table 5. According to the 0-5 rating scale, mean value for the disease severity of preparate applications in the year of 2016

| İlaç Muamele. | Ölçüm Tarihleri (2016) | | | | | |
|---------------|------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 1. Ölçüm (5.11.16) | 2. Ölçüm (20.11.16) | 3. Ölçüm (5.12.16) | 4. Ölçüm (20.12.16) | 5. Ölçüm (04.01.17) | 6. Ölçüm (19.01.17) |
| S.S | 3,3 b | 2,6 b | 2,3 b | 2,3 b | 2,2 b | 2,4 b |
| T.T | 3,3 b | 2,4 b | 1,9 c | 1,6 c | 1,4 c | 1,7 c |
| P.T | 3,1 b | 2,5 b | 2,0 cb | 1,6 c | 1,5 c | 1,8 c |
| P.C | 3,9 a | 3,6 a | 3,5 a | 3,5 a | 3,7 a | 3,7 a |
| LSD (%5) | ** | ** | ** | ** | ** | ** |

Çim türlerinin hastalık şiddetlerine ait ortalama değerleri (2015 yılı)

Yapılan istatistiki analiz sonucunda, tüm ölçümlerde türlerin hastalık şiddeti üzerine etkisinin %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonucu incelendiğinde, tüm ölçümlerde en yüksek hastalık şiddeti F.o ve P.p türlerinde

görülmüştür. Genel anlamda bu türlerin diğer türlere göre daha hassas olduğu söylenebilir. Hastalığa karşı duyarlılık konusunda F.rc ve F.rr türleri orta seviyede bir hassasiyet göstermektedir. L.p ve F.a türlerinde ise F.rc ve F.rr türlerine göre daha az hastalık görülmüştür. Tüm ölçümlerde A.t türünde en düşük hastalık şiddeti değerleri görülmüş olup (Çizelge 6) bu türün hastalığa karşı dayanıklılık gösterdiği söylenebilir.

Çim türlerinin hastalık şiddetlerine ait ortalama değerleri (2016 yılı)

Yapılan istatistikî analiz sonucunda, tüm ölçümlerde türlerin hastalık şiddeti üzerine etkisinin %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Varyans analizi sonucu incelendiğinde, tüm ölçümlerde en yüksek hastalık şiddeti F.o türünde görülmüştür. Tüm

ölçümlerde L.p türünde en düşük hastalık şiddeti değerleri görülmüş olup, bu türün hastalığa karşı dayanıklılık gösterdiği gözlenmiş ve onu dayanıklılık konusunda A.t türü takip etmiştir. Diğer türler ise hastalık şiddeti bakımından birbirlerine yakın değerler vermiş olup, orta hassas türler olarak sınıflandırılabilirler (Çizelge 7).

Çizelge 6. 0-5 skalasına göre çim türlerine ait hastalık şiddetlerinin ortalama değerleri, 2015 yılı
Table 6. According to the 0-5 rating scale, mean value for the disease severity of turfgrass species in the year of 2015

| Çim Türleri | Ölçüm Tarihleri (2015) | | | | | |
|-------------|------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| | 1. Ölçüm (30.10.15) | 2. Ölçüm (14.11.15) | 3. Ölçüm (29.11.15) | 4. Ölçüm (14.12.15) | 5. Ölçüm (29.12.15) | 6. Ölçüm (13.1.16) |
| L.p | 1,6 e | 2,4 c | 1,1 b | 1,6 c | 2,8 b | 3,4 b |
| F.a | 1,2 f | 1,9 d | 1,3 b | 1,3 c | 1,5 d | 1,8 d |
| F.o | 3,8 b | 3,9 a | 3,0 a | 3,7 a | 3,4 a | 3,7 a |
| F.rc | 3,0 c | 3,1 b | 1,4 b | 2,5 b | 2,1 c | 2,5 c |
| F.rr | 2,1 d | 2,9 b | 1,3 b | 2,4 b | 2,4 bc | 2,6 c |
| P.p | 4,6 a | 4,3 a | 3,1 a | 3,4 a | 3,3 a | 3,2 b |
| A.t | 0 g | 0,4 e | 0,3 c | 0,4 d | 0,6 e | 0,7 e |
| LSD (%5) | ** | ** | ** | ** | ** | ** |

Çizelge 7. Çim türlerine ait hastalık şiddetlerinin ortalama değerleri, 2016 yılı (0-5 skalası).
Table 7. Mean value for the disease severity of turfgrass species in the year of 2016 (Scale 0-5).

| Çim Türleri | Ölçüm Tarihleri (2016) | | | | | |
|-------------|------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 1. Ölçüm (05.11.16) | 2. Ölçüm (20.11.16) | 3. Ölçüm (05.12.16) | 4. Ölçüm (20.12.16) | 5. Ölçüm (04.01.17) | 6. Ölçüm (19.01.17) |
| L.p | 1,9 d | 1,4 e | 1,1 d | 1,2 d | 1,3 d | 1,5 d |
| F.a | 3,5 b | 3,4 b | 2,5 b | 2,3 b | 2,1 b | 2,4 b |
| F.o | 5,0 a | 5,0 a | 5,0 a | 4,7 a | 4,4 a | 4,6 a |
| F.rc | 3,6 b | 2,3 d | 2,4 b | 2,1 bc | 2,2 b | 2,4 b |
| F.rr | 3,5 b | 2,9 c | 2,4 b | 2,0 bc | 1,8 bc | 1,9 bcd |
| P.p | 3,6 b | 2,2 d | 1,6 c | 1,6 cd | 1,7 bc | 2,2 bc |
| A.t | 2,4 c | 2,2 d | 1,9 c | 1,8 bc | 1,9 cd | 1,8 cd |
| LSD (%5) | ** | ** | ** | ** | ** | ** |

(**): İstatistikî açıdan %1 olasılık düzeyinde önemli olduğunu göstermektedir. **L.p.:** *Lolium perenne*, **F.a:** *Festuca arundinacea*, **F.o:** *Festuca ovina*, **F.rc:** *Festuca rubra commutata*, **F.rr:** *Festuca rubra rubra*, **P.p:** *Poa pratensis*, **A.t:** *Agrostis tenuis*

Muamele x Tür interaksiyonuna ait hastalık şiddetlerinin ortalama değerleri (2015 yılı)

Denemede, 2015 yılında Muamele x Tür interaksiyonuna ait hastalık şiddetlerinin ortalama

değerleri Çizelge 8'de verilmiştir. Muamele x Tür interaksiyonunun hastalık şiddeti üzerine etkisi tüm ölçümlerde istatistiki açıdan %1 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 8. Muamele x Tür interaksiyonuna ait hastalık şiddetlerinin ortalama değerleri, 2015 yılı (0-5 skalası)
Table 8. Mean value for the disease severity of the application X species in the year of 2015 (Scale 0-5)

| Çim Türleri | Ölçüm Tarihleri | | | | | | | |
|-------------|-----------------------|---------|---------|---------|-----------------------|---------|---------|---------|
| | 1. Ölçüm (30.10.2015) | | | | 2. Ölçüm (14.11.2015) | | | |
| | İlaç Muameleleri | | | | | | | |
| | S.S | T.T | P.T | P.C | S.S | T.T | P.T | P.C |
| L.p | 1,5 hij | 0 l | 1,8 ghı | 3,3 cde | 2,8 fgh | 0,5 l | 3,0 fgh | 3,5 c-f |
| F.a | 0,8 jkl | 0 l | 0,5 kl | 3,5 bcd | 1,5 jk | 0 l | 1,8 ij | 4,3 abc |
| F.o | 4,3 ab | 3,0 de | 3,0 de | 5,0 a | 4,3 abc | 3,0 fgh | 3,3 d-g | 5,0 a |
| F.rc | 2,8 def | 2,8 def | 2,5 efg | 4,0 bc | 2,8 fgh | 2,8 fgh | 2,5 ghı | 4,5 ab |
| F.rr | 1,0 ijk | 2,0 fgh | 2,0 fgh | 3,3cde | 2,0 hij | 2,8 fgh | 2,8 fgh | 4,0 bcd |
| P.p | 4,3 ab | 5,0 a | 4,3 ab | 5,0 a | 3,8 b-e | 4,3 abc | 4,0 bcd | 5,0 a |
| A.t | 0 l | 0 l | 0 l | 0 l | 0 l | 0,8 kl | 0 l | 0,8 kl |
| LSD (%5) | ** | | | | ** | | | |
| Çim Türleri | 3. Ölçüm (29.11.2015) | | | | 4. Ölçüm (14.12.2015) | | | |
| | İlaç Muameleleri | | | | | | | |
| | S.S | T.T | P.T | P.C | S.S | T.T | P.T | P.C |
| L.p | 1,3 efg | 0 g | 1,3 efg | 1,8 cde | 1,3 fgh | 0 ı | 1,5 efg | 3,5 b |
| F.a | 0,5 fg | 0 g | 2,0 b-e | 2,8 bc | 0,5 hı | 0 ı | 1,5 efg | 3,3 b |
| F.o | 2,8 bc | 2,0 b-e | 2,8 bc | 4,5 a | 3,5 b | 3,3 b | 3,0 bc | 5,0 a |
| F.rc | 1,0 efg | 2,8 bc | 2,0 b-e | 1,3 efg | 2,3 cde | 2,3 cde | 2,0 def | 3,5 b |
| F.rr | 0 g | 1,0efg | 1,5 def | 2,5 bcd | 1,8 efg | 2,3 cde | 2,0 def | 3,5 b |
| P.p | 2,0 b-e | 3,0 b | 3,0 b | 4,5 a | 3,0 bc | 3,0 bc | 2,8 bcd | 5,0 a |
| A.t | 0 g | 0,5 fg | 0 g | 0,5 fg | 0 ı | 0,5 hı | 0 ı | 1,0 gh |
| LSD (%5) | ** | | | | ** | | | |
| Çim Türleri | 5. Ölçüm (29.12.2015) | | | | 6. Ölçüm (13.1.2016) | | | |
| | İlaç Muameleleri | | | | | | | |
| | S.S | T.T | P.T | P.C | S.S | T.T | P.T | P.C |
| L.p | 2,8 cde | 2,3 def | 2,5 de | 3,5 bc | 3,3 efg | 2,8 | 3,0 fgh | 4,5 ab |
| F.a | 1,5 fg | 0 h | 1,0 g | 3,5 bc | 2,0 jkl | 0 o | 1,0 mn | 4,0 bcd |
| F.o | 3,0 bcd | 2,8 cde | 2,8 cde | 5,0 a | 3,8 cde | 3,0 fgh | 3,0 fgh | 5,0 a |
| F.rc | 2,3 def | 2,3 def | 1,0 g | 3,0 bcd | 3,0 fgh | 2,0 jkl | 1,5 lm | 3,5 def |
| F.rr | 2,0 ef | 2,5 de | 1,5 fg | 3,8 b | 2,5 hij | 2,0 jkl | 1,8 kl | 4,3 bc |
| P.p | 2,5 de | 3,0 bcd | 2,5 de | 5,0 a | 3,3 efg | 2,3 ijk | 2,3 ijk | 5,0 a |
| A.t | 0 h | 1,0 g | 0 h | 1,5 fg | 0 o | 0,5 no | 0 o | 2,3 ijk |
| LSD (%5) | ** | | | | ** | | | |

(**): %1 olasılık düzeyinde önemli olduğunu göstermektedir.

Muamele x Tür interaksyonuna ait hastalık şiddetlerinin ortalama değerleri (2016 yılı)

Denemede, 2016 yılında Muamele x Tür interaksyonuna ait hastalık şiddetlerinin ortalama

değerleri Çizelge 9'da verilmiştir. Muamele x Tür interaksyonunun hastalık şiddeti üzerine etkisi 2. ve 3. ölçüm tarihlerinde istatistiki açıdan %1 olasılık düzeyinde önemli bulunurken diğer ölçüm tarihlerinde önemsiz olmuştur.

Çizelge 9. Muamele x Tür interaksyonuna ait hastalık şiddetlerinin ortalama değerleri, 2016 yılı (0-5 skalası)
Table 9. Mean value for the disease severity of the application X species in the year of 2016 (Scale 0-5)

| Çim Türleri | Ölçüm Tarihleri | | | | | | | |
|-------------|-----------------------|---------|---------|---------|-----------------------|---------|---------|---------|
| | 1. Ölçüm (05.11.2016) | | | | 2. Ölçüm (20.11.2016) | | | |
| | İlaç Muameleleri | | | | | | | |
| | S.S | T.T | P.T | P.C | S.S | T.T | P.T | P.C |
| L.p | 2,0 | 1,8 | 1,5 | 2,5 | 1,3 hı | 0,8 ı | 1,0 hı | 2,8 ef |
| F.a | 3,3 | 3,5 | 3,3 | 4,0 | 3,0 d-f | 3,0 d-f | 3,3 c-e | 4,5 ab |
| F.o | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 a | 5,0 a | 5,0 a | 5,0 a |
| F.rc | 3,5 | 3,0 | 3,3 | 4,8 | 2,3 fg | 1,8 gh | 1,3 hı | 4,0 bc |
| F.rr | 3,0 | 3,8 | 3,3 | 4,0 | 2,5 e-g | 3,0 d-f | 2,5 e-g | 3,8 b-d |
| P.p | 3,3 | 3,5 | 3,5 | 4,0 | 1,8 gh | 1,8 gh | 2,5 e-g | 2,8 ef |
| A.t | 2,8 | 2,3 | 2,0 | 2,8 | 2,5 e-g | 1,8 gh | 1,8 gh | 2,8 ef |
| LSD (%5) | Ö.D. | | | | ** | | | |
| Çim Türleri | 3. Ölçüm (05.12.2016) | | | | 4. Ölçüm (20.12.2016) | | | |
| | İlaç Muameleleri | | | | | | | |
| | S.S | T.T | P.T | P.C | S.S | T.T | P.T | P.C |
| L.p | 1,0 hı | 0,5 ı | 0,5 ı | 2,5 de | 1,0 | 0,5 | 0,5 | 2,8 |
| F.a | 2,3 d-f | 1,5 f-h | 2,3 d-f | 4,0 b | 2,5 | 1,0 | 1,5 | 4,0 |
| F.o | 5,0 a | 5,0 a | 5,0 a | 5,0 a | 4,8 | 4,5 | 4,5 | 5,0 |
| F.rc | 1,5 f-h | 2,0 e-g | 2,0 e-g | 4,0 b | 1,8 | 1,5 | 1,3 | 3,8 |
| F.rr | 2,0 e-g | 2,3 d-f | 1,8 e-h | 3,5 bc | 1,5 | 2,0 | 1,5 | 3,0 |
| P.p | 2,0 e-g | 1,0 hı | 1,3 g-ı | 2,3 d-f | 2,3 | 1,0 | 0,8 | 2,5 |
| A.t | 2,3 d-f | 1,0 hı | 1,5 f-h | 3,0 cd | 2,0 | 1,0 | 1,0 | 3,3 |
| LSD(%5) | ** | | | | Ö.D. | | | |
| Çim Türleri | 5. Ölçüm (04.01.2017) | | | | 6. Ölçüm (19.01.2017) | | | |
| | İlaç Muameleleri | | | | | | | |
| | S.S | T.T | P.T | P.C | S.S | T.T | P.T | P.C |
| L.p | 1,3 | 0,5 | 0,5 | 3,0 | 1,5 | 0,8 | 0,8 | 3,0 |
| F.a | 2,3 | 1,0 | 1,3 | 4,0 | 2,5 | 1,3 | 1,5 | 4,3 |
| F.o | 4,5 | 4,0 | 4,3 | 5,0 | 4,8 | 4,3 | 4,5 | 5,0 |
| F.rc | 2,0 | 1,3 | 1,3 | 4,3 | 2,3 | 1,5 | 1,8 | 4,0 |
| F.rr | 1,5 | 1,5 | 1,3 | 3,0 | 1,5 | 1,8 | 1,5 | 3,0 |
| P.p | 2,0 | 0,8 | 1,0 | 3,0 | 2,8 | 1,3 | 1,5 | 3,3 |
| A.t | 2,0 | 0,8 | 1,3 | 3,5 | 1,8 | 1,3 | 1,0 | 3,3 |
| LSD (%5) | Ö.D. | | | | Ö.D. | | | |

(**): İstatistiki açıdan %1 olasılık düzeyinde önemli olduğunu göstermektedir, ÖD: İstatistiki açıdan önemli değil.

2015 yılına ait denemede preparat etkililikleri (%)

Genel olarak ilaç etkililikleri arasındaki fark çok yüksek seviyelerde olmamakla birlikte, T.T ilacının (Sumiriz-T) daha etkili olduğu söylenebilir. P.T ilacı (Zamir), T.T ilacına yakın sonuçlar vermiş, hatta bazı ölçümlerde daha iyi sonuçlar ortaya koymuştur (Çizelge 10). Genelleme yapılırsa, denemede kullanılan üç ilacında hastalıkla mücadele açısından ümitvar sonuçlar verdiği görülmüştür.

2016 yılına ait denemede preparat etkililikleri (%)

Genel olarak ilaç etkililikleri arasındaki fark çok yüksek seviyelerde olmamakla birlikte, T.T ilacının (Sumiriz-T) biraz daha etkili olduğu söylenebilir. P.T ilacı (Zamir), T.T ilacına yakın sonuçlar vermiş, hatta bazı ölçümlerde daha iyi sonuçlar ortaya koyduğu görülmüştür (Çizelge 11). Genelleme yapılacak olursa, denemede kullanılan üç ilacında hastalıkla mücadele açısından ümitvar sonuçlar verdiği söylenebilir.

Çizelge 10. Preparat etkililikleri, 2015 yılı (%)**Table 10.** Efficacy of preparates in the year of 2015 (%).

| İlaç Muamele. | Ölçüm Tarihleri (2015) | | | | | |
|---------------|------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| | 1. Ölçüm (30.10.15) | 2. Ölçüm (14.11.15) | 3. Ölçüm (29.11.15) | 4. Ölçüm (14.12.15) | 5. Ölçüm (29.12.15) | 6. Ölçüm (13.1.16) |
| S.S. | 40,7 | 49,3 | 67,8 | 64,7 | 62,1 | 53,1 |
| T.T. | 52,2 | 61 | 63,6 | 71,6 | 67,9 | 65,5 |
| P.T. | 48,9 | 53,8 | 50,8 | 71,6 | 72,6 | 72,6 |

Çizelge 11. Denemede 2016 yılına ait preparat etkililikleri (%)**Table 11.** Efficacy of preparates in the year of 2016 (%).

| İlaç Muamele. | Ölçüm Tarihleri (2016) | | | | | |
|---------------|------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | 1. Ölçüm (5.11.16) | 2. Ölçüm (20.11.16) | 3. Ölçüm (05.12.16) | 4. Ölçüm (20.12.16) | 5. Ölçüm (04.01.17) | 6. Ölçüm (19.01.17) |
| S.S. | 27,6 | 41,3 | 48,4 | 45,4 | 57,3 | 51,2 |
| T.T. | 25,9 | 45,2 | 57,7 | 61,3 | 73 | 67,3 |
| P.T. | 36 | 46,2 | 54 | 61,3 | 68,7 | 63,4 |

2015 yılına ait denemede çim türlerine ait preparat etkililikleri (%)

Denemede kullanılan preparatların çim türlerine olan etkileri farklılık göstermiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde, L.p türünde T.T ilacı (Sumiriz-T) en iyi etkiyi göstermiştir. Fa türünde ilaçlar arasındaki fark çok fazla olmamakla birlikte Tolclofos- methyl+Thiram (Sumiriz-T) daha etkili olmuştur. F.o ve F.rc türlerinde genel olarak T.T ve P.T. ilaçları (Zamir), daha iyi etki göstermişlerdir. F.rr türünde en iyi etkiyi S.S ilacı (Soil-Set) gösterirken, T.T ve P.T ilaçları birbirine yakın sonuçlar vermiştir. P.p türünde ilaçlar arasında belirgin

bir farklılık olmayıp birbirine yakın sonuçlar çıkmıştır. A.t türünde ise S.S ve P.T ilaçları tüm ölçüm tarihlerinde %100 etki göstermişlerdir (Çizelge 12).

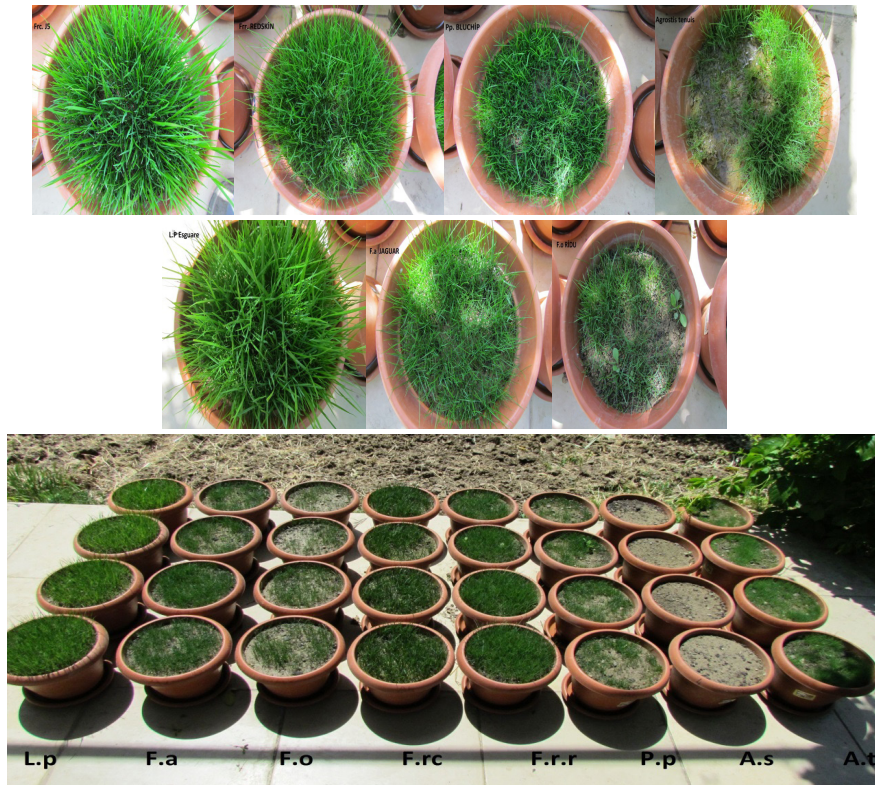
2016 yılına ait denemede çim türlerine ait preparat etkililikleri (%)

Denemede kullanılan preparatların çim türlerine olan etkileri farklılık göstermiştir. Genel anlamda ise, türlerin kendi içinde preparat etkinlikleri bakımından çok farklılık görülmemiştir. Ancak F.o türünde tüm preparatların etkinliği en az olarak diğer türlerden farklılık göstermiştir (Çizelge 13).

Çizelge 12. Denemede 2015 yılında çim türlerine ait preparat etkililikleri (%)
Table 12. Efficacy of preparates for the turfgrass species in the year of 2015 (%)

| Çim Türleri | Ölçüm Tarihleri | | | | | | | | |
|-------------|-----------------------|------|------|-----------------------|------|------|-----------------------|------|------|
| | 1. Ölçüm (30.10.2015) | | | 2. Ölçüm (14.11.2015) | | | 3. Ölçüm (29.11.2015) | | |
| | S.S | T.T | P.T | S.S | T.T | P.T | S.S | T.T | P.T |
| L.p | 44,4 | 100 | 61,1 | 20,8 | 91,7 | 25 | 25 | 100 | 37,5 |
| F.a | 86,4 | 100 | 90,9 | 80 | 100 | 76,7 | 85,7 | 100 | 35,7 |
| F.o | 18,2 | 56,8 | 45,5 | 32 | 62 | 60 | 58,3 | 66,7 | 61,1 |
| F.rc | 39,3 | 42,9 | 57,1 | 50 | 55,3 | 68,4 | 60 | 50 | 20 |
| F.rr | 77,8 | 55,6 | 55,6 | 71,4 | 57,1 | 50 | 100 | 66,7 | 50 |
| P.p | 26,9 | 15,4 | 23,1 | 44 | 32 | 36 | 69,4 | 44,4 | 55,6 |
| A.t | 100 | 100 | 100 | 100 | 0 | 100 | 100 | 0 | 100 |

| Çim Türleri | Ölçüm Tarihleri | | | | | | | | |
|-------------|-----------------------|------|------|-----------------------|------|------|-----------------------|------|------|
| | 4. Ölçüm (14.12.2015) | | | 5. Ölçüm (29.12.2015) | | | 6. Ölçüm (13.01.2016) | | |
| | S.S | T.T | P.T | S.S | T.T | P.T | S.S | T.T | P.T |
| L.p | 78,6 | 100 | 78,6 | 27,3 | 54,5 | 45,5 | 42,1 | 63,2 | 52,6 |
| F.a | 91,7 | 100 | 75 | 72,7 | 100 | 81,8 | 71,4 | 100 | 85,7 |
| F.o | 50 | 58,3 | 66,7 | 58,7 | 67,4 | 69,6 | 40,9 | 63,6 | 65,9 |
| F.rc | 54,2 | 58,3 | 66,7 | 50 | 44,4 | 77,8 | 33,3 | 66,7 | 75 |
| F.rr | 70,8 | 58,3 | 66,7 | 69,2 | 61,5 | 76,9 | 64,7 | 76,5 | 79,4 |
| P.p | 57,7 | 69,2 | 73,1 | 70,8 | 75 | 75 | 54,2 | 79,2 | 75 |
| A.t | 100 | 50 | 100 | 100 | 50 | 100 | 100 | 80 | 100 |



Şekil 1. Denemelerde kullanılan serin iklim çim bitkisi türlerinin yakından görünümü
Figure 1. Close-up view of cool-climate turfgrass species used in the trials.

Çizelge 13. Denemede 2016 yılında çim türlerine ait preparat etkililikleri (%)
Table 13. Efficacy of preparates for the turfgrass species in the year of 2016 (%)

| Çim Türleri | Ölçüm Tarihleri | | | | | | | | |
|-------------|-----------------------|------|------|-----------------------|------|------|-----------------------|------|------|
| | 1. Ölçüm (05.11.2016) | | | 2. Ölçüm (20.11.2016) | | | 3. Ölçüm (05.12.2016) | | |
| | S.S | T.T | P.T | S.S | T.T | P.T | S.S | T.T | P.T |
| L.p | 27,3 | 36,4 | 45,5 | 64,3 | 78,6 | 71,4 | 66,7 | 83,3 | 83,3 |
| F.a | 37,5 | 25 | 46,9 | 60 | 57,5 | 52,5 | 68,8 | 81,3 | 71,9 |
| F.o | 0 | 2,8 | 16,7 | 9,1 | 15,2 | 18,2 | 13,3 | 20 | 18,3 |
| F.rc | 56,5 | 65,2 | 63 | 73,7 | 81,6 | 86,8 | 84,2 | 80,5 | 77,9 |
| F.rr | 38,5 | 15,4 | 30,8 | 45,5 | 27,3 | 40,9 | 60 | 59 | 65 |
| P.p | 35,7 | 28,6 | 28,6 | 42,9 | 42,9 | 28,6 | 20 | 60 | 50 |
| A.t | 15,4 | 23,1 | 38,5 | 21,4 | 50 | 50 | 43,8 | 75 | 62,5 |
| Çim Türleri | 4. Ölçüm (20.12.2016) | | | 5. Ölçüm (04.01.2017) | | | 6. Ölçüm (19.01.2017) | | |
| | S.S | T.T | P.T | S.S | T.T | P.T | S.S | T.T | P.T |
| | L.p | 71,4 | 85,7 | 85,7 | 68,8 | 87,5 | 87,5 | 64,7 | 82,4 |
| F.a | 57,1 | 85,7 | 78,6 | 74,3 | 88,6 | 85,7 | 68,6 | 85,7 | 82,9 |
| F.o | 13,8 | 27,6 | 24,1 | 37,1 | 51,4 | 42,9 | 32,4 | 49,3 | 39,4 |
| F.rc | 76,5 | 82,4 | 85,3 | 76,3 | 86,8 | 86,8 | 68,8 | 81,3 | 78,1 |
| F.rr | 62,5 | 50 | 62,5 | 62,5 | 62,5 | 68,8 | 60 | 53,3 | 60 |
| P.p | 16,7 | 66,7 | 75 | 40 | 80 | 73,3 | 29,4 | 70,6 | 64,7 |
| A.t | 52,6 | 78,9 | 78,9 | 61,9 | 85,7 | 76,2 | 61,1 | 72,2 | 77,8 |

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, Ege bölgesinde yaygın olarak kullanılan serin iklim çim bitkisi türlerine çökerten etmeni *Fusarium* spp. inokule edilerek çim türlerinin hastalığa karşı reaksiyonları belirlenmiştir. Ayrıca hastalıkla mücadele amacıyla kullanılan bazı preparatların biyolojik etkinlikleri tespit edilmiştir. 2015 yılında gerçekleştirilen denemelerde tüm ölçümlerde ilaç uygulamalarının hastalık şiddeti üzerine etkisinin istatistikî açıdan %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Yapılan 6 ölçümde de en yüksek hastalık şiddeti değerleri Kontrol uygulaması olan P.C muamelelerinde görülmüştür. Diğer muameleler genel olarak aynı istatistikî harf sınıfında yer almakla birlikte, T.T muamelesi tüm ölçümlerde en düşük hastalık şiddeti değerlerini vermiştir. Genel anlamda yapılan ilaç uygulamaları kontrol ile karşılaştırıldığında, hastalıkla mücadele konusunda ümitvar sonuçlar verdiği, özellikle de T.T ilacının daha dikkat çektiği görülmüştür. 2016 yılında gerçekleştirilen denemelerde ise tüm ölçümlerde ilaç uygulamalarının hastalık şiddeti üzerine etkisinin istatistikî açıdan %1 olasılık düzeyinde önemli olduğu görülmüştür. Yapılan 6 ölçümde de en yüksek hastalık şiddeti değerleri kontrol

uygulaması olan P.C muamelelerinde görülmüştür. Genel olarak T.T muamelesi en düşük hastalık şiddeti değerlerini vermiştir. İlaç uygulamalarının tümü kontrol ile karşılaştırıldığında, hastalıkla mücadele konusunda ümitvar sonuçlar verdiği söylenebilir.

Çimlerde sıcak hava koşulları, kötü drenaj, ağır toprakların teşvik ettiği hastalıklar arasında ön sıralarda yeralan heterojen bir gruba sahip *Fusarium* etmenine karşı birçok fungusit yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bu konuda yürütülen çalışmalara baktığımızda; Ülkemizde çim alanlarında sorun olan fungal hastalıklar ile yapılmış olan araştırmaların ağırlıklı olarak *Fusarium* spp.'ne bağlı kök çürüklüklükleri, *Rhizoctonia* sp., *Curvularia* sp., *G. graminis*, *Bipolaris* sp., *Pythium* sp. gibi fungal patojenler üzerinde yoğunlaştığını (Yıldız ve ark. 1990; Albayrak 1991; Küçük ve Kıvanç 2003; Uçkun 2005; Yılmaz ve Boyraz 2007; Turan 2009; Gökalp 2012; Ünal ve ark. 2016) görmekteyiz.

Albayrak (1991), captan, thiram, tolclofos methyl, PCNB, mancozeb, maneb, iprodione ve chlorothalonil ile çimlerden izole edilen ve patojenisitesi belirlenmiş olan *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Curvularia* ve *Bipolaris* cinslerine ait fungusların mücadelesi ile ilgili bir

çalışma yürütmüştür. Seçilen fungusitlerin 0, 3, 10, 100 ve 300 µg /ml dozlarında, patojenler ile *in vitro* koşullarda yürütülen çalışmalarla, fungal kolonilerin gelişmeleri ölçülmüştür. 4 fungus birlikte ele alınarak değerlendirildiğinde, tolclufos-methyl ve quinzoxifen (PCNB)'nin en etkili fungusitler olduğu görülmüştür. Buna karşın, fungal hastalık etmenlerine tekel olarak bakıldığında *Rhizoctonia sp.* için tolclufos-methyl, tolclufos-methyl + thiram ve tolclufos-methyl + benomyl, uygulamalarının en etkili olduğu görülmüştür. *In vivo* denemelerde, Fusarium + *Rhizoctonia* fungusları en iyi bir biçimde tolclufos-methyl + benomyl (önerilen dozda) kombinasyonu ile engellenmiştir (Aşkın, 2018).

Çim tohumu ihtiyacının büyük bir kısmının Hollanda ve Danimarka'dan temin edildiği ithal *Lolium perenne*, *Festuca arundinacea*, *Poa pratensis* ve *Festuca rubra* türlerine ait 50 farklı çim tohumunun patolojik test sonuçlarına göre Fusarium spp., *Claviceps purpurea* ve *Bipolaris spp.* en önemli tohum kaynaklı fungal etmenler olarak tespit edilmiştir (Uçkun 2005).

Aşkın (2018), yüksek lisans çalışması ile bazı biyolojik ve kimyasal fungusitlerin tarla koşullarında *S. homoeocarpa* ve *F. graminearum* üzerindeki etkilerini belirlemiştir. Bu amaçla tarla denemelerinde *Trichoderma harzianum* ve *T. harzianum*+*Bacillus subtilis* aktif maddeli sırasıyla T22 Planter Box ve Agro Bioprotect isimli iki biyolojik fungusit, bir *T. harzianum* izolatu (TRIC8) ve hymexazol aktif maddeli bir fungusit (Tachigaren 30L) kullanılmıştır. Tarla toprağı suni

olarak *S. homoeocarpa* ve *F. graminearum* ile inokule edilmiştir. Yüze sterilizasyonu yapılmış olan çim tohumları *T. harzianum*'un (TRIC8) 1x10⁸ konidi/ml spor süspansiyonu ile 1 saat süreyle çalkalanarak muamele edilmiştir. T22 Planter Box ve Agro Bioprotect çim tohumlarına ticari dozlarında uygulanmıştır. Hymexazol 360 g/L SC çimlere iki kez önerilen dozda sprey edilmiştir. Hiçbir muamele yapılmayan parseller kontrol (-) olarak kullanılmıştır. *T. harzianum* izolatu, *T. harzianum* Rifai KRL-AG2, *T. harzianum*+*B. subtilis* ve hymexazol 360 g/L *S. homoeocarpa* üzerinde sırasıyla %55.00, %60.41, %50.62 ve %40.22 oranlarında etkili olmuştur. *T. harzianum* izolatu, *T. harzianum* Rifai KRL-AG2, *T. harzianum*+*B. subtilis* ve Hymexazol 360 g/L *F. graminearum* üzerinde sırasıyla %65.60, %60.80, %55.61 ve %65.60 oranlarında etkili olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışma ile kullandığımız preparatların çimde Fusarium etkililiği üzerine denenmemiş olması, çalışmaya özgünlük kazandırmıştır. Günümüzde çimde Fusarium'a karşı alışlagelmiş preparatlar dışında bir aktivatör ve iki yeni nesil preparat uygulaması ile hastalıkla mücadelede ümitvar sonuçlar elde edilmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu-Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı (2218 Bursu) ile Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu (Proje No: 2015-ZRF-014) tarafından desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

- Albayrak, G. 1991. Çimlerdeki Bazı Hastalık Etmenleriyle İlaçlı Savaşım Olanakları. E.Ü. Fen Bil. Enst. Bitki Koruma Bölümü Yüksek Lisans Tezi, 73s.
- Aşkın, V. 2018. Çimlerdeki *Fusarium graminearum* ve *Sclerotinia homoeocarpa*'ya karşı bazı biyolojik ajanların etkisinin araştırılması. Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 53s.
- Couch, H.B. 2000. The turfgrass disease handbook. Kreiger Publishing, Malabar, FL.
- Gökçalp, C. 2012. Çim tohumlarında yaygın olan *Fusarium* türüne karşı bazı fungusitlerin etkililiklerinin belirlenmesi. E.Ü. Fen Bil. Enst. Ziraat Fak. Bitki Koruma Bölümü Yüksek Lisans Tezi, 63s.
- Küçük, Ç., Kıvanç, M. 2003. Isolation of *Trichoderma spp.* and determination of their antifungal, biochemical and physiological features. Turkish Journal Biology, 27;247-253.
- Smiley, R. W., Peter, H.D., Bruke, B. C. 1992. Compendium of Diseases. 2 nd. Ed. American Phytopathological Society, St. Paul, MN.
- Smiley, R.W., Peter, H.D., Bruke, B.C. 2005. Compendium of Diseases. 3 rd. Ed. American Phytopathological Society, St. Paul, MN., 167pp.
- Townsend, G.K., Heuberger, J.W. 1943. Methods for estimating losses caused by diseases in fungicide experiments. Plant Disease Report, 27: 340-343.
- Turan, C. 2009. Çim alanlarında sorun olan kök ve kök boğazı hastalığının (*Rhizoctonia solani*) savaşımında ilaçlama programlarının etkinliğinin araştırılması. E.Ü. Fen Bil. Enst. Ziraat Fak. Bitki Koruma Bölümü Yüksek Lisans Tezi, 89s.
- Uçkun, Z. 2005. Dış kaynaklı çim tohumlarındaki fungal sorunlar (Fungal problems on imported turfgrass seeds). Türkiye Tohumculuk Kongresi, 9-11 Kasım, Adana. 352s.
- Ünal, F., Bingöl, Ü., Tülek, S., Yıldırım, A.F., Kurbetli, İ., Öztürk, Ö., Akıncı, Y., Kaymak, S., Koca, E., Dolar, F.S. 2016. Türkiye'de çim alanlarında zarar oluşturan *Fusarium* türleri ve virülenslikleri. Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma Kongresi, Konya. 497s.
- Yıldız, F., M., Yıldız, Delen, N. 1990. The preliminary studies on the turfgrass diseases in Turkey. The Journal of Turkish Phytopathology 17(3): 119.
- Yılmaz, A., Boyraz, N. 2007. Konya yeşil alanlarındaki çimlerde abiotik ve biyotik kaynaklı kurumaların nedenleri. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi 21 (41): (2007) 1s