



**Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Bitki Koruma Bölümü  
Lisansüstü Seminerleri  
(2018-2019 Güz Yarıyılı)**



**Seminer Özetleri  
20 Aralık 2018  
Bornova/İZMİR**



**Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Bitki Koruma Bölümü  
Lisansüstü Seminerleri  
(2018-2019 Güz Yarıyılı)**

**Organizasyon Komitesi:**

**Prof. Dr. Enver DURMUŞOĞLU**

**Prof. Dr. Ferit TURANLI**

**Dr. Süleyman TÜRKSEVEN**

**Dr. Hasan BALCI**

**Seminer Özetleri**

**20 Aralık 2018**

**Bornova/İZMİR**

## Seminer Özetleri I. Oturum

Oturum Başkanı: Dr. Firdevs ERSİN

- 08<sup>45</sup> Metamorfik Hormonlar, Oluşumları ve Böcek Başkalaşımındaki Rollerini  
Zir. Yük. Müh. Neşe KESKİN (Prof.Dr. Ferit TURANLI) .....1
- 09<sup>05</sup> Tarımsal Ürünlerde Hasat Sonrası Zararlı Mücadelesinde Kullanılan Mevcut Uygulamalar ve Yeni Yaklaşımlar  
Zir. Yük. Müh. Ümran AKKAN (Prof.Dr. Ferit TURANLI) .....3
- 09<sup>25</sup> Moleküler İşaretleyicilerin *Globodera* spp. ve *Meloidogyne* spp.'ye Dayanıklı Patates Çeşitlerinin İslahında Kullanılması  
Zir. Yük. Müh. Hülya PEHLİVAN (Prof.Dr. Galip KAŞKAVALCI) .....5

## II. Oturum

Oturum Başkanı: Dr. Pınar ÖZSARI

- 10<sup>30</sup> Türkiye’de Yapılan Süne Mücadelesinin Değerlendirilmesi  
Zir. Yük. Müh. Ekrem KAYA (Prof.Dr. Yusuf KARSAVURAN) .....7
- 10<sup>50</sup> Bitki Korumayı Gelecekte Bekleyen Sorunlar  
Zir. Müh. Tayfun YOLDAŞ (Prof.Dr. Ferit TURANLI) .....9
- 11<sup>10</sup> Tarım 4.0; Akıllı ve Yenilikçi Tarım Sistemleri  
Zir. Yük. Müh. Gülcan YIKILMAZSOY (Prof.Dr. Necip TOSUN) ..... 11

## III. Oturum

Oturum Başkanı: Dr. Lalehan YOLAGELDİ

- 13<sup>30</sup> Probiyotik Bakterilerin Bitki Sağlığındaki Rolü  
Zir. Yük. Müh. Hande Evren ARDA (Prof.Dr. Hatice ÖZAKTAN) ..... 13
- 13<sup>50</sup> Bitki Gelişimini Artıran Bakterilerin Çevre Kirliliğine Karşı Etkileri  
Zir. Müh. Jülide AKPINAR (Prof.Dr. Hatice ÖZAKTAN) ..... 15
- 14<sup>10</sup> Bitki Sağlığında Yeni Nesil Biyo-Ürünler  
Zir. Müh. Ali Taha TOKMAK (Prof.Dr. Hatice ÖZAKTAN) ..... 17
- 14<sup>30</sup> MikroRNA’ların Virüs Hastalıkları Üzerine Etkileri  
Zir. Müh. Ayşen Kübra ATİK (Doç.Dr. İsmail Can PAYLAN) ..... 19

**20 Aralık 2018 Perşembe**

#### **IV. Oturum**

**Oturum Başkanı: Dr. Süleyman TÜRKSEVEN**

- 15<sup>30</sup>** Bitki Fungal Hastalıkları ile Biyolojik Savaşmada Yeni Yaklaşımlar: Fungal Virüsler  
**Araş. Gör. Çiğdem ÖZKAN KAHRAMAN** (Prof.Dr. Figen YILDIZ) ..... 21
- 15<sup>50</sup>** Bitki Patolojisinde Metagenomiks  
**Zir. Yük. Müh. Şükran YAYLA** (Prof.Dr. Pervin KINAY TEKSÜR) ..... 23
- 16<sup>10</sup>** Çeltikte Bakanae Hastalığının Etiolojisi ve Etmenlerin Biyolojisi  
**Zir. Yük. Müh. Yeşim EĞERCİ** (Prof.Dr. Pervin KINAY TEKSÜR) ..... 25

## **Metamorfik Hormonlar, Oluşumları ve Böcek Başkalaşımındaki Roller**

### ***Metamorphic Hormones, Formation and Their Roles in Insects Metamorphosis***

**Zir. Yük. Müh. Neşe KESKİN**

nese.keskin@tarimorman.gov.tr

**Prof. Dr. Ferit TURANLI**

Böceklerde hormon, enzim ile protein yapılarında meydana gelen değişiklikleri kapsayan başkalaşım, endokrin ve sinir sistemi kontrolünde gerçekleşmektedir. Kritik vücut ağırlığı, fizyolojik ve çevresel etmenler başkalaşıma etki eden temel faktörlerdendir. İki temel metamorfik hormon (juvenil hormon (JH) ve 20 hidroksi ekdizon (20E)) başkalaşımda görevlidir. Ekdizon diğer adıyla metamorfoz hormonu protorasik bezden salgılandıktan sonra epidermis, orta barsak, malpigi tüpleri gibi periferel dokularda oksitlenerek 20E'ye dönüştürülür. 20E yumurtadan ergine kadar tüm biyolojik dönem geçişlerini tetiklerken, corpora allata'dan salgılanan JH başkalaşıma engel olmaktadır. JH'un başkalaşımı önleyen etkisi *Krüppel Homolog 1 (Kr-h1)*'in aracılığıyla gerçekleşmektedir. Hemimetabol böceklerde sondan bir önceki nimf döneminde *Kr-h1*'in miktarının azalması prematüre ergin gelişimine neden olurken, holometabol böceklerde ise prematüre pupa oluşumuna neden olmaktadır. *Blattella germanica* ve *Rhodnius prolixus*'da son dönem nimflerde *Krh1* miktarının azalıp, *E93* miktarının artmasıyla nimf-ergin metamorfozunun gerçekleştiği kaydedilmiştir. *E93* etkisi *Kr-h1* tarafından engellenen hipostatik gendir. Ayrıca *E93 Drosophila melanogaster*'de otofaji ve programlı hücre ölümünde etkili bulunmuştur. Hemimetabol ve holometabol böceklerde farklı görevleri olan *Broad Complex (Br-C)* geni hemimetabol türlerde imaginal disklerin oluşumu, holometabol türlerde ise pupal gelişim için gereklidir.

**Anahtar kelimeler:** Juvenil Hormon, *Krüppel Homolog1*, *Broad Complex*

**Keywords:** Juvenile Hormone, *Krüppel Homolog1*, *Broad Complex*

## İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ
2. DERİ DEĞİŞTİRME HORMON, GEN VE PROTEİNLERİ
  - 2.1. Juvenil Hormon
  - 2.2. Methoprene-tolerant (Met)
  - 2.3. *Krüppel Homolog 1 (Krhl)* Geni
  - 2.4. *Broad Complex* Geni (*Br-C*)
  - 2.5. *E93* Geni
  - 2.6. Ekdisteroidler (20E)
3. FARKLI BAŞKALAŞIM TİPLERİNDE SÜREÇLERİN GELİŞİMİ
  - 3.1. Ametabol Böceklerde Başkalaşım Süreci
  - 3.2. Hemimetabol Böceklerde Başkalaşım Süreci
  - 3.3. Holometabol Böceklerde Başkalaşım Süreci
4. HOLOMETABOL ve HEMİMOTABOL BÖCEKLERDE METAMORFOZUN KARŞILAŞTIRILMASI
5. SONUÇ

## KAYNAKLAR DİZİNİ

- Bellés, X. and Santos, C.G.**, 2014, The MEKRE93 (Methoprene tolerant-Krüppel homolog 1-E93) pathway in the regulation of insect metamorphosis, and the homology of the pupal stage, *Insect Biochemistry and Molecular Biology*, 52: 60–68 pp.
- Dubrovsky, E.B.**, 2005, Hormonal cross talk in insect development, *Trends in Endocrinology and Metabolism*, 16(1): 6-11pp.
- Gilbert, L.I. and Warren, J.T.**, 2005, A molecular genetic approach to the biosynthesis of the insect steroid molting hormone, *Vitamins and Hormones*, 73: 31-57pp.
- Huang, J.H., Lozano, J. and Belles, X.**, 2013, Broad-complex functions in postembryonic development of the cockroach *Blattella germanica* shed new light on the evolution of insect metamorphosis, *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-General Subjects*, 1830(1): 2178-2187pp.
- Jindra, M., Palli, S.R. and Riddiford, L.M.**, 2013, The juvenile hormone signaling pathway in insect development, *Annual Review Entomology*, 58, 181–204pp.
- Konopova, B. and Jindra, M.**, 2008, Broad-Complex acts downstream of Met in juvenile hormone signaling to coordinate primitive holometabolan metamorphosis, *Development*, 135: 559–568pp.
- Minakuchi C., Zhou X. and Riddiford L.M.**, 2008, Krüppel homolog 1 (*Kr-h1*) mediates juvenile hormone action during metamorphosis of *Drosophila melanogaster*, *Mechanisms of Development*, 125: 91-105pp.
- Mirth, C. and Riddiford, L.M.**, 2007, Size assessment and growth control: how adult size is determined in insects, *BioEssays*, 29: 344–355pp.
- Santos, C.G., Fernandez-Nicolas, A., and Belles, X.**, 2016, Smads and insect hemimetabolan metamorphosis, *Developmental Biology*, 417(1): 104-113pp.
- Truman, J.W., Hiruma, K., Allee, J.P., Macwhinnie, S.G., Champlin, D.T. and Riddiford, L.M.**, 2006, Juvenile hormone is required to couple imaginal disc formation with nutrition in insects, *Science*, 312: 1385–1388pp.
- Urena, E., Chafino, S., Manjón, C., Franch-Marro, X. and Martín, D.**, 2016, The occurrence of the holometabolous pupal stage requires the interaction between E93, Krüppel-homolog 1 and Broad-complex, *PLoS genetics*, 12(5), 1-24pp.
- Wheeler, D. E. and Nijhout, H. F.**, 2003, A perspective for understanding the modes of juvenile hormone action as a lipid signaling system, *Bioessays*, 25(10): 994-1001pp.

## **Tarımsal Ürünlerde Hasat Sonrası Zararlı Mücadelesinde Kullanılan Mevcut Uygulamalar ve Yeni Yaklaşımlar**

### ***Current Practices and Novel Treatments Used in Postharvest Pest Control for Agricultural Products***

**Zir. Yük. Müh. Ümran AKKAN**

**Prof. Dr. Ferit TURANLI**

umran\_akkan@hotmail.com

Hasat sonrası depolanan tarımsal ürünlerin üzerinde ya da içinde bulunan zararlılar depolama, işleme ve yükleme sırasında bozulmalara neden olmakta, depolama süresini ve kalitesini düşürmektedir. Bu nedenle, bulaşıklığı önlemek amacıyla, dünyada ve ülkemizde, hasat sonrası zararlılarla mücadelede farklı yöntemlerle yoğun olarak yapılmaktadır. Bu yöntemler kültürel önlemler, fiziksel ve mekanik mücadele, biyoteknik mücadele, kimyasal mücadele ile bunların kombinasyonları olarak sıralanabilir. Çevre ve insan sağlığı konusundaki endişeler, hasat sonrası uygulamalarda fumigant etkili kimyasalların kullanımını ve bu yöndeki yeni kimyasalların geliştirilmesini sınırlamaktadır. Bu nedenle kimyasal mücadeleye alternatif olabilecek yeni yöntemler geliştirilmekte ve uygulamaya aktarılma çalışmaları yapılmaktadır. Zararlılarla mücadelede bu yeni teknolojik gelişmeler “Yüksek Hidroskobik Basınç (YHB)”, “Elektronik Çarpma (EÇ)”, “Plazma Değişirme (PD)” ve “Metabolik Stres Dezenfeksiyonu (MSD)” gibi sıralanabilir. YHB, depolanan ürünlerde yüksek basınç (85,000- 90,000 pounds per inch<sup>2</sup> (psi)) uygulanarak zararlılar kontrol altına alınmaktadır. EÇ ise depolanan ürünlere güçlü elektrik akımının kısa süreli uygulamasıyla zararlıların hücre çeperinin bozulmasına dayanan bir sistemdir. MSD, depolanan tarımsal ürünlerde O<sub>2</sub>'nin vakumlanması ve yüksek etanol buharına maruz bırakılması şeklinde fiziksel ve kimyasal fazın kısa döngüleriyle zararlıları kontrol etmek için tasarlanmıştır. Ancak, geliştirilmeye çalışılan bu yeni yöntemlerin uygulamaya aktarılması ve yaygınlaştırılması gerekmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Tarımsal zararlılar, alternatif mücadele, teknolojik gelişmeler

**Keywords:** Agricultural pests, alternative pest management, technological developments

## İÇİNDEKİLER

### 1. GİRİŞ

### 2. MEVCUT UYGULAMLAR

- 2.1. Kültürel Önlemler
- 2.2. Fiziksel ve Mekanik Mücadele
- 2.3. Biyoteknik Mücadele
- 2.4. Kimyasal Mücadele

### 3. YENİ YAKLAŞIMLAR

- 3.1. Yüksek Hidroskobik Basınç (HYB)
- 3.2. Elektronik Çarpma (EÇ)
- 3.3. Plazma Değiştirme (PD)
- 3.4. Metabolik Stres Dezenfeksiyonu (MSD)

### 4. SONUÇ

## KAYNAKLAR DİZİNİ

- Arévalo-Galarza, L. and Follett, P. A.**, 2011, Response of *Ceratitis capitata*, *Bactrocera dorsalis*, and *Bactrocera cucurbitae* (Diptera: Tephritidae) to metabolic stress disinfection and disinfestation treatment, *Journal of economic entomology*, 104(1): 75-80pp.
- Donohue, K. V., Bures, B. L., Bourham, M. A. and Roe, R. M.**, 2006, Mode of action of a novel nonchemical method of insect control: atmospheric pressure plasma discharge, *Journal of economic entomology*, 99(1): 38-47pp.
- Follett, P. A. and Neven, L. G.**, 2006, Current trends in quarantine entomology, *Annual Reviews Entomology*, 51: 359-385 pp.
- Hallman, G. J. and Zhang, Q. H.**, 1997, Inhibition of fruit fly (Diptera: Tephritidae) development by pulsed electric field, *Florida Entomologist*, 239-248pp.
- Jamieson, L. E., Meier, X., Page, B., Zuhendri, F., Page-Weir, N., Brash, D. And Woolf, A. B.**, 2009, A review of postharvest disinfestation technologies for selected fruits and vegetables, Plant and Food Research Client Report, New Zealand, 36p.
- Jobling, J., Moris, S. and James, H.**, 2002, Methyl Bromide Usage and Alternatives for Disinfestation Treatments, <https://ausveg.com.au/app/data/technical-insights/docs/AH01034.pdf> (Erişim Tarihi: Ekim 2018).
- Lagunas-Solar, M. C., Essert, T. K., Pina, U, C., Zeng, N. X. and Truong, T. D.**, 2006, Metabolic stress disinfection and disinfestation (MSDD): a new, non-thermal, residue-free process for fresh agricultural products, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 86(12): 1814-1825pp.
- Mitcham, E. and Yahia, E.**, 2010, Alternative Treatments to Hot Water Immersion for Mango Fruit Report to The National Mango Board, USA, 50 p.



**Moleküler İşaretleyicilerin *Globodera* spp. ve *Meloidogyne* spp.'ye Dayanıklı Patates Çeşitlerinin İslahında Kullanılması**

**Use of Molecular Markers for *Globodera* spp. and *Meloidogyne* spp. Resistance Breeding in Potato**

**Zir. Yük. Müh. Hülya DEMİRBAŞ PEHLİVAN**

**Prof. Dr. Galip KAŞKAVALCI**

hulyadeem@hotmail.com

Dünyanın birçok ülkesinde insan ve hayvan beslenmesinde değerli bir besin kaynağı olarak önem kazanan patates; buğday, mısır ve çeltikten sonra dünyada en fazla üretilen bitkidir. Patates üretimini olumsuz etkileyen birçok hastalık ve zararlı etmen bulunmaktadır. Bunların içerisinde *Globodera* spp. ile *Meloidogyne* spp. en önemli toprak kökenli zararlıları konumundadır. Söz konusu etmenler ekonomik düzeyde kayıplara neden olurken, kayıpları azaltmak için farklı mücadele yöntemleri uygulanmaktadır. Dayanıklı çeşit kullanımı en etkili ve çevreci mücadele yöntemlerinden birisidir. Dayanıklılık ıslahının amacı, dayanıklılık genlerinin belirlenmesi, kültür bitkilerine aktarılması ve klonlanmasıdır. Ancak, patates ıslah çalışmalarında patojenlere dayanıklılığın klasik testleme yöntemleriyle belirlenmesi uzun zaman almakta, yoğun iş gücü gerektirmekte ve maliyeti yükseltmektedir. Moleküler markörler kullanılarak bu zorluklar ortadan kaldırılmaktadır. Dayanıklılık genleri çoğunlukla patatesin yabani formlarında bulunmakta olup, klasik veya biyoteknolojik yöntemlerle kültür formlarına aktarılmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Dayanıklılık, moleküler işaretleyiciler, patates

**Keywords:** Resistance, molecular markers, potato

## İÇİNDEKİLER

### 1. GİRİŞ

### 2. MOLEKÜLER İŞARETLEYİCİLER

2.1. RFLP (Kesilen Fragmentlerin Uzunluk Polimorfizmi/Restriction Fragment Length Polymorphisms)

2.2. RAPD (Değişken DNA Dizilerinin Tesadüfen Çoğaltılması/Random Amplified Polymorphic DNA)

2.3. AFLP (Çoğaltılan Fragmentlerin Uzunluk Polimorfizmi/Amplified Fragment Length Polymorphisms)

2.4. SSR (Basit Tekrarlı Diziler/Simple Sequence Repeats)

### 3. MOLEKÜLER İŞARETLEYİCİLERİN ÖZELLİKLERİ

### 4. MOLEKÜLER İŞARETLEYİCİLERİN NEMATODLARA DAYANIKLI PATATES ÇEŞİTLERİNİN İSLAHINDA KULLANILMASI

4.1. Patates Kist Nematodları (*Globodera rostochiensis* ve *Globodera pallida*)'na Karşı Kullanım Olanakları

4.2. Kök-Ur Nematodları (*Meloidogyne* spp.)'na Karşı Kullanım Olanakları

### 5. SONUÇ

## KAYNAKLAR DİZİNİ

**Brown, C. R., H. Mojtahedi & G. S. Santo**, 1995. Introgression of resistance to Columbia and northern root-knot nematode from *Solanum bulbocastanum* into cultivated potato. *Euphytica*, 83:71-78.

**Brown, C. R., H. Mojtahedi & G. S., Santo**, 2003. Characteristics of resistance to Columbia root-knot introgressed from several Mexican and North American wild potato species. *Acta Horticulturae*, 619: 117-225.

**Özkaynak, E., Z. Devran & E. Kahveci**, 2012. Patatesten hastalık ve zararlılara dayanıklılık ıslahında kullanılan moleküler işaretleyiciler. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 26 (2): 79-86.

**Ramakrishnan, P. A., E. C. Ritland, H. R. Blas Sevillano & A. Riseman**, 2015. Review of potato molecular markers to enhance trait selection. *American Journal of Potato Research*, 92: 455-472.

**Schultz, L., N. O. I. Cogan, K. Mclean, M. Finlay, B. Dale, G. J. Bryan, J. W. Forster & A. J. Slater**, 2012. Evaluation and implementation of potential diagnostic molecular marker for H1-conferred potato cyst nematode resistance in potato (*Solanum tuberosum* L.). *Plant Breeding*, 131: 315-321.

## Türkiye’de Yapılan Süne Mücadelesinin Değerlendirilmesi

### *Evaluation of Sunn pest challenge carried out in Turkey*

Zir. Yük. Müh. Ekrem KAYA

Prof. Dr. Yusuf KARSAVURAN

ekremkaya@hotmail.com

Tarım ürünleri içinde temel besin maddesi niteliğinde değerlendirilen tahıllar, hem dünyada hem de ülkemizde gıda güvencesi olarak görülmektedir. Ülkemizde tarım yapılabilir 238 milyon dekarlık alanın içerisinde % 48,95 ile en büyük payı tahıllar, tahıl alanları içerisinde ise % 80’lik pay ile buğday ilk sırada yer almaktadır. Buğdayın en önemli zararlısı *Eurygaster* Lap. (Hemiptera: Scutelleridae) cinsine bağlı süne türleridir. Bu türlerin zarar derecesi ve şekli zararının yoğunluğuna, biyolojik dönemlerine, bitkinin tür ve çeşidine, fenolojik durumuna, iklim koşullarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Gerek nimf gerekse erginler, çeşitli fenolojik dönemlerde bulunan Poaceae familyasına bağlı bitkilerin sap, yaprak, başak ve tanelerini sokup emerek önemli zarara neden olmaktadır. Süne ile 1928 yılından günümüze kadar değişik yöntemler kullanılarak mücadelesine devam edilmiştir. İlk yıllarda fiziksel olarak kontrol edilmeye çalışılmış, 1941–1954 yıllarında Süne’nin kışladığı bitkiler yakılmış, 1957-1986 yıllarında 30 yıl süre ile uçakla toz formülasyonlu ilaçlar yaygın olarak kullanılmış ve salgın şiddetinin artmasına paralel olarak uçakla mücadele yapılan alan da artmıştır. Süne mücadelesinde 1987-2004 yıllarında ULV formülasyonlu ilaçlamalar ağırlıklı olarak yer almış, 2000 yılından itibaren havadan ilaçlamalara alternatif olarak yer aletleri ile mücadeleye başlanılmış, 2005 yılından sonra da tüm ülkede bu mücadelede sadece yer aletleri kullanılmaya başlanmıştır. Sünenin ülkemizde bugüne kadar yaptığı epidemiler dikkate alındığında zararının önümüzdeki yıllarda da ülkemiz hububat üretiminde önemli sorunlar yaratacağı bir gerçektir. Bu nedenle gelecek yıllarda soruna ciddi önlemler getirecek mücadele programları ile yaklaşmak gerekmektedir. Bu mücadele programları aynı zamanda ülkenin değişik ekolojik koşullarındaki zararlı sorununu çözecek nitelikte olmalıdır. Bu noktalar dikkate alındığında ülkemiz koşullarında zararlı türleri, mücadeleye yönelik biyolojik ve ekolojik kriterleri ile doğal düşmanlarının etkinliğinin artırılması yönünde de çalışmalara ağırlık verilmelidir. Üreticilerin kaliteli buğday üretimini gerçekleştirmeleri ve dolaylı olarak da ülke ekonomisine katkı sağlanmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Buğday, Süne, *Eurygaster* spp., Süne mücadelesi,

**Keywords:** Wheat, Sunn pest, *Eurygaster* spp., Sunn pest control,

## İÇİNDEKİLER

### 1.GİRİŞ

### 2. TÜRKİYE’DE SÜNE (*Eurygaster spp.*) MÜCADELESİ

#### 2.2. Süne Mücadelesinin Tarihsel Gelişimi

##### 2.2.1. 1928-1955 Dönemi

##### 2.2.2. 1955-1987 Dönemi

##### 2.2.3. 1987-2006 Dönemi

##### 2.2.4. 2006-2018 Dönemi

#### 2.3. Mücadele Stratejilerindeki Değişmeler

#### 2.4. Süne’nin Doğal Düşmanlarının Etkinliğinin Artırılması

### 3. SÜNE MÜCADELESİNE YENİ YAKLAŞIMLAR

- 3.1. Buğday kalitesinin ve dayanıklılığının artırılmasına yönelik yaklaşımlar
- 3.2. Örnekleme metotlarının geliştirilmesi
- 3.3. Kimyasal mücadele uygulamalarına yönelik yaklaşımlar
- 3.4. Süne zararı görmüş buğday tanelerinin ayrılması
- 3.5. Biyoteknik mücadelesine yönelik yaklaşımlar
- 3.6. Süne mücadelesinde tahmin-uyarı modelinin geliştirilmesi

### 4. SONUÇ

### 5. KAYNAKLAR DİZİNİ

#### KAYNAKLAR DİZİNİ

**Anonim, 2008.** Zirai Mücadele Teknik Talimatları, Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, Koruma Ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Cilt 1, Ankara, 283 s.

**Anonim, 2018.** Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Bitkisel Üretim İstatistikleri. [Http://www.tuik.gov.tr/bitkiseluretimistatistikleri](http://www.tuik.gov.tr/bitkiseluretimistatistikleri), Erişim tarihi: 30.11.2018

**Anonim, 2018.** Bitki Sağlığı Uygulama Programı,2018 Gıda Kontrol Genel Müdürlüğü Ankara,

**Derin, A., H. Kavut, 1998.** Ege Bölgesindeki Süne Çalışmaları, Entegre Süne Mücadelesi, 6-9 Ocak 1998, Ankara Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü, 131-138.

**Dörtbudak ,Y., 1974.** Güneydoğu Anadolu’da *Eurygaster* türleri, tanınmaları, yayılış alanları ve populasyon yoğunlukları üzerinde araştırmalar. Zir. Müc. Zir. Kar. Gn. Md. Ar. Es. Ser. 40 s.

**Lodos, N., 1961.** Türkiye, Irak, İran ve Suriye’de Süne (*Eurygaster integriceps* Put.) Problemi Üzerinde İncelemeler (Yayılışı, Zararları, Biyolojisi, Parazitleri ve Savaşı), E.Ü. Ziraat Fak. Yay. No: 51, İzmir, 115 s.

**Lodos, N., 1982.** Türkiye Entomolojisi II. (Genel, Uygulamalı ve Faunistik), E.Ü. Zir. Fak. Yay. No: 429, İzmir, 591 s.

## **Bitki Korumayı Gelecekte Bekleyen Sorunlar**

### *Future problems in plant protection*

**Zir. Müh. Tayfun YOLDAŞ**

[yoldastayfun45@gmail.com](mailto:yoldastayfun45@gmail.com)

**Prof. Dr. Ferit TURANLI**

Dünyada ve ülkemizde artan nüfus ve buna bağlı olarak azalan tarım alanları önemli bir sorundur. Kalabalıkların besin ihtiyaçlarının karşılanması adına birim alandan daha fazla ürün alınması son derece önemlidir. Bu durum, yetiştiricilikte bitki korumayı en önemli konu haline getirmiştir. Bitki koruma ile ilgili olarak günümüzde ve gelecekte bazı yeni sorunların çıktığı veya çıkabileceği görülmektedir. Bu sorunların en başında iklim değişikliği gelmektedir. Bu sorunla ilgili olarak genel beklenti hastalık ve zararlıların mevcut habitatlarının özellikle kuzeyi doğrultusunda yeni alanlara bulaşmalarıdır. İklim değişiklikleri hastalık ve zararlıların daha virulent hale gelmesine, epidemiyapmalarına sebep olarak mücadelelerini zorlaştırmaktadır. Bir diğer önemli konu ise kimyasalların fazla kullanılması, doz aşımı veya bilinçsiz kullanım dolayısıyla oluşan dayanıklılık sorunudur. Bununla bağlantılı olarak diğer bir önemli sorunumuz da geçmişten günümüze ihraç edilen ürünlerimizin kalıntı sorunu nedeniyle iade edilmesidir. Bu durum kimyasal mücadeleyi gün geçtikçe zora sokmaktadır. Diğer taraftan enerji ihtiyacının karşılanması için kurulan jeotermal çevrim santrallerinin doğrudan ve dolaylı olarak oluşturduğu zarardır. Bu santrallerden çıkan ısı, gaz ile su buharının bitki koruma etmenleri için yeni habitatlar oluşturması günümüzün ve geleceğin önemli bir sorunu olarak karşımızda durmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Bitki koruma, iklim değişiklikleri, dayanıklılık

**Keywords:** Plant protection, climate change, resistance

## İÇİNDEKİLER

### 1. GİRİŞ

### 2. BİTKİ KORUMA HAKKINDA GENEL BİLGİLER

### 3. BİTKİ KORUMAYI GELECEKTE BEKLEYEN SORUNLAR

#### 3.1. İklim Değişiklikleri ve Küresel Isınma

##### 3.1.1. Yeni hastalık ve zararlıların meydana gelmesi

##### 3.1.2. Hastalık ve zararlıların yayılış alanlarının genişlemesi

#### 3.2. Kalıntı Problemleri, Pazarın Organik Ürün İstemesi

#### 3.3. Dayanıklılık

#### 3.4. Yararlı Popülasyonlarında ki Azalma ve Çevre Direncinin Düşmesi

#### 3.5. Fiyat Politikaları

#### 3.6. Jeotermal Santrallerin Sayısının Artması

#### 3.7. Tarımda Genç Nüfusun Azalması ve Faal Tarım Nüfusunun Mekanizasyonu Takip Edememesi

#### 3.8. Aktif Maddelerin Yasaklanması ve Yerine Yeni Aktif Maddelerin Bulunmasındaki Zorluklar

### 4. SONUÇ

## KAYNAKLAR DİZİNİ

**Akalın, M.**, (2014). İklim Değişikliğinin Tarım Üzerindeki Etkileri: Bu Etkileri Gidermeye Yönelik Uyum ve Azaltım Stratejileri, *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(2):351-377.

**Akın, G.**, 2006, Küresel ısınma, nedenleri ve sonuçları, *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 46(2):29-43.

**Çolak, A., Acar, A. Ve Orel O.**, 2016, Tarımda endüstri 4.0, *30. Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi*, Tokat.

**Elkoca, E.**, 2003, Hava kirliliği ve bitkiler üzerindeki etkileri, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34(4):367-374.

**Türkiye İstatistik Kurumu**, İç Göç Verileri, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr> (Erişim tarihi: 6 Kasım 2018)

## **Tarım 4.0; Akıllı ve Yenilikçi Tarım Sistemleri**

### ***Agriculture 4.0; Intelligent and Innovative Agricultural Systems***

**Zir. Yük. Müh. Gülcan YIKILMAZSOY**

gulcanyikilmazsoy@hotmail.com

**Prof. Dr. Necip TOSUN**

Endüstri 4.0; genel anlamda makine gücünün; insan gücü yerini alarak üretim süreçlerini kendiliğinden yönetebilir hale gelmesi olarak tanımlanabilir. Bu devrim ile gelişen ve ilerleyen çağı ve teknolojiyi yakalamak tüm sektörlerde olduğu gibi tarım sektöründe de önem arz etmektedir. Böylece tarımsal üretimdeki risklerin en aza indirgenerek, verim artışının yanında maliyetlerin azaltılması hedeflenmiştir. Tarımda verimlilik, kazanç ve kaliteyi arttırarak üreticinin işlerini kolaylaştıran teknolojiler Endüstri 4.0'la birlikte daha da akıllı bir hal almıştır. Günümüzde de akıllı tarım uygulama alanları artmakta ve yaygın olarak kullanılan akıllı tarım uygulamaları; gübreleme, makinaların akıllı kullanımı, ilaçlama, sulama, toprak haritalarının çıkarılması, çiftlik hayvanlarının tarımsal faaliyetlerinin takibi vb. olarak listelenebilmektedir. Tarım ilaçlarının ise doğru dozda, uygun makina ve ayarlar ile atılması gerekmektedir. Yanlış uygulama teknikleri ile yada bakımı yapılmamış ayarsız ilaçlama makinaları ile yapılan ilaçlamalar biyolojik etkinlik sağlamadığı gibi çevreye, yer altı-yerüstü sularına geri dönüşü olmayan zararlar vermektedir. Son yıllarda ilaçlama makinalarında ve uygulama teknolojilerinde de birçok yenilik yapılmış olup kullanıma sunulmuştur. Bunların başında bitkiye özel uygulama yapabilen akıllı ilaçlama makinaları, aktif püskürtme rampası dengeleme sistemleri, yeni tip püskürtme memeleri, depo ön karıştırıcıları, elektrostatik püskürtme sistemleri, direkt enjeksiyon sistemleri vb. gelmektedir. Bu teknolojilerin kullanılmasıyla başarılı ve ekonomik ilaçlama yapılarak çevre korunmasına da çok önemli katkılar sağlanabilecektir.

**Anahtar kelimeler:** Hassas Tarım, Akıllı ilaçlama makinaları, Değişken Dozajlı Uygulama  
**Keywords:** Precision Farming, Intelligent Sprayers, Variable Rate Applications

## İÇİNDEKİLER

### 1. GİRİŞ

### 2. AKILLI (HASSAS) TARIM NEDİR? YARARLARI NELERDİR?

### 3. TARIMDA NESNELERİN İNTERNETİ: AGRI-İoT SİSTEM KAVRAMI

### 4. TARIM 4.0 UYGULAMALARI

#### 4.1. Konum Belirleme Sistemleri

#### 4.2. Verim görüntüleme - Haritalama

#### 4.3. Toprak Örnekleme

#### 4.4. Uzaktan Algılama Sistemleri

#### 4.5. Otonom Traktör ve Tarım Robotları

#### 4.6. Tarımda İnsansız Hava Araçları Kullanımı

#### 4.7. Hassas Hayvansal Üretim

### 5. TÜRKİYE'DE HASSAS TARIMA YÖNELİK ÇALIŞMALAR

### 6. SONUÇ

## KAYNAKLAR DİZİNİ

Akay, M., 2018. Endüstri 4.0 ile Akıllı Tarıma Geçiş, 15s.

Çolak, A., Acar, A. İ., Orel, O., 2016. Endüstri 4.0 Tarım. 30. Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi, Tokat.

De Clercq, M., Vats, A. and Biel A., 2018, Agriculture 4.0: The Future of Farming Technology. World Government Summit, 30 p.

Goddard, T., 1997, What Is Precision Farming?, Precision Farming Conference, January 20 - 21, Taber, Alberta, Canada.

Özertan, G., 2018. Tarımda Yenilikler, Türkiye'nin Tarım Vizyonu ve Geleceği.

Searcy, S. W., 1997, Precision Farming: A New Approach to Crop Management, Texas Agricultural Extension Service, The Texas A&M University System, College Station, TX.

Teke, M., Deveci, H.S., Öztoprak, F. vd., 2016. Akıllı Tarım Fizibilite Projesi: Hassas Tarım Uygulamaları İçin Havadan ve Yerden Veri Toplanması, İşlenmesi ve Analizi. 6. Uzaktan Algılama-Cbs Sempozyumu (Uzal-Cbs 2016), 5-7 Ekim 2016, Adana.

Tektaş, A., 2018. Tarım ve Gıda 4.0. 8. Tarım, Gıda ve Soğuk Zincir Lojistiği Sempozyumu Mersin, 2018.



## **Probiyotik Bakterilerin Bitki Sağlığındaki Önemi**

### ***The Importance of Probiotic Bacteria in Plant Health***

**Zir. Yük. Müh. Hande Evren ARDA**

**Prof. Dr. Hatice ÖZAKTAN**

h.evrenarda@gmail.com

Yoğun tarım uygulamalarında aşırı pestisit ve gübre kullanımı; tarımsal üretim sistemlerinin sürdürülebilirliğini olumsuz etkilemiştir. Kullanılan kimyasallara karşı; mikroorganizmaların direnç kazanması, çevre kirliliği yaratması, bitki, hayvan ve insan sağlığını olumsuz etkilemesi, pahalı olması gibi olumsuzluklar nedeniyle yararlı mikroorganizmaların kullanımına yönelim ağırlık kazanmıştır. Saprofitler, epifitler, endofitler, patojenler ve yararlı mikroorganizmalar rizosferdeki mikrobiyal komüniteyi oluştururlar. Bu gruba dahil olan probiyotikler, belirli miktarlarda tüketildiğinde konukçu sağlığı üzerinde olumlu etkilere neden olan mikrobiyal gıda katkıları olarak tanımlanmaktadır. Probiyotiklerin tüketici sağlığı üzerinde yarattığı etkilerin en detaylı şekilde araştırıldığı mikroorganizma grubu laktik asit bakterileridir (LAB). Probiyotik mikroorganizmalar genellikle LAB grubuna dahil olan bakterilerden *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Lactococcus*, *Bifidobacterium*, *Bacillus* spp., ve *Pediococcus* cinslerine ait çeşitli türleri içermektedir. Bu bakteriler doğada yaygın olarak bulunmakta, aynı zamanda çeşitli fermente ürünlerin üretiminde başlatıcı kültür olarak kullanılmaktadırlar. Probiyotiklerin bitkileri koruyucu etkileri; antimikrobiyal madde üretimi yoluyla antagonistik etki, besin ve yer açısından patojenler ile yarışma, bitkinin immun sisteminin teşvik edilmesi ve bakteriyel toksin üretimi ile zararlı organizmaların engellenmesidir. Özellikle, son yıllarda bitki hastalıklarıyla mücadelede, antibiyotikler ve diğer kimyasal maddelere alternatif olarak kullanılmaktadırlar.

**Anahtar kelimeler:** Probiyotik bakteri, antimikrobiyal etki, bitki sağlığı  
**Keywords:** Probiotic bacteria, antimicrobial effect, plant health

## İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ
2. PROBİYOTİK TANIMI
3. Bitki Sağlığında Probiyotik Bakteriler Nelerdir?
4. Etki Mekanizmaları
  - 4.1. Besinsel Etkiler
  - 4.2. Sağlık Açısından Etkiler
  - 4.3. Rekabetçi Olarak Etkileri
  - 4.4. Mikrobiyal Etkileri
  - 4.5. İmmunolojik Etkileri
5. PROBİYOTİK BAKTERİLERİN BİTKİ SAĞLIĞI ÜZERİNE ETKİLERİ KONUSUNDA ÖRNEKLER
6. PROBİYOTİK BAKTERİ UYGULAMALARI
7. TARTIŞMA VE SONUÇ

## KAYNAKLAR DİZİNİ

- Kim, Y. C. and Anderson, A. J. 2018. Rhizosphere pseudomonads as probiotics improving plant health. *Molecular Plant Pathology*.
- Zhang, Z., Lv, J., Pan, L. and Zhang, Y. 2018. Roles and applications of probiotic *Lactobacillus* strains. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 102(19), 8135-8143.
- Kim, H. S., Park, H., Cho, I. Y., Paik, H. D. and Park, E. 2006. Dietary supplementation of probiotic *Bacillus polyfermenticus*, Bisan strain, modulates natural killer cell and Tcell subset populations and immunoglobulin g levels in human subjects. *Journal of Medicinal Food* (9), 321-327.
- Szekeres A. 2006. Ecophysiological and molecular investigation of *Trichoderma* strains isolated from winter wheat rhizosphere. *Acta Biologica Szeged*, 49: 61.
- Avis, T. J. , Gravel, V. , Antoun, H. and Tweddell, R. J. 2008. Multifaceted beneficial effects of rhizosphere microorganisms on plant health and productivity. *Soil. Biol. Biochem.* 40, 1733-1740.
- Sharma, V., Salwan, R, and Sharma, P. N. 2017. The comparative mechanistic aspects of *Trichoderma* and probiotics: scope for future research. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 100, 84-96.
- Khan, F., Jain, S. and Oloketuyi, S. F. 2018. Bacteria and bacterial products: Foe and friends to *Caenorhabditis elegans*. *Microbiological Research*.

**Bitki Gelişimini Arttıran Bakterilerin Çevre Kirliliğine Karşı Etkileri**

***Effects of Plant Growth Promoting Rhizobacteria on Environmental Pollution***

**Zir. Müh. Jülide AKPINAR**

**Prof. Dr. Hatice ÖZAKTAN**

akpinarjulide@gmail.com

Çevre kirliliği, insan ve çevreye olan olumsuz etkilerinin yanı sıra bitki gelişimi ve verimi için de istenmeyen bir olgudur. Endüstrileşmeyle birlikte ortaya çıkan çevre kirletici toz ve gazların da olumsuz etkileri nedeniyle bitkilerde gelişme geriliği, verimde azalma ve hastalık benzeri belirtiler görülmektedir. Çevreye, bitkilere ve ekolojiye olumsuz etkileri olan çevre kirleticilerden kaynaklanan sorunlarla başa çıkmak oldukça güçtür. Rizobakteri olarak adlandırılan bakteriler bitki gelişimi üzerine yararlı, zararlı ya da nötral etkileri olan organizmalardır. Bitki gelişimini artıran bakteriler (PGPB) olarak tanımlanan bazı bakteriler, bitkilerde besin alınımını artırma ve gelişmeyi teşvik etmenin yanı sıra, bitki hastalıklarının biyolojik mücadelesinde de başarılı olmaktadır. Son yıllarda, PGPB'lerin fitoremediasyon ve toksik elementlerin yoğunluğunu azaltmada da rolleri olduğu saptanmıştır. Bu seminer kapsamında, PGPB'lerin çevre kirliliğine neden olan etmenlerin olumsuz etkilerini azaltmaya dönük çalışmalar konusundaki yeni bilgiler özetlenecektir.

**Anahtar kelimeler:** Bitki gelişimini artıran kökbakterileri (PGPR), çevre kirliliği, fitoremediasyon.

**Keywords:** Plant growth promoting bacteria (PGPR), environmental pollution, phytoremediation

## İÇİNDEKİLER

### 1. GİRİŞ

### 2. PGPB'LERİN TANIMI, ÖZELLİKLERİ

2.1. Türler

2.2. PGPR mekanizmaları

### 3. ÇEVRE KİRLİLİĞİNE KARŞI PGPB'LERİN KULLANIMI

3.1. Aktif Mekanizmalar

3.2. Pasif mekanizma

3.3. Örnekler

3.3.1. Ağır metal kirliliğine etkileri

3.3.2. Plastik vb. maddelerin parçalanması ve biyoremediasyona etkileri

### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

### YARARLANILAN KAYNAKLAR

Congyan Wang, Kun Jiang, Jiawei Zhou, Jun Liu, Bingde Wu, 2018. Responses of soil N-fixing bacterial communities to redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) invasion under Cu and Cd heavy metal soil pollution. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 267: 15-22.

M. Iván Funes Pinter, M. Victoria Salomon, Federico Berli, Raúl Gil, Rubén Bottini, Patricia Piccoli, 2018. Plant growth promoting rhizobacteria alleviate stress by AsIII in grapevine. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 267:100-108.

Vipin Kumar Singh, Amit Kishore Singh, Prem Pratap Singh, Ajay Kumar, 2018. Interaction of plant growth promoting bacteria with tomato under abiotic stress: A review. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 267: 129-140.

Aneta K. Urbanek, Waldemar Rymowicz, Aleksandra M. Mirończuk, 2018. Degradation of plastics and plastic-degrading bacteria in cold marine habitats. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 102:7669–7678

**Bitki Sağlığında Yeni Nesil Biyo-Ürünler**  
***New Generation Bio-Products in Plant Health***

**Zir. Müh. Ali Taha TOKMAK**

alihatatokmak@gmail.com

**Prof. Dr. Hatice ÖZAKTAN**

Tarımsal ekosistemler, doğal ekosistemlerin aksine insanların üretimi artırma çabaları nedeniyle çeşitli biçimlerde gübre, pestisit gibi birçok ek enerji katkısı ile bir anlamda yapaylaştırılmış ekosistemlerdir. Ekolojik açıdan bakıldığında tarımsal ekosistemler çoğunlukla tek bir bitki türüyle sınırlanmış yapıları yüzünden genelde istikrarsız ve zayıf olarak kabul edilmektedir. İşte böyle bir ekosistemde ürün verimini arttırmaya yönelik yapılan gübreleme ve ürün kaybına neden olan zararlı, hastalık ve yabancı otlara karşı yapılan ilaçlamalarda kullanılan ilacın ve gübrenin tarımsal üretimi artırma ve koruma amacı olduğu kadar; yanlış kullanıldığı takdirde ürün kayıplarına sebep olduğu görülmektedir. Örneğin, kullanılan kimyasal (aşırı azotlu gübreler; amonyum sülfat, üre vb.) gübrelerin gereğinden fazla, yanlış zamanda ve hatalı uygulanmaları halinde verimi ve kaliteyi önemli ölçüde sınırlandırabilmektedir. Ayrıca, kültür bitkisini hastalık, zararlı ve yabancı otların neden olduğu ürün kaybından korumak amacıyla kullanılan pestisitlerin belirtilen dozun üzerinde kullanılması halinde; dayanıklılık, fitotoksite, çevre kirliliği ve insan sağlığına olumsuz etkileri gibi sonuçları ortaya çıkardıkları bilinmektedir. Bu olumsuz sonuçları engellemek amacıyla dünya üzerinde, tarımda kimyasal gübre ve pestisit uygulamalarını ve bağımlılığını azaltacak çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda, tarımda sürdürülebilirliğin sağlanmasını, kronikleşen yoksulluğun azalmasını, tarım ekonomisi açısından ülke kaynaklarının doğru yönetilmesini, çevre ve insan sağlığının ön planda tutulmasını ve tüketicin, çevre güvenliğinin artırılmasını hedefleyen yeni nesil biyo-ürünler keşfedilmiş ve kullanılmaya başlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Ekosistem, pestisit, fitotoksite.

**Keywords:** Ecosystem, pesticide, phytotoxicity

## İÇİNDEKİLER

### 1. GİRİŞ

### 2. YENİ NESİL BİYO-ÜRÜNLERİN TANIMI

### 3. YENİ NESİL BİYOLOJİK ÜRÜN GELİŞTİRME POTANSİYELİ

- 3.1. Biyolojik kontrol ve bitki büyümeyi teşvik edici etmenler için yeni biyo-kaynakların tespiti
- 3.2. Biyolojik etmenler için fermantasyon ve formülasyon posesinin optimizasyonu
- 3.3. Biyo-teknolojik uygulamalar için risk değerlendirme çalışmaları

### 4. BİTKİ SAĞLIĞINDA YENİ NESİL BİYOLOJİK ÜRÜNLER

- 4.1. Biyo-pestisitler
- 4.2. Biyo-gübreler
- 4.3. Biyo-stimulantlar
- 4.4. Biyo-inokulantlar
- 4.5. Biyo Kontrol Dünya Pazarı

### 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

#### YARARLANILAN KAYNAKLAR

Gabriele Berg, Christin Zachow, Henry Müller, Jörg Philipps and Ralf Tilcher, 2013. Next-Generation Bio-Products Sowing the Seeds of Success for Sustainable Agriculture. *Agronomy*, 3: 648-656.

Gabriele Berg, 2009. Plant–microbe interactions promoting plant growth and health: perspectives for controlled use of microorganisms in agriculture. *Appl Microbiol Biotechnol.*, 84:11–18

Katarzyna Chojnacka, 2015. Innovative bio-products for agriculture. *Open Chem.*, 13: 932–937

## MikroRNA'ların Virüs Hastalıkları Üzerine Etkileri

### *The Effects of MicroRNAs on Virus Diseases*

**Zir. Müh. Ayşen Kübra ATİK**

atikaysen@hotmail.com

**Doç.Dr. İsmail Can PAYLAN**

MikroRNA'lar (miRNA) kodlama yapmayan 21-24 nükleotid uzunluğunda RNA molekülleridir. Genel olarak translasyonun baskılanmasına veya mRNA'nın yıkımlanmasına neden olurlar. MikroRNA ilk keşfedildiğinde solucanlarda olağandışı spesifik gen ekspresyon mekanizması olarak düşünülmesine rağmen, artık günümüzde önemli gen ekspresyon düzenleyicisi olarak kabul edilmektedir. MikroRNA'ların metabolizma, viral enfeksiyon, hücre gelişimi ve farklılaşması, biyotik ve abiyotik stres, çevresel etmenlere karşı tepkide, sinyal iletim mekanizmalarında ve diğer fizyolojik fonksiyonlarda önemli rol aldığı gösterilmesine rağmen, düzensiz ifadesi durumunda farklı patolojik olaylar ile ilişkilendirilmiştir. miRNA biyolojik oluşumu, konukçunun düzenleyici sistemlerinin önemli bir parçası olduğundan, miRNA'lar ve virüsler arasında çok büyük bir etkileşim potansiyeli vardır. Virüs enfeksiyonu sırasında gözlenen miRNA ekspresyon değişiklikleri, konukçu hücre miRNA'ları dahil virüsün replikasyonunu düzenlemede etkilidirler. miRNA'ların oluşumunu düzenleyen genlerdeki değişikliklerin viral patojenlere karşı konukçu hücrenin savunma mekanizmasında etkili olabileceği düşünülmektedir. Bitkilerde miRNA'lar viral RNA'nın transkripsiyonunu engellemeye yarar. RNA interferans (RNAi) mekanizması sadece işlevini bilmediğimiz genlerin fonksiyonlarını öğrenme konusunda değil, stres faktörlerine karşı dayanıklı transgenik bitki elde edilmesinden, patojenlerin neden olduğu hastalıklara karşı savunma mekanizmalarının geliştirilmesi gibi birçok alanda önemli katkılar sağlamıştır. Gelecekte farklı bitkilerde ve farklı koşullar altındaki transkripsiyonel gen düzenleme mekanizmalarının daha ayrıntılı bir şekilde anlaşılması mümkün olabilecektir.

**Anahtar kelimeler:** miRNA, virüs, RNAi

**Keywords:** miRNA, virus, RNAi

## İÇİNDEKİLER

### 1. GİRİŞ

#### 1.1. MikroRNA nedir ?

#### 1.2. MikroRNA'ların Tarihçesi

### 2. miRNA'LARIN ÖZELLİKLERİ

#### 2.1. MikroRNA'ların biyolojik oluşumu

#### 2.2. MikroRNA'ların işlevleri

### 3. VİRÜS ENFEKSİYONLARINDA miRNA'LAR

#### 3.1. RNA interferans (RNAi) nedir ?

#### 3.2. RNA interferans Mekanizmaları

##### 3.2.1 . Transkripsiyonel Gen Sessizleştirilmesi (TGS)

#### 3.3. RNA İnterferans Teknolojisinin Bitkilerde Uygulamasına Yönelik Örnekler

### 4. SONUÇ

## KAYNAKLAR DİZİNİ

- Abhary, M.K., Ankoka, G.H., Nakhla, M.K., Maxwell, D.P. 2006.** Posttranscriptional gene silencing in controlling viruses of the *Tomato yellow leaf curl virus* complex. Arch Virol. 151:2349–2363
- Angell SM, Baulcombe DC, 1997.** Consistent gene silencing in transgenic plants expressing a replicating *potato virus X* RNA. Embo J, 1997; 16(12): 3675–84.
- Ashley P.E. Roberts, Andrew P. Lewis, and Catherine L. Jopling 2011.** The Role of MicroRNAs in Viral Infection Progress in Molecular Biology and Translational Science, Vol. 102
- Christopher S. Sullivan and Don Ganem\* 2005** MicroRNAs and Viral Infection Molecular Cell, Vol. 20, 3–7, October 7, 2005
- Değirmenci K., Ertunç F.,2010.** Virüs Enfeksiyonları ile Mücadelede Gen Susturulması ve Uygulamaları. *Elektronik Mikrobiyoloji Dergisi TR*. Cilt: 08 Sayı: 2 Sayfa: 35-52
- Haque, N., Tanaka, Y., Sonoda, S., Nishiguchi, M. 2006.** Analysis of transitive RNA silencing after grafting in transgenic plants with the coat protein gene of *Sweet potato feathery mottle virus*. Plant Mol Biol. 63:35-47
- Hitit M., Kurar E., Güzeloğlu A., 2015 .**MikroRNA Biyogenezi. *Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg.* 2015; 10(3): 211-218
- Jens Allmer 2010.** MicroRNA Analizi ve Saklanması Hesaplamaya Dayalı Yaklaşımlar. MikroRNA ve Sinir Sistemi, Edition: 1, Chapter: 8
- Lindbo JA, Silva Roales L, Proebsting WM, Dougherty WG ., 1993.** Introduction of highly specific antiviral state in transgenic plants: Implication for regulation gene expression and virus resistance. Plant Cell, 1993; 5: 1749-59.
- Ruanjan, P., Kertbundit, S., Kuricek, M. 2005.** Post-transcriptional gene silencing is involved in resistance of transgenic papaya to PRSV. *Biometals* 14:33–42.
- Shweta M, JA Khan, 2014.** In silico prediction of cotton (*Gossypium hirsutum*) encoded microRNAs targets in the genome of *Cotton leaf curl Allahabad virus*. Bioinformatics, 2014; 10(5): 251-5
- Zha WJ, Peng XX, Chen RZ, Du B, Zhu LL, He GC.** Knockdown of midgut genes by dsRNA-transgenic plant-mediated RNA interference in the hemipteran insect *Nilaparvata lugens*. PLoS One, 2011; 6(5): 20504.



**Bitki Fungal Hastalıkları ile Biyolojik Savaşmada Yeni Yaklaşımlar: Fungal Virüsler**

*New Approaches in Biological Control of Plant Fungal Diseases: Fungal Viruses*

**Araş. Gör. Çiğdem ÖZKAN KAHRAMAN**

**Prof. Dr. Figen YILDIZ**

cgdmfdn5@gmail.com

Fungal virüsler diğer adıyla mikovirüsler bitki patojeni funguslarda yaygın olarak bulunan obligat parazitlerdir. Mikovirüslerin çoğunluğu dsRNA genomuna sahip olmakla birlikte, DNA genomuna sahip mikovirüsler ile ilgili çalışmalar da bulunmaktadır. Mikovirüsler, fungal hücre içerisinde hücre birleşmesi (anastomosis) veya eşeyli-eşeysiz fungal yapılar sayesinde yayılış göstermektedir. Enfeksiyon için hücre dışı taşınmadan yoksun olan mikovirüsler konukçusunda fenotipik değişikliklere neden olmakta, virulensliği arttırmakta ya da azaltmaktadır. Özellikle virulensliği azaltma (hipovirulenslik) etkisi nedeniyle, mikovirüsleri biyolojik mücadelede kullanmak mümkün olabilmektedir. Ülkemizde ve dünyada yapılan çalışmalarda bazı önemli fungal patojenlerde pek çok mikovirüs saptanmıştır ve biyolojik mücadelede kullanılmıştır. Yapılacak çalışmalarda mikovirüslerin yapısal analizleri, virüsün fonksiyonunun ve evriminin daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır. Mikovirüsler ve bitki patojeni funguslar arasındaki etkileşimi anlamak, onların bitki hastalıklarında biyolojik mücadelede kullanım olanaklarını geliştirebilmek için kaçınılmazdır.

**Anahtar kelimeler:** Mikovirüs, dsRNA, hipovirulenslik, biyolojik kontrol

**Keywords:** Mycovirus, dsRNA, hypovirulence, biological control

## İÇİNDEKİLER

### 1. GİRİŞ

### 2. FUNGAL VİRÜSLER

2.1. Fungal Virüslerin Tarihsel Gelişimi

2.2. Fungal Virüslerin Taksonomisi

2.3. Fungal Virüslerin Taşınması

2.4. Fungal Virüslerin Etki Mekanizması

### 3. FUNGAL VİRÜSLERİN BİTKİ PATOJENİ FUNGUSLARDA KULLANIM OLANAKLARI

3.1. *Cryphonectria parasitica*

3.2. *Ophiostoma novo-ulmi*

3.3. *Sclerotinia sclerotiorum*

3.4. *Rosellinia necatrix*

3.5. *Fusarium* spp.

3.6. Diğer Bitki Patojeni Funguslar

### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

## KAYNAKLAR DİZİNİ

- Akıllı, S., Serçe, Ç. U., Katırcıoğlu, Y. Z., Maden, S. and Rigling, D., 2013, Characterization of hypovirulent isolates of the chestnut blight fungus, *Cryphonectria parasitica* from the Marmara and Black Sea regions of Turkey, *European journal of plant pathology*, 135(2): 323-334 pp.
- Ghabrial, S. A., Castón, J. R., Jiang, D., Nibert, M. L. and Suzuki, N., 2015, 50-plus years of fungal viruses, *Virology*, 479: 356-368 pp.
- Kaya, A. A., Doğmuş-Lehtijarvi, H. ve Lehtijarvi, A., 2015, Mikovirüslerin orman patojenlerine karşı kullanım olanakları, *Istanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 65(1): 60-71 ss.
- Muñoz-Adalia, E. J., Fernández, M. M. and Diez, J. J., 2016, The use of mycoviruses in the control of forest diseases, *Biocontrol Science and Technology*, 26(5): 577-604 pp.
- Vijay, K. and Sunita, C., 2016, Mycoviruses and their role in biological control of plant diseases, *International Journal of Plant Sciences (Muzaffarnagar)*, 11(2): 375-382 pp.
- Wang, S., Ongena, M., Qiu, D. and Guo, L., 2017, Fungal viruses: Promising fundamental research and biological control agents of fungi, *SM Virol.*, 2(1): 1011 pp.
- Xie, J. and Jiang, D., 2014, New insights into mycoviruses and exploration for the biological control of crop fungal diseases, *Annual Review of Phytopathology*, 52: 45-68 pp.

## **Bitki Patolojisinde Metagenomiks**

### ***Metagenomics in Plant Pathology***

**Zir. Yük. Müh. Şükran YAYLA**

sukranyayla7@gmail.com

**Prof. Dr. Pervin KINAY TEKSÜR**

Bitki patolojisinin çalışma konuları arasında yer alan mikroorganizmalar ve bunlar ile birlikte yürütülen genetik çalışmalarda, mikroorganizmaların %98'inin kültüre alınamaması gibi sorunlar mikrobiyal komünitenin tam olarak anlaşılmasını engellemektedir. Bir başka problem ise genomik çalışmalarda, birbirinden farklı türlere ait genetik bilginin bir arada bulunması çalışmaları aksatmaktadır. Bu problemlerin giderilebilmesi için ortamda bulunan tüm genetik materyalin dizi bilgisine ulaşmayı hedefleyen metagenomiks isimli bir araştırma alanı geliştirilmiştir. Metagenomiks; mikroorganizmaların kültüre alma ve izolasyon işlemleri olmaksızın genomlarına ulaşılmasına olanak sağlayan birçok yaklaşım ve yöntemi içermektedir. Bu yaklaşımlar, bir örnekte bulunan tüm (meta-) mikrobiyal genomların izole edilerek uygun bir vektöre klonlanması, klonların bir konukçu bakteriye dönüştürülmesi ve ortaya çıkan transformantların taranması biçimindedir. Metagenomiks tıbbi, tarımsal veya endüstriyel alanlarda yer alan mikrobiyal toplulukların yapısı ve işlevlerinin yeniden keşfedilmesi ile mikroorganizma anlayışımızı zenginleştirmektedir. Örneğin; mikrobiyal biyoçeşitlilik, filogenetikte yapılanma, gen ifadeleri, patojen-konukçu etkileşimleri metagenomiks yöntemler aracılığıyla incelenebilmektedir. Bu çalışmada; metagenomiks yöntemlerdeki genel çalışma prensibi tanıtılmış ve bu metodu kullanarak agroekosistemde bulunan rizofer ve filofosferin mikrobiyal yapısının incelendiği, bitki hastalıklarının surveylerinin yapıldığı, var olan simbiyotik-patojenik ilişkilerin gözden geçirildiği ve taksonomideki karışıklığa rağmen doğru tanılamının yapılabileceğini açıklayan örnekler değerlendirilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Metagenomiks, bitki patolojisi, patojen

**Keywords:** Metagenomics, plant pathology, pathogen

## İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ
2. METAGENOMİK NEDİR?
3. METAGENOMİK YÖNTEMLERİN GENEL ÇALIŞMA PRENSİBİ
4. METAGENOMİKSİN KULLANIM ALANLARI
5. METAGENOMİK VE KOCH POSTULALARI
6. NEDEN METAGENOMİKS GEREKLİ?
7. BİTKİ PATOLOJİSİNDE KULLANIM ÖRNEKLERİ
  - 7.1.Bitki mikroflorası örnekleri
  - 7.2.Viral örnekler
  - 7.3.Bakteriyel örnekler
  - 7.4.Fungal örnekler
8. SONUÇ

## KAYNAKLAR DİZİNİ

- Abdelfattah, A., Wisniewski, M., Droby, S. and Schena, L.,** 2016.Spatial and compositional variation in the fungal communities of organic and conventionally grown apple fruit at the consumer point-of-purchase, Hort. Res. 3:12pp.
- Abdelfattah, A., Wisniewski, M., Nicosia, D. L. G. M., Cacciola, C. O. and Schena, L.,** 2016. Metagenomic analysis of fungal diversity on strawberry plants and the effect of management practices on the fungal community structure of aerial organs, Plos One 11(8):17p.
- Budak, Ö. Ş. ve Dönmez S.,** 2012, Gıda biliminde yeni omik teknolojileri, Gıda Dergisi, 37 (3): 173-179s.
- Burhan, H. ve Agduk, B.** 2015. ‘‘Metagenomik’’, [https://prezi.com/mlw6efy\\_jqps/metagenomik/](https://prezi.com/mlw6efy_jqps/metagenomik/) (Erişim tarihi: 3 Ekim 2018)
- Drobya, S., Wisniewski, M.,** 2018, The fruit microbiome: a new frontier for postharvest biocontrol and postharvest biology, Postharvest Biology and Technology 140:107-112pp.
- French, E. K., Tkacz, A. and Turnbull A. L.,** 2016, Conversion of grassland to arable decreases microbial diversity and alters community composition, Applied Soil Ecology 110: 43-52pp.
- Handelsman, J.,** 2004, Metagenomics: application of genomics to uncultured microorganisms, American Society for Microbiology, 68(4) 669–685pp.
- Hughenoltz P. and Tyson W.G.,** 2008, Metagenomics, Nature, 455(25): 481-483pp.
- Jeevan, B, Rajal, D., Subrahmanyam, G., Veeranna. D., Vijay, N. and Chutia, M.,** 2017, Metagenomics and its prospects in phytopathology, BioQuest 1(1): 36-37pp.
- Külekcı, G.,** 2013, Ağız sağlığının yeni tanımı: ağız mikrobiyomu Ankem Dergisi, 27(3):6s.
- Külekcı, G.,** 2016, ‘‘Anaeroplarda son durum anaeroplara metagenomik yaklaşım’’, [http://tmc-online.org/images/37\\_kongre/guven\\_kulekci.pdf](http://tmc-online.org/images/37_kongre/guven_kulekci.pdf) (Erişim tarihi: 3 Ekim 2018)
- Lara-Victoriano, F., Castillo-Reyes, F., Flores-Gallegos, C., Aguilar C. N. and Rodríguez-Herrera, R.,** 2011, Metagenomics in plant pathology, Phytopathology in The Omics Era, India, 8p.
- Mokili, L. J., Rohwer F. and Dutilh, E.B.,** 2012, Metagenomics and future perspectives in virüs discovery, Current Opinion in Virology 2:63-77pp.
- Monteiro, F., Romeiras, M. M., Figueiredo, A., Sebastiana M., Balde, A., Catarino L. and Batista, D.,** 2015, Tracking cashew economically important diseases in the West African region using metagenomics, Front. Plant Sci. 6:482-488pp.
- Mutondo S. M., Huddy, J. R., Bauer, R., Tuffin, M. I. and Cowan A.D.,** 2014, Metagenomics and its applications in agriculture, biomedicine and enviromental studies, Metagenomic Gene Discovery, South Africa, 62p.
- Partida-Martinez, P. L. and Hertweck, C.,** 2005, Pathogenic fungus harbours endosymbiotic bacteria for toxin production, Nature 437(6): 884-888pp.
- Pinto, C., Pinho, D., Sousa S., Pinheiro M., Egas C. and Gomes C. A.,** 2014, Unravelling the diversity of grapevine microbiome, Plos One 9(1): 12 p.
- Roossinck, J. M.,** 2012, Plant virus metagenomics: biodiversity and ecology, Annual Review of Genetics 46: 359-369pp.
- Roossinck, J. M., Martin, P. D. and Roumagnac, P.,** 2015, Plant virus metagenomics: advances in virus discovery, Pytopathology 105(6): 716-727pp.

**Çeltikte Bakanae Hastalığının Etiolojisi ve Etmenlerinin Biyolojisi**

***Etiology of the Bakanae Disease on Rice and Biology of the causal agents of disease***

**Zir. Yük. Müh. Yeşim EĞERCİ**

yesim.egerci@tarimorman.gov.tr

**Prof. Dr. Pervin KINAY TEKSÜR**

Çeltik (*Oryza sativa*), su içinde çimlenebilen ve kökleri ile sudaki oksijenden yararlanabilen önemli bir tahıl olup, tarımı yapılan en eski kültür bitkilerindedir. Türkiye'deki ekimi son yıllarda artarak devam etmektedir. Hastalık, zararlı ve yabancı otların neden olduğu zararlanmalar nedeniyle, çeltik üretiminde kayıplar meydana gelmektedir. Fungal hastalık etmenleri çeltik veriminde önemli kayıplara neden olmaktadır. Çeltiğin en önemli fungal hastalıklarından biri Bakanae hastalığıdır. Bu hastalık; 5 *Fusarium* türü tarafından oluşturulan, tohum kaynaklı, kompleks bir hastalıktır. Bu komplekse *Gibberella fujikuroi* (Sawada) Wollenworth, tür kompleksi adı verilmektedir. Hastalık belirtileri türlere göre değişiklik göstermektedir. Bu belirtilerin hepsi Bakanae sendromu olarak tanımlanmaktadır. Hastalık tohum kaynaklıdır. Hasada yakın evrede tohum kabuğu altına yerleşerek, hasatta elde edilen tohumlarla taşınırlar. Ülkemizdeki çeltik üreticileri yetiştirdiği ürünün bir kısmını tohumluk olarak ayırarak, bir sonraki yılın üretimini gerçekleştirmekte ve tohumluk mahsullerin bölgeler arasında taşınmasından dolayı, hastalığın yayılma riski artmaktadır. Bakanae hastalığı, epidemi oluşturduğu alanlarda %50'lere varan oranlarda verim kayıplarına neden olmaktadır. Bu hastalık aynı zamanda insan sağlığına zararlı mikotoksinler üretmektedir. Bu kompleksdeki türlerin mikotoksin oluşturma düzeyleri de birbirinden farklılık göstermektedir. Bu seminerde, hastalığın etiolojisi ve etmenlerin biyolojisi hakkında bilgiler verilecektir.

**Anahtar kelimeler:** Çeltik, Bakanae hastalığı, *Fusarium* spp.

**Keywords:** Rice, Bakanae diseases, *Fusarium* spp.

## İÇİNDEKİLER

### 1. GİRİŞ

### 2. HASTALIĞIN ETİYOLOJİSİ

#### 2.1. HASTALIĞINA NEDEN OLAN *FUSARIUM* TÜRLERİ

### 3. HASTALIK BELİRTİLERİ

#### 3.1. *Gibberella fujikuroi* Tür Kompleksinde Türlerle Göre Hastalık Belirti Tipleri

### 4. HASTALIĞIN YAŞAM DÖNGÜSÜ

### 5. HASTALIK ETMENLERİNİN OLUŞTURDUĞU SEKONDER METABOLİTLER

#### 5.1. *Gibberella fujikuroi* Tür Kompleksinde Türlerle Göre Mikotoksin Oluşturma Durumları

#### 5.2. Gibberellik Asit Üretme Potansiyelleri

### 6. HASTALIĞIN DÜNYADAKİ VE TÜRKİYEDEKİ DURUMU

#### 6.1. Dünyadaki Durumu

#### 6.2. Türkiyedeki Durumu

### 7. SONUÇ

## KAYNAKLAR DİZİNİ

- Angeles, A.T.**, 2006, Bakanae: The foolish disease of rice. Rice Tech. Bull., 55.
- Cother, E.**, 2009, Bakanae. Contingency Plan. Quarantine Plant Pathol. Department of Agriculture and Food, Western Australia. 1-10.
- Çevik, M.**, 2011. Ulusal Hububat Konseyi Çeltik Raporu. Aralık 2011.7-8.
- Desjardins, A.E., Manandhar, H.K., Plattner, R.D., Manandhar, G.G., Poling, S.M., Maragos, C.M.**, 2000, Fusarium species from Nepalese rice and production of mycotoxins and gibberellic acid by selected species. Applied and Environmental Microbiology. vol:66 no:3 1020-1025.
- Junguo, L.**, 1992, Studies on pathogenic *Fusarium* species of rice bakanae disease and strains. Dept. Plant. Protection, China. 8-9.
- Karov, I.K., Mitrev, S.K.**, 2009, *Gibberella fujikuroi* the new parasitical fungus on rice in the republic of Macedonia. Proc. Nat. Sci. Matica Srpska Novi Sad, 116, 175-182.
- Khokhar, L.K., Jaffrey, A.H.**, 2002, İdentification of sources resistance against bakanae and foot rot disease in rice. Pakistan J. Agr. Res. Vol: 17(2):176-177.
- Malonek, S.C., Bornberg-Bauer, E., Rojas, M.C., Hedden, P., Hopkins, P., Tudzynski, B.**, 2005, Distribution of gibberellin biosynthetic genes and gibberellin production in the *Gibberella fujikuroi* species complex, Phytochemistry, 66:1296-1311.
- Nirenberg, H.I., O'Donnel, K.**, 1998, New *Fusarium* species and combinations within the *Gibberella fujikuroi* species complex. Mycologia, 90:434-458.
- Wulff, E.G., Sorensen, J.L., Lubeck, M., Nielsen, K.F., Thrane, U., Torp, J.**, 2010, Fusarium spp. associated with rice bakanae: ecology, genetic diversity, pathogenicity and toxigenicity. Envr. Microbiology, 12(3):649-657.
- Zainudin, N.A.I.M., Razak, A.A., Salleh, B.**, 2008, Bakanae diseases of rice in Malaysia and Indonesia: Etiology of the causal agent based on morphological, physiological and pathogenicity characteristics. Journal of Plant Protection Research, vol:48 no:4 476-485.