



**E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı
Lisansüstü Seminerleri
(2021-2022 Güz Yarıyılı)**



Dinleyici olarak seminere katılacaklar için link:

<https://teams.microsoft.com/l/team/19%3a9dd11d9531f944f4b2455dc39397a15f%40thread.tacv2/conversations?groupId=4ad429aa-3bd3-4c5e-9c40-ae57b3f0af6d&tenantId=6dcc2adc-d971-4d46-ab96-7fcb443c00a1>

EKİP KODU: eys7tx0

Seminer Özetleri

**13 Ocak 2022
Bornova/İZMİR**



E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı
Lisansüstü Seminerleri
(2021-2022 Güz Yarıyılı)

Organizasyon Komitesi:

Prof. Dr. Mustafa GÜMÜŞ

Dr. Süleyman Gürdal TÜRKSEVEN

Dr. Hasan BALCI

Seminer Özetleri

13 Ocak 2022
Bornova/İZMİR

Seminer Özetleri

Sayfa no

I. Oturum

Oturum Başkanı: Dr. Süleyman Gürdal TÜRKSEVEN

- 09¹⁵ Hemiptera Takımına Bağlı Bazı Türlerde Çiftleşmeyi Engelleme Tekniğinin Kullanımı ve Avantajları
Zir. Yük. Müh. Neşe KESKİN (Prof. Dr. Ferit TURANLI)1
- 09³⁰ Böceklerde ve Diğer Eklembacaklılarda CRISPR/Cas Sistemlerinin
Zir. Müh. Mehmet SABAN (Prof.Dr. Ferit TURANLI).....3
- 09⁴⁵ Örtü Altı Sebze Yetiştiriciliğinde Zararlılar ile Mücadelede Biyolojik Savaş Etmenlerinin Birlikte ve Ardışık Kullanımı ile İlgili Örnekler
Zir. Müh. Sena KOPRAN (Prof.Dr. Ferit TURANLI)5

II. Oturum

Oturum Başkanı: Dr. Ahmet HATİPOĞLU

- 11⁰⁰ Bitkilerde Tuz stresiyle başa çıkmada Rizobakterilerden yararlanma
Zir. Müh. Gizem TOYĞAR (Prof.Dr. Hatice ÖZAKTAN)7
- 11¹⁵ Hasat Sonrası Fungal Hastalıkların Kontrolünde Alternatif Kimyasalların Kullanımı
Zir. Müh. Tufan TÜMER (Prof.Dr. Pervin KINAY TEKSÜR)9
- 11³⁰ *Phytophthora infestans* Mont (de Bary) mating type larının güncel durumu
Zir. Yük. Müh. Ahmet KALIN (Prof.Dr. Pervin KINAY TEKSÜR)11

Seminer Özetleri

Sayfa no

III. Oturum

Oturum Başkanı: Dr. Firdevs ERSİN

- 13¹⁵** Kültür Bitkilerinde Zararlı Olan Böceklerle Mücadelede RNA İnterferans Tekniğinin Kullanımı
Zir. Yük. Müh. Esra ALBAZ (Prof.Dr. Ferit TURANLI)13
- 13³⁰** Direnç Risk Analizi Üzerine Bir Değerlendirme
Arş. Gör. Aylın AYDIN (Prof.Dr. Yusuf KARSAVURAN)15
- 13⁴⁵** Dünyada ve Türkiye’de böcek çeşitliliği
Zir. Müh. Onur DİNÇKAN (Prof.Dr. Serdar TEZCAN)17
- 14⁰⁰** Bitkisel Ürünlerde Pestisit Dekompozisyonuna Yönelik Uygulamalar
Zir. Müh. Buse SERİN (Dr. Öğr. Üyesi Nedim ÇETİNKAYA)19

Hemiptera Takımına Bağlı Bazı Türlerde Çiftleşmeyi Engelleme Tekniğinin Kullanımı ve Avantajları

Effectiveness and Advantages of Mating Disruption Technique in Some Species of Hemipteran

Zir. Yük. Müh. Neşe KESKİN

Prof. Dr. Ferit TURANLI

nese.keskin@tarimorman.gov.tr

Feromonlar ve diğer semiokimyasallar 50 yıldan fazla süredir tarım alanlarında sürdürülebilir mücadele araçları olarak kullanılmaktadır. İlk olarak 1960'ların sonunda yeni bir yaklaşım olarak sunulan feromonlar 1970'lerin sonunda ticari olarak üretilerek kullanıma sunulmuştur. Eşeyssel çekici feromonların kullanıldığı çiftleşmeyi engelleme (ÇE) tekniği dünya genelinde üreticiler tarafından en çok tercih edilen biyoteknik yöntemdir. Günümüzde özellikle Lepidoptera takımına bağlı türlerde yaygın ve etkili olarak kullanılan bu teknik, genel olarak yapay şekilde üretilen eşeyssel kokunun uygulama alanına dağıtılması prensibine dayanmaktadır. Oluşan yoğun koku bulutundan etkilenen hedef birey dişisini bulamamakta ve çiftleşme gerçekleşmemektedir. Hemiptera takımı içinde yer alan Pseudococcoidae ve Diaspididae familyaları ekonomik önemi olan zararlı türleri barındırmasının yanı sıra ÇE tekniğinin de uygulanabildiği familyalardandır. Bu familyalarda yer alan dişi bireylerin hareket yeteneklerinin kısıtlı olması tekniğin başarısını olumlu etkileyen en önemli unsurlardandır. Ayrıca zararlıların çiftleşme biyolojisi gereği dişi bireylerde görülen poliandri ve çiftleşememe sendromu durumları da ÇE tekniğinde olumlu sonuçlar doğurabilmektedir. Bu familyalarda yer alan erkek bireylerin eşeyssel çekici kokulara oldukça hassas olmaları kullanılan feromon miktarını oldukça azaltmaktadır. Bu durum özellikle maliyetin azaltılması ve üreticilerin erişebilirliği konusunda olumlu sonuçlar doğurmaktadır.

Anahtar kelimeler: çiftleşmeyi engelleme, kabuklu bitler, unlu bitler

Keywords: diaspididae, mating disruption, pseudococcidae

İÇİNDEKİLER

1. ÇİFTLEŞMEYİ ENGELLEME TEKNİĞİ NEDİR?
 - 1.1. Dünyadaki Durumuna İlişkin Bilgiler
 - 1.2. Çiftleşmeyi Engelleme Tekniğinin Başarısını Etkileyen Faktörler
2. HEMIPTERA TAKIMINA BAĞLI BAZI TÜRLERDE ÇİFTLEŞMEYİ ENGELLEME FEROMONLARI KULLANIMININ AVANTAJLARI
 - 2.1. Feromon Salım Zamanı ve Feromon Miktarı
 - 2.2. Dişilerin Göçü
 - 2.3. Üreme Biyolojisi
 - 2.3.1. Poligeni
 - 2.3.2. Poliandri
 - 2.3.3. Çiftleşememe Sendromu
 - 2.4. Uygulama Alanı büyüklüğü
3. SONUÇ

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Ballesteros, C., Romero, A., Castro, M. C., Miranda, S., Bergmann, J., and Zaviezo, T.,** 2021, Mating disruption of *Pseudococcus calceolariae* (Maskell)(Hemiptera, Pseudococcidae) in fruit crops, *Insects*, 12(4): 343p.
- Carde, R. T., and Minks, A. K.,** 1995, Control of moth pests by mating disruption: successes and constraints, *Annual Review of Entomology*, 40(1): 559-585pp.
- Daane, K. M., Cooper, M. L., Mercer, N. H., Hogg, B. N., Yokota, G. Y., Haviland, D. R., and Boyd, E. A.,** 2021, Pheromone deployment strategies for mating disruption of a vineyard mealybug. *Journal of Economic Entomology*, 114(6): 2439-2451pp.
- Franco, J. C., Cocco, A., Lucchi, A., Mendel, Z., Suma, P., Vacas, S., Mansour R., and Navarro-Llopis, V.,** 2021, Scientific and technological developments in mating disruption of scale insects (Eds), *Entomologia Generalis*, 71p.
- Grafton-Cardwell, E. E., Leonard, J. T., Daugherty, M. P., and Headrick, D. H.,** 2021, Mating disruption of the california red scale, *Aonidiella aurantii* (Hemiptera: Diaspididae) in central california citrus, *Journal of Economic Entomology*, 114(6): 2421-2429pp.
- Gullan, P. J., and Kosztarab, M.,** 1997, Adaptations in scale insects, *Annual Review of Entomology*, 42(1): 23-50pp.
- Miller, J. R., and Gut, L. J.,** 2015, Mating disruption for the 21st century: matching technology with mechanism, *Environmental Entomology*, 44(3): 427-453pp.
- Rhainds, M.,** 2010, Female mating failures in insects, *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 136(3): 211-226pp.
- Witzgall, P., Kirsch, P., and Cork, A.,** 2010, Sex pheromones and their impact on pest management, *Journal of Chemical Ecology*, 36(1): 80-100pp.

Böceklerde ve Diğer Eklembacaklılarda CRISPR/Cas9 Sistemlerinin Kullanımı ve Beklentiler

Use and prospects of CRISPR/Cas9 Systems in Insects and Other Arthropods

Zir. Müh. Mehmet SABAN

mehmetsaban108@hotmail.com

Prof. Dr. Ferit TURANLI

Ekonomik anlamda zarar yapan böceklerle mücadelede, kimyasal mücadele üretici tarafından en fazla tercih edilen yöntemidir. Ancak insektisit uygulamalarının insan, hayvan, çevre sağlığı üzerinde bir çok olumsuz etkilerinin olduğunu ve zararlılarda direnç gelişimine yol açarak gelecek için mücadele gücümüzü zayıflattığını da unutmamak gerekir. Bu nedenle, kültür bitkilerinde zararlı olan böcekler için yeni, çevreye duyarlı ve daha etkili mücadele stratejileri gereklidir. Kimyasal mücadeleye alternatif olabilecek savaşım yöntemlerinin başında da moleküler yöntemler gelmektedir..Genom düzenleme teknolojileri, çeşitli organizmalarda hedef genlerin işlevlerini anlamak için faydalıdır. CRISPR/Cas9 sistemi ise; yabancı genetik materyalleri yok etmek için RNA güdümlü nükleazları kullanan bir mikrobiyal immün sistemdir. CRISPR-Cas9, yalnızca gen ifadesini bozmakla kalmayıp, aynı zamanda kodlama dizilerini değiştiren, birden fazla geni hedef alabilen ve iş gücünü oldukça azaltan güçlü bir DNA düzenleme teknolojisidir. CRISPR teknolojileri kullanılarak böcekler için hayati öneme sahip feromonal veya reseptör genler hedef alınabilir. Böylece zararlı böceklerin eş bulma ve besine ulaşabilme davranışları değiştirilerek üreme ve beslenmeleri engellenip popülasyonları baskılanabilir ya da kontrol altına alınabilir. Ayrıca bağışıklık sisteminde rol alan genler hedef alınarak, zararlı böcekler enfeksiyona karşı duyarlı hale getirilebilir.

Anahtar kelimeler: CRISPR-Cas9, Biyoteknoloji, Moleküler Yöntemler

Keywords: CRISPR/Cas9, Biotechnology, Molecular Methods

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ
2. YENİ NESİL GENOM DÜZENLEME TEKNİKLER
 - 2.1. ZFN (Zinc Finger Nucleases) Çinko Parmak Nükleazları
 - 2.2. TALEN (Transcription Activator Like Effector Nucleases) Transkripsiyon Aktivatör Benzeri Efektör Nükleazları)
 - 2.3. RNA İnterferans (RNAi)
 - 2.4. CRISPR'lar (Clustered Regularly Spaced Short Palindromic Repeats) Kümelenmiş Düzenli Aralıklarla Kısa Palindromik Tekrarlar
3. BÖCEKLERDE VE DİĞER EKLEMBACA KLILARDA CRISPR/CAS9 UYGULAMALARI
 - 3.1. *Drosophila melanogaster*
 - 3.2. *Drosophila suzukii*
 - 3.3. *Ceratitis capitata*
 - 3.4. *Spodoptera litura*
 - 3.5. *Helicoverpa armigera*
 - 3.6. *Spodoptera littoralis*
 - 3.7. *Tiribolium castaneum*
 - 3.8. *Locusta migratoria*
 - 3.9. *Tetranychus urticae*
4. BEKLENTİLER
5. SONUÇ

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Bajda, S., Dermauw, W., Panteleri, R., Sugimoto, N., Douris, V., Tirry, L., et al. (2017).** A mutation in the PSST homologue of complex I (NADH:ubiquinone oxidoreductase) from *Tetranychus urticae* is associated with resistance to METI acaricides. *Insect Biochem. Mol. Biol.* 80, 79–90.
- Bassett, A. R., Tibbit, C., Ponting, C. P., and Liu, J.-L. (2013).** Highly efficient targeted mutagenesis of *Drosophila* with the CRISPR/Cas9 system. *Cell Rep.* 4, 220–228.
- Gratz, S. J., Cummings, A. M., Nguyen, J. N., Hamm, D. C., Donohue, L. K., Harrison, M. M., et al. (2013).** Genome engineering of *Drosophila* with the CRISPR RNA-Guided Cas9 nuclease. *Genetics* 194, 1029–1035.
- Li, F., and Scott, M. J. (2016).** CRISPR/Cas9-mediated mutagenesis of the white and Sex lethal loci in the invasive pest, *Drosophila suzukii*. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 469, 911–916.

Örtüaltı Sebze Yetiştiriciliğinde Zararlılar ile Mücadelede Biyolojik Savaş Etmenlerinin Birlikte ve Ardışık Kullanımı ile İlgili Örnekler

Examples of Combined and Sequential Use of Biological Control Agents for Pest Control in Greenhouse Vegetable Production

Zir. Müh. Sena KOPARAN

senakoparan96@gmail.com

Prof. Dr. Ferit TURANLI

Örtüaltı yetiştiriciliği, bitkilerin mevsimleri dışına kaydırılarak ya da mevsimleri dışında yetiştirilmesine olanak sağlayan ve birim alandan yüksek verim alınmasını hedefleyen bir üretim sistemidir. Bu üretim biçiminde hiç şüphesiz en önemli husus, zararlı ve hastalıklarla mücadeledir. Genelde bu mücadele de, kimyasal ilaç kullanımına dayanmaktadır. Bilindiği gibi bu yöntemin de en önemli sorunu zamanla zararlı ve hastalıklarda direnç gelişimi, ürünlerde kalıntı problemi, daha da önemlisi çevre ve başta insanlar olmak üzere hedef dışı organizmalarda yan etkilerdir. Zaman zaman kalıntı sorunundan dolayı örtüaltında üretilen birçok ürünün ihraç edilen ülkelere geri döndüğüne şahit olunmaktadır. Kimyasal ilaç kullanımıyla ortaya çıkan tüm bu sorunların üstesinden gelebilmek için biyolojik mücadeleye önem vermek son derece gerekli bir yaklaşımdır. Bu çalışmada, ülkemizdeki örtüaltı tarımının zaman içerisindeki gelişimi, mevcut durumu, yetiştiriciliği yapılan türler, üretim teknolojileri ve örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde ticari boyutta kullanılan biyolojik mücadele etmenleri hakkında detaylı bilgiler sunulmaktadır. Çalışmada, sektördeki gelişmeler hakkında genel bir değerlendirme yapılırken aynı zamanda biyolojik savaş etmenlerinin birlikte ve ardışık kullanımları ile ilgili örnekler verilmiştir.

Anahtar kelimeler: örtüaltı, IPM, biyolojik mücadele, predatör, parazitoid, entomopatojen

Keywords: greenhouse, IPM, biological control, predator, parasitoid, entomopatogen

İÇİNDEKİLER

1. TÜRKİYE'DE ÖRTÜALTI YETİŞTİRİCİLİĞİ

1.1. Ülkemizde Örtüaltı Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu

1.2. Yetiştiriciliği Yapılan Türler

2. ZARARLILAR İLE MÜCADELEDE BİYOLOJİK MÜCADELE ETMENLERİNİN KULLANIMI

2.1. Örtüaltı Sebze Yetiştiriciliğinde Önemli Bazı Zararlılar ve Doğal Düşmanlar

2.1.1. *Tetranychus urticae* Koch.

2.1.2. *Bemisia tabaci* Genn. ve *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood)

2.1.3. *Frankliniella occidentalis* (Pergande) ve *Thrips tabaci* Lindeman

4. SONUÇ

5. KAYNAKÇA DİZİNİ

KAYNAKLAR DİZİNİ

Albayrak İskender N., Ötücü S., 2017, Determination Of Control Potentials And Enzyme Activities Of *Beauveria bassiana* (BALS.) VULL. Isolates Against *Tetranychus urticae* KOCH (Acari: Tetranychidae), Trakya University Journal of Natural Sciences, 18(1): 33-38.

Önel e., Ay Recep., 2020, Örtü altı Fasulye Üretiminde Üzerinde *Tetranychus urticae* (Koch) Mücadelesinde Avcı Akar *Neoseiulus californicus* (McGregor) ile Bazı Pestisitlerin Kullanımı. Türk Bilim ve Mühendislik Dergisi, 2(2): 48-52.

Smith H.U., Krey K.L., 2019, Three Release Rates of *Dicyphus hesperus* (Hemiptera: Miridae) for Management of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) on Greenhouse Tomato, University of Florida, Insects, 10(7), 213.

Téllez M.M., Cabello T., Gámez M., Burguillos F.J., Rodríguez E., 2020, Comparative study of two predatory mites *Amblyseius swirskii* Athias-Henriot and *Transeius montdorensis* (Schicha) by predator-prey models for improving biological control of greenhouse cucumber.

Tuzel Y., Gül A., Oztekin B., Engindeniz S., Boyacı F., Duyar H., Cebeci E., Durdu T., 2020. Türkiye'de Örtü altı Yetiştiriciliği ve Yeni Gelişmeler, Türkiye Ziraat Mühendisliği IX. Teknik Kongresi, (725-747).

Uzun A., Demirözer O., Arıcı Ş.E., 2019, Acaricidal activity of *Fusarium subglutinans* 12A on *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae), Ziraat Fakültesi Dergisi 14 (1):83-88

Bitkilerde Tuz Stresiyle Başa Çıkmada Rizobakterilerden Yararlanma

Utilization of Rhizobacteria to Cope with Salt Stress in Plants

Zir. Müh. B Gizem TOYĞAR

gizemtoygar654@gmail.com

Prof. Dr. Hatice ÖZAKTAN

Toprak tuzluluğu, dünya genelinde tarımsal ekosistemler için büyük bir tehdittir. Birçok tarımsal alan tuzluluktan zarar görmekte ve ürün verimi ciddi bir şekilde etkilenmektedir. Tarım arazilerinin bozulmasına yol açan yanlış tarımsal uygulamalar, kurak ve yarı kurak bölgelerde tuzluluk oranını hızlandırmıştır. Tuzlu toprağı iyileştirmek ve aynı zamanda ürün verimini arttırmak için çeşitli yöntemler denenmektedir. Bu yöntemler arasında bitki gelişimini artıran Rizobakterilerin (PGPR) kullanımı umut vericidir. Rizobakteriler tuzlu toprağın aynı anda ıslahı ve verimliliğinin artırılması için uygundur. Tuza dayanıklı rizobakteriler, bitkilerde tuz stresiyle başa çıkmak için fizyolojik, biyokimyasal ve moleküler mekanizmaları kullanırlar. Bu mekanizmalar; iyon dengesini, osmotik basınç dengesini ayarlamayı, serbest radikalleri temizleyen enzimleri üreterek serbest radikallerde korunmayı ve oksidatif stresi içerir. Tuza dayanıklı rizobakteriler, tuz stresi altında bitkinin hayatta kalmasını sağlayarak, tarımsal verimi arttırmada potansiyel adaylardır.

Anahtar Kelimeler: Rizobakteriler, tuzluluk, tuz stresi

Keywords: Rhizobacteria, salinity, salt stress

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ
2. TUZLULUK STRESİ
 - 2.1. Belirtileri
 - 2.2. Nedenleri
 - 2.3. Çözüm Yolları
3. RİZOKBAKTERİLER
 - 3.1. Türleri
 - 3.2. Özellikleri
 - 3.3. Rizobakterilerin Tuz Stresine Karşı Etki Mekanizmaları
4. SONUÇ VE ÖNERİLER

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Acosta-Motos, J.R., Ortuno, M.F., Bernal-Vicente, A., Diaz-Vivancos, P., SanchezBlanco, M.J., Hernandez, J.A.,** 2017. Plant responses to salt stress: adaptive mechanisms. *Agronomy* 7, 18.
- Boursiac, Y., Chen, S., Luu, D.-T., Sorieul, M., van den Dries, N., Maurel, C.,** 2005. Early effects of salinity on water transport in Arabidopsis roots. Molecular and cellular features of aquaporin expression. *Plant Physiol.* 139, 790–805
- Khan, M.A., Asaf, S., Khan, A.L., Jan, R., Kang, S.-M., Kim, K.-M., Lee, I.-J.,** 2019a. Rhizobacteria AK1 remediates the toxic effects of salinity stress via regulation of endogenous phytohormones and gene expression in soybean. *Biochem. J.* 476, 2393–2409.
- Maximiano, M.R., Megías, E., Santos, I.R., Santos, L.S., Ollero, F.J., Megías, M., Franco, O.L., Mehta, A.,** 2021. Proteome responses of *Rhizobium tropici* CIAT 899 upon apigenin and salt stress induction. *Appl. Soil Ecol.* 159, 103815
- Sheldon, A.R., Dalal, R.C., Kirchhof, G., Kopittke, P.M., Menzies, N.W.,** 2017. The effect of salinity on plant-available water. *Plant Soil* 418, 477–491.

Hasat Sonrası Fungal Hastalıkların Kontrolünde Alternatif Kimyasalların Kullanımı

Use of Alternative Chemicals in the Control of Post Harvest Fungal Diseases

Zir. Müh. Tufan TÜMER

tufantümer@hotmail.com

Prof. Dr. Pervin KINAY TEKSÜR

Hasat sonrası taze sebze ve meyvelerde meydana gelen bozulmalar, büyük ekonomik kayıplara sebep olmaktadır. Ürünlerde hasat sonrası görülen hastalık ve bozulmaların büyük bir kısmı fungal patojenlerden kaynaklanır. Bunlar ürünlere önemli zararlar yapan, kaliteyi düşüren ve genellikle raf ömrünü azaltan hastalık etmenleridir. Üretim aşamasından başlayarak tüketiciye sunulana kadar meyve ve sebzeler, hastalık etmenlerinden en az oranda etkilenmesi için bir çok kez fungusit uygulaması yapılmaktadır. Sık periyotlarla ve bilinçsizce uygulanan bu fungusitler çevreye zarar verebildiği gibi tüketim aşamasına gelen ürünler üzerinde parçalanmayarak insan sağlığına da zarar verebilmektedir. Ayrıca hasat sonrası kayıplara sebep olan patojenlerin fungusitlere dayanıklı izolatların ortaya çıkması ve kalıntı sorunlarının görülmesi, araştırmacıların alternatif mücadele yöntemleri üzerine araştırma yapmalarını zorun hale getirmiştir. Araştırmacıları, fungusitler yerine alternatif kimyasallar üzerine araştırmaya yapmaya iten sebeplerin başında insan sağlığına zararsız veya çok daha az zararlı olmaları, maliyetlerinin fungusitlere kıyasla daha düşük olması, uygulamanın daha kolay ve güvenli olması sayılabilir. Bu seminerde hasat sonrası hastalıkların önlenmesinde fungusitlere alternatif olabilecek düşük riskli ve güvenilir kimyasalların kullanımları ile ilgili bilgiler verilecektir.

Anahtar kelimeler: Alternatif kimyasallar, Hasat sonrası hastalıklar, Fungal hastalıklar

Keywords: Alternative chemicals, Postharvest diseases, Fungal diseases

İÇİNDEKİLER

1. Giriş
2. Hasat Sonrası Kayıplara Sebep Olan Fungal Hastalıklar
3. Hasat Sonrası Hastalık Mücadelesinde Kullanılan Alternatif Kimyasalları
 - a. Salisilik Asit
 - b. Borik Asit
 - c. Bor Tuzlarının
 - d. Perasetik Asit
 - e. Hidrojen Peroksit
 - f. Sodyum Hipoklorit
 - g. Etanol
 - h. Kitosan
 - i. Tuzlar
4. Sonuç

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Akbulut A., 2015**, Farklı salisilik asit dozlarının hasat sonrası domates meyvelerinde *Penicillium expansum*'un gelişimi üzerine etkisi. Harran Üni. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi
- Benli, M., 2003**. Hasat sonrası fungal hastalıklarla kimyasal ve biyolojik mücadele. Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi
- Çetinel, B., Onoğur Ersin E. 2013**. Çilek Küllemesi Hastalığı Etmeni ve Mücadele Olanakları Üzerine Son Gelişmeler . ANADOLU Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi , 23 (1) , 53-65
- Demir, U. 2020**, Sofralık sultani çekirdeksiz üzümde hasat öncesi silisyum ve salisilik asit uygulamalarının salkım çürüklüklerinin gelişimine ve meyve kalitesine etkileri. Ege Üni. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi.
- Erper ve ark., 2019**, Elmada mavi küfe neden olan *Penicillium expansum*'a karşı bazı bor tuzlarının antifungal etkisi. Anadolu Tarım Bilim. Derg. 34 (2019) 250-258
- İmamoğlu, Ö., 2011**, Biyokontrolde doğal ürünlerin kullanılması; Kitosan. Turk Hij. Den. Biyol. Derg., 2011; 68(4): 215-22.
- Kor Vardar, C., 2019**, Elmalarda hasat sonrası *Penicillium expansum* (Link.) ve *Botrytis cinerea* (Pers.: Fr.)'nın mücadelesinde dayanıklılığı teşvik edici kimyasalların etkisi. Isparta Uyg. Bil. Üni. Lisansüstü Eğit. Enst. Doktora Tezi.
- Kure, C.F., Langsrud, S.; Møretrø, T. 2021**, Efficient reduction of food related mould spores on surfaces by hydrogen peroxide mist. Foods 2021, 10, 55.
- Smilanick JL, Margosan DA, Mlikota F, Usall J, Michael IF 1999**. Control of citrus green mold by carbonate and bicarbonate salts and the influence of commercial postharvest practices on their efficacy. Plant Dis. 83 (2): 139-145.
- Taştemel, A., 2014**, Üzümün hasat sonu hastalıklarına karşı bazı dezenfektanların etkileri. Uludağ Üni. Fen Bil. Enst. Yüksek Lisans Tezi
- Türkkan M, Özcan M, Erper İ 2017**. Antifungal effect of carbonate and bicarbonate salts against *Botrytis cinerea*, the casual agent of grey mould of kiwifruit. Akademik Zir. Derg. 6 (2): 107-114.
- Yıldırım, E., Karatoprak, K., Erper, İ.ve Türkkan, M. 2020**, Elmada mavi küfe neden olan *Penicillium expansum*'a karşı borik asitin antifungal etkisi. Harran Tarım ve Gıda Bil. Dergisi, 24(1): 64-72.
- Yıldırım E., Türkkan M., Elevülü R., Muktar M.E., Erper İ., 2020**. Potasyum karbonat ve bikarbonatın *Sclerotium oryzae*'nin misel gelişimi üzerine antifungal etkisi. Manas Ziraat Vet. ve Yaşam Bil. Dergisi. 2020; 10(1): 6-10.

***Phytophthora infestans* Mont (de Bary) mating type larının güncel durumu**

Current status of Phytophthora infestans Mont (de Bary) mating types

Zir. Yük. Müh. Ahmet KALIN
ahmet.kalin@gmail.com

Prof. Dr. Pervin KINAY TEKSÜR

Phytophthora infestans (Mont.) De Bary patates mildyösü ve geç yanıklık etmeni olarak da bilinmektedir. Patates Mildiyösü, patates ve domates yetiştiriciliği alanlarında çok sık görülen son derece yıkıcı bir hastalıktır. Etmen bölgelerde çok şiddetli epidemiler oluşturabilmekte ve %100'e varan oranlarda ürün kaybına neden olabilmektedir. Patates için, hastalığın yıllık 6 milyar dolardan fazla kayıp ve yönetim maliyetine neden olduğu tahmin edilmektedir. *P. infestans*, iki Mating type A1 ve A2'yi içeren heterothallik (eşey hücreleri farklı thallusta) bir patojendir. Eşeyli dönemin oluşabilmesi için eşleşme tiplerine ihtiyaç duyar. Eski *P. infestans* popülasyonları A1 eşleşme tipindeydi ve Fenilamide'lere duyarlıydı fakat Meksikadan yayılan yeni popülasyon A2 eşleşme tipinde olması Fenilamide'lere ve bazı fungusitlere karşı ciddi duyarlılık azalışları birçok çalışmada ortaya konmuştur. Ülkemizde Marmara Bölgesinde, Adana ve Bolu illerinde Mating Type'lar ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Dünyada Amerika ve Kanada da ve Avrupa ülkelerinin oluşturduğu ortak bir network sayesinde 2011' den beri her yıl etmenin popülasyon yapısı takip edilmektedir. Etmenin popülasyon yapısını incelemek için yapılması gereken ilk çalışma eşleşme tipinin belirlenmesidir. Popülasyonlarının içerisindeki eşleşme tiplerinin varlığı, eşleşme tiplerinin oospor üretme kabiliyetlerinin izlenmesi hastalığa karşı mücadele stratejisini belirlemek adına kilit öneme sahiptir. Patojenin eşeyli döneminin oluşması ve eşleşme tiplerinin bilinmesi özellikle hastalandırma yeteneği, fungusitlere dayanıklılık ve çevre özelliklerine karşı reaksiyonu farklı yeni bireyleri oluşturma potansiyeli açısından oldukça önem taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: *Phytophthora infestans*, Eşleşme Tipleri, Oospor

Keywords: *Phytophthora infestans*, Mating Types, Oospore

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ
2. *P. infestans*'ın TAKSONAMİDEKİ YERİ
3. ETMENİN MORFOLOJİSİ
 - 3.1. Eşseysiz Üreme
 - 3.2. Eşeyli Üreme
4. ETMENİN EKOLOJİSİ VE EPİDEMİYOLOJİSİ
5. ETMENİN MATİNG TYPE'LARI
 - 5.1. Belirlenmesi
 - 5.2. Ülkemizdeki Yapılan Çalışmalar
 - 5.3. Dünyadaki Yapılan Çalışmalar
6. SONUÇ

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Anonymous, 2018**, Guidance on how the potato industry should respond to reduced fluazinam sensitivity in late blight populations. <https://potatoes.ahdb.org.uk/sites/default/files/Late%20blight%20fluazinam%20guidance%20doc%20Final%20o%20AHDB%2017%20Apr%2018.pdf> (Erişim Tarihi: 07.01.2022)
- Anonymous, 2022**, Euroblight patato late blight network for Europe. <https://agro.au.dk/forskning/internationale-platforme/euroblight/> (Erişim Tarihi: 02.01.2022).
- Anonymous, 2022**. NC State USABlight | A National Project on Tomato & Potato Late Blight. <https://usablight.org/> (Erişim Tarihi: 03.01.2022).
- Céspedes, M.C., Cárdenas, M. E., Vargas, A. M., Rojas, A., Morales, J.G., Jiménez, P., Bernal, A.J., Restrepo, S. 2013**. Physiological and molecular characterization of *Phytophthora infestans* isolates from the Central Colombian Andean Region. Revista Iberoamericana de Micología. Published by Elsevier España. <http://dx.doi.org/10.1016/j.riam.2012.09.005>
- CIP, 2007**. Laboratory manual for *P. infestans* work at CIP. https://research.cip.cgiar.org/confluence/download/attachments/37191777/Manual_draft1.pdf?version=1&modificationDate=1273697906000&api=v2 (Erişim Tarihi Ekim 2021).
- Frost, K.E.; Seidl Johnson, A.C.; Gevens, A.J. 2016**. Survival of isolates of the US-22, US-23, and US-24 clonal lineages of *Phytophthora infestans* by asexual means in tomato seed at cold temperatures. Plant Dis.e 100: 180-187.
- Fry, W. E.; McGrath, M. T.; Seaman, A.; Zitter, T. A.; McLeod, A.; Danies, G.; Small, I. M.; Myers, K.; Everts, K.; Gevens, A. J.; Gugino, B. K.; Johnson, S. B.; Judelson, H.; Ristaino, J.; Roberts, P.; Secor, G.; Seebold, Jr., K.; Snover-Clift, K.; Wyenandt, A.; Grünwald, N. J.; Smart, C. D. 2013**. The 2009 late blight epidemic in the eastern United States – Causes and results. Plant Disease 97 (3): 296-306.
- Fernández-Pavía, S. P., Grünwald, N. J., Díaz-Valasis, M., Cadena-Hinojosa, M., & Fry, W. E. (2004)**. Soilborne oospores of *Phytophthora infestans* in central Mexico survive winter fallow and infect potato plants in the field. Plant Disease, 88(1), 29–33.
- Grünwald, N. J., and Flier, W. G. 2005**. The biology of *Phytophthora infestans* at its center of origin. Annu. Rev. Phytopathol. 43(1):171-190
- Günaçtı, H., Ay, T., Can, C. 2016**. Çukurova'da Patates Mildiyösü Erken Uyarı Sisteminin Oluşturulması ve *Phytophthora infestans* Populasyonunun Moleküler ve Biyokimyasal Karakterizasyonu. Proje No 112O112 TÜBİTAK 3501 Ulusal Genç Araştırmacı Kariyer Gelistirme Programı.
- Shakya, Shankar K, Meredith M Larsen, Mercedes María Cuenca-Condoy, Héctor Lozoya-Saldaña, and Niklaus J Grünwald. 2018**. “Variation In Genetic Diversity Of *Phytophthora infestans* Populations In Mexico From The Center Of Origin Outwards”. Plant Disease: PDIS–11. Phytopathological Society Press, St. Paul.
- Tosun, N., Türküsay, H. ve Saygılı, H., 2002**, First Report of *Phytophthora infestans* A2 Mating Type in Turkey. The Journal of Turkish Phytopathology, Volume: 31, Number: 2, Page: 111. May: 2002. ISSN: 0378-8024.

Kültür Bitkilerinde Zararlı Olan Böceklerle Mücadelede RNA İnterferans Tekniğinin Kullanımı

Use of RNA Interference Technique in Controlling Insects Harmful in Culture Plants

Zir. Yük. Müh. Esra ALBAZ

esraatalay87@gmail.com

Prof. Dr. Ferit TURANLI

Genom düzenleme teknolojileriyle yapılan biyoteknolojik çalışmalar sayesinde kültür bitkilerinde zararlı böceklerle mücadelede yeni araştırma alanları ortaya çıkmış, zararlı böcekler ile yeni savaş stratejileri geliştirilmiştir. Modern biyolojinin teknolojik devrimlerden birisi olan RNA interferans (RNAi), hem ökaryotlarda gen fonksiyonlarının analizinde önemli bir araç haline gelmiş hem de gen susturulması çalışmalarında umut vaat ederek sıkça kullanılır olmuştur. RNA interferans (RNAi), evrimsel olarak büyük oranda korunmuş, çift iplikli RNA (dsRNA)'nın hücreye girişiyle birlikte homolog mRNA'ların dizi-spesifik yıkımına yol açan bir post-transkripsiyonel gen susturma mekanizmasıdır. Mekanizmada: micro RNA'lar (miRNA) ve siRNA'lar (small interfering RNA, küçük engelleyici RNA) (Czech ve Hannon, 2011) görev alan iki küçük RNA vardır ve günümüzde bitki ve hayvan kromozomlarında bu RNA'ların yüzlerce olduğu bilinmektedir. miRNA'lar transkripsiyonu baskılayıcı rol üstlenirken, siRNA'lar ise spesifik RNA'ların degradasyonuna neden olmaktadır. Small RNA'ların iki çeşidi de aktivitesini gösterebilmek için RISC'te bulunan Argonaute multidomain proteinine bağlanmalıdır. Gen susturulması, nükleaz aktiviteli bir multiprotein kompleksi olan RISC faktörü ile kontrol edilmekte olup, RISC faktöründe bulunan Argonaute isimli proteinle etkileşim içerisine giren mRNA kesilip parçalanarak sessizleşme gerçekleşmektedir. RNA İnterferans (RNAi) teknolojisi kullanılarak böceklerde pek çok fizyolojik ve karmaşık biyokimyasal mekanizmalar aydınlatılmış, hedef gen bölgeleri susturularak, başarılı bir şekilde gerek böcek zararının gerekse böcek popülasyonlarının azaltılması hedeflenmiştir.

Anahtar kelimeler: Böceklerle Mücadele, Gen susturma, RNA İnterferans

Keywords: Pest Control, Gene silencing, , RNA interference

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ
2. RNA INTERFERANS MEKANİZMASI
 - 2.1. RNAi Mekanizması
 - 2.2. Rna Interferans Mekanizması Görev Alan RNA Tipleri
 - 2.3. Böceklere uygulanan RNAi Metodları
3. BÖCEKLERDE RNA INTERFERANSIN BAŞARISINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER
4. RNA INTERFERANS TEKNOLOJİSİ KULLANILARAK BÖCEKLERDE YAPILMIŞ ÇALIŞMALAR
- 5.SONUÇ

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Agrawal N., et al.**, 2003, RNA Interference: Biology, Mechanism, and Applications, Microbiology and Molecular Biology Reviews, 67 (4), 657- 685, 2003.
- Daneholt, B.**, 2006, "Advanced Information: RNA interference". The Nobel Prize in Physiology or Medicine 2006. Archived from the original on 2007-01-20. Retrieved 2007-01-25.
- Fire, A, Xu S, M. K. Montgomery, S. A. Kostas, S. E. Driver, C C: Mello**, 1998, Potent and specific genetic in terference by double-stranded RNA in Caenorhabditis elegans. Nature, 391: 806-811.
- Joga, R. M., Zotti, J.M., Smaghe, G. and Christiaens, O.**, 2016, RNAi Efficiency, Systemic Properties, and Novel Delivery Methods for Pest Insect Control: What We Know So Far. Front. Physiol., 17 November 2016 | <https://doi.org/10.3389/fphys.2016.00553>.
- Kozomara, A., Griffiths-Jones, S.**, 2014, miRBase: annotating high confidence microRNAs using deep sequencing data. Nucleic Acids Research, 42:D68-D73.
- Quan, G., Ladd, T., Duan, J., Wen, F., Doucet, D., Cusson, M., Krell, P. J.**, 2013, Characterization of a spruce budworm chitin deacetylase gene: Stage- and tissue-specific expression, and inhibition using RNA interference. Insect Biochemistry and Molecular Biology. Volume 43, Issue 8, August 2013, Pages 683-691.
- Timmons, L., D. L. Court, A. Fire**, 2001, Ingestion of bacterially expressed dsRNAs can produce specific and potent genetic interference in *Caenorhabditis elegans*. Gene 263: 103–112.
- Van den Berg, A., J. Mols, J. H. Han**, 2008, RISC-target interaction: cleavage and translational suppression. Biochimica et Biophysica Acta, 1779:668–677.

Direnç Risk Analizi Üzerine Bir Değerlendirme

An Evaluation on the Resistance Risk Analysis

Arş. Gör. Aylin AYDIN
aydiin.aylin@gmail.com

Prof. Dr. Yusuf KARSAVURAN

Zararlılarla mücadelede, hızlı ve yüksek etki göstermesi, kullanımının kolay olması, bilinçli ve kontrollü kullanıldığında ekonomik olması gibi nedenlerle çoğunlukla kimyasal savaş tercih edilmektedir. Yaygın ve yoğun kullanılan kimyasalların tarımsal ürünlerdeki kalıntıları nedeniyle insan sağlığına ve çevredeki kalıntılarıyla da hedef dışı organizmalara olumsuz etkileri bulunmaktadır. Bunun yanı sıra, hedef zararlılarda da direnç sorununun artmasına neden olmaktadır. Hedef zararlıda pratik direncin gelişmesi nedeniyle bitki koruma ürününün performansında bir azalma meydana gelmektedir. Performanstaki bu azalmanın üreticilere, bitki koruma ürünü firmalarına ve çevreye olumsuz etkileri olmaktadır. Bu nedenle, Avrupa ve Akdeniz Bitki Koruma Örgütü (EPPO), bitki koruma ürünlerinin ruhsatlandırılmasından sorumlu makamlar ve ruhsatlandırma için başvurulara, hedef organizmada pratik direnç riskinin değerlendirilmesi ve yönetilmesi ile ilgili yükümlülüklerinin neler olduğunu belirten genel standart yayınlanmıştır. Direnç kavramları, direnç riskinin nasıl değerlendirilebileceği, direncin nasıl yönetilebileceği gibi konular, bu seminer kapsamında bitkisel kökenli insektisit örneği üzerinde ele anılmıştır. Bitkisel kökenli insektisitlerin direnç geliştirme potansiyelleri üzerine gerçekleştirilen çok az sayıdaki çalışmadan elde edilen veriler derlenerek bitkisel kökenli insektisitler için direnç risk analizi açıklanmaya çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Direnç, Bitkisel kökenli insektisit, Direnç risk analizi
Keywords: Resistance, Botanical insecticide, Resistance risk analysis.

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ
2. DİRENÇ RİSK ANALİZİ
 - 2.1. Direnç Riskinin Değerlendirilmesi
 - 2.2. Direnç Risk Yönetimi
 - 2.3. Ruhsatlandırma Gereklilikleri
3. BİTKİSEL KÖKENLİ İNSEKTİSİTLERİN DİRENÇ RİSK ANALİZİ
4. SONUÇ

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Anonim**, 2015, PP 1/213 (4) Resistance risk analysis, *Bulletin OEPP/EPPO*, 45 (3), 371–387p.
- APRD**, 2021, <https://www.pesticideresistance.org/>. Son erişim tarihi:21 Aralık 2021.
- Attia, S., Lebdi, K. L., Heuskin, S., Lognay, G. and Hance, T.**, 2015, An analysis of potential resistance of the phytophagous mite, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) to four botanical pesticides, *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement*, 19(3), 232-238p.
- Bomford, M.K. and Isman, M.B.**, 1996, Desensitization of fifth instar *Spodoptera litura* to azadirachtin and neem, *Entomol. Exp. Appl.* 81, 307–313p.
- Dângelo, R. A. C., Michereff-Filho, M., Campos, M. R., Da Silva, P. S. and Guedes, R. N. C.**, 2018, Insecticide resistance and control failure likelihood of the whitefly *Bemisia tabaci* (MEAM1; B biotype): a Neotropical scenario, *Annals of Applied Biology*, 172(1), 88-99p.
- Feng, R. and Isman, M.B.** 1995, Selection for resistance to azadirachtin in the green peach aphid, *Myzus persicae*, *Experientia*, 51, 831–833p.
- Fernández, E., Grávalos, C., Haro, P. J., Cifuentes, D. and Bielza, P.**, 2009, Insecticide resistance status of *Bemisia tabaci* Q-biotype in south-eastern Spain, *Pest Management Science: formerly Pesticide Science*, 65(8), 885-891.
- Güncan, A. ve Durmuşoğlu, E.**, 2004, Bitkisel kökenli doğal insektisitler üzerine bir değerlendirme, *Hasad*, 233:26-33 s.
- Öncüer, C. ve Durmuşoğlu, E.**, 2008, Tarımsal Zararlılarla Savaş Yöntemleri ve İlaçları, Adnan Menderes Üniversitesi Yayınları, Aydın.
- Qie, X., Sun, A., Hao, H., Lv, B., Wu, W., & Hu, Z.**, 2021, A potential lignan botanical insecticide from *Phryma leptostachya* against *Aedes aegypti*: laboratory selection, metabolic mechanism, and resistance risk assessment, *Journal of Pest Science*, 1-12p.
- Siegwart, M., Graillot, B., Blachere Lopez, C., Besse, S., Bardin, M., Nicot, P. C., & Lopez-Ferber, M.**, 2015, Resistance to bio-insecticides or how to enhance their sustainability: a review, *Frontiers in plant science*, 6, 381p.
- Vollinger, M.**, 1995, Studies of the probability of development of resistance of *Plutella xylostella* to neem products, In: The Neem tree, ed: Schmutterer, H.. 477-483p.

Dünyada ve Türkiye’de böcek çeşitliliği

Insect diversity in the world and in Turkey

Zir. Müh. Onur DİNÇKAN

onurdinçkan@gmail.com

Prof. Dr. Serdar TEZCAN

Günümüzde çok sık kullanılan bir terim olarak dikkat çeken biyolojik çeşitlilik, genel olarak ekosistemlerin insanlığın refahı için elzem olan yaşam destek sürecini sürdürebilme yeteneğinin ve sağlıklı çevrenin bir göstergesi olarak ele alınmaktadır. Türkiye, Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan olarak adlandırılan üç ana biyocoğrafik bölgeye ve bunların geçiş zonlarına sahip olan ve iki kıta arasındaki köprü konumu nedeniyle biyolojik çeşitlilik açısından küçük bir kıta özelliğinde bir ülkedir. Türkiye, orman, dağ, step, sulak alan, kıyı ve deniz ekosistemlerine ve bu ekosistemlerin farklı formlarına ve farklı kombinasyonlarına sahip oluşuyla dikkat çekmektedir. Bu farklı özellikler değişik arazi yapıları, iklimsel farklılıklar ve diğer etkenlerle birleştiğinde, diğer canlıların çeşitliliğinde olduğu gibi böcek çeşitliliğinde de özel bir durumun ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu çalışmada dünyada ve Türkiye bulunan böcek çeşitliliğinin takımlar düzeyinde ele alınarak ortaya konması ve bu konunun önemine dikkat çekilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Biyoçeşitlilik, Böcek, Fauna, Türkiye

Keywords: Biodiversity, Insect, Fauna, Turkey

İÇİNDEKİLER

1.GİRİŞ

1.1 Biyoçeşitlilik Nedir?

1.2 Biyoçeşitlilik Neden Önemlidir?

2.BİYOÇEŞİTLİLİK TİPLERİ

2.1 Genetik Çeşitlilik

2.2 Tür Çeşitliliği

2.3 Ekosistem Çeşitliliği

3.DÜNYA'DAKİ VE TÜRKİYE'DEKİ BÖCEK ÇEŞİTLİLİĞİ

3.1 Dünyada Böcek Çeşitliliği

3.2 Türkiye'de Böcek Çeşitliliği

4.SONUÇ

KAYNAKLAR DİZİNİ

Anonim, 2021. <https://www.si.edu/spotlight/buginfo/bugnos> (Erişim Tarihi: 12.12.2021).

Bánki, O., Roskov, Y., Vandepitte, L., DeWalt, R. E., Remsen, D., Schalk, P., Orrell, T., Keping, M., Miller, J., Aalbu, R., Adlard, R., Adriaenssens, E., Aedo, C., Aescht, E., Akkari, N., Alonso-Zarazaga, M. A., Alvarez, B., Alvarez, F., Anderson, G., et al., 2021. Catalogue of Life Checklist (Version 2021-10-18). Catalogue of Life. <https://doi.org/10.48580/d4t2>.

Boenigk, J., Wodniok, S., & Glücksman, E., 2015. Biodiversity and earth history. Springer.

Footitt, R. G., & Adler, P. H. (Eds.), 2009. Insect biodiversity: science and society, John Wiley & Sons. 581 pp.

Nuraeni, H., Rustaman, N. Y., & Hidayat, T., 2016. Teachers' understanding of biodiversity, conservation, and hotspots biodiversity concepts. 1st International Conference of Mathematics and Science Education - Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR), 57: 252-256.

Seçkin Kurumlu, M., 2008. Biyoçeşitliliğimizi koruyabiliyor muyuz: önemi ve koruma stratejileri üzerine biyoloji öğretmenlerinin yeterliliklerinin araştırılması. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.

Stork, N. E., 2018. How many species of insects and other terrestrial arthropods are there on Earth?. Annual Review of Entomology, 63, 31-45.

Şekercioğlu, Ç.H., Anderson, S., Akçay, E., Bilgin, R., Can, Ö.E., Semiz, G., Tavşanoğlu, Ç., Yokeş, M.B., Soyumert, A., İpekbal, K., Sağlam, İ.K., Yücel, M., Dalfes, H.N., 2011. Turkey's globally important biodiversity in crisis. Biological Conservation, 144: 2752- 2769.

Bitkisel Ürünlerde Pestisit Dekompozisyonuna Yönelik Uygulamalar

Applications for Pesticide Decomposition in Herbal Products

Zir. Müh. Buse SERİN

b.serin19@gmail.com

Dr. Öğr. Üyesi Nedim ÇETİNKAYA

Dünyada nüfusun artmasıyla gıda ihtiyacı da artmıştır. Bitkisel ürünlerin üretiminde kalite ve verim açısından pestisit kullanımı önemli bir role sahip olmuştur. Ancak pestisit kullanımının yararları olduğu gibi zararları da mevcuttur. Rastgele kullanılan pestisitler tükettiğimiz gıdalarda kalıntı problemlerine neden olabilmektedir. Pestisitlerin kontrollü bir şekilde uygulanması durumunda bile bitkisel ürünler az da olsa pestisit kalıntısı içerebilmektedir. Bu nedenle bitkisel ürünlerin üretiminde uygulanacak işlemlerle pestisit kalıntılarının en aza indirgenmesi, alternatif bir yol olmuştur. Pestisit kalıntılarını azaltma yöntemleri arasında; yıkama, kabuk soyma, ısı işlemleri (haşlama, pişirme, pastörizasyon, sterilizasyon), ışınlama, maserasyon ve fermantasyon işlemleri, ozon uygulaması, ultrases uygulaması, vurgulu elektrik alan uygulaması, yüksek hidrostatik basınç uygulaması, plazma aktive edilmiş su yer almaktadır. Yapılan bu araştırmada bu yöntemler açıklanmış olup yıkama işlemi ve ısı işlem uygulaması ile en fazla kontak etkili pestisitlerin uzaklaştırılması sağlanırken, aynı zamanda bu işlemler yarı sistemik pestisitlerde de belirli düzeyde etki yarattığı görülmüştür. Ozon, ultrases, vurgulu elektrik alan, yüksek hidrostatik basınç ve gama ışını uygulamaları en fazla kontak etkili pestisitlerde azaltma yüzdesine sahipken, yarı sistemik ve sistemik etkili pestisitlerin kalıntılarının azaltılmasında da yarar sağlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Pestisitler, pestisit kalıntıları, yöntemler

Keywords: esticides, pesticide residues, methods

İÇİNDEKİLER

1. PESTİSİTLER
 - 1.1. Pestisitlerin Kullanımı
 - 1.2. Pestisitlerin Riskleri
 - 1.3. Pestisit Kalıntısına Etki Eden Faktörler
2. PESTİSİT KALINTILARINI AZALTMA YÖNTEMLERİ
 - 2.1. Yıkama
 - 2.2. Kabuk Soyma
 - 2.3. Isıl İşlemler (Haşlama, Pişirme, Pastörizasyon, Sterilizasyon)
 - 2.4. Işınlama
 - 2.5. Maserasyon ve Fermantasyon İşlemleri
 - 2.6. Ozon Uygulaması
 - 2.7. Ultrases Uygulaması
 - 2.8. Vurgulu Elektrik Alan Uygulaması
 - 2.9. Yüksek Hidrostatik Basınç Uygulaması
 - 2.10. Plazma Aktive Edilmiş Su (Plasma Activated Water-PAW)
3. SONUÇ

KAYNAKLAR DİZİNİ

- A.D.A.**, 2000, Position of the American Dietetic Association:Food Irradiation. ADA Reports. February 2000. 100, 246-252.
- Diehl JF.**, 1995, Safety of Irradiated Foods. New York, NY: Marcel Dekker
- Gavahian, M., Sarangapani, C., Misra, N.N.**, 2021, Cold plasma for mitigating agrochemical and pesticide residue in food and water: Similarities with ozone and ultraviolet technologies
- Kakati, B., Bujarbarua, S. and Bora, D.**, 2019. An eco-friendly, pollution-free process for seed germination and plant yield. AIP Conference Proceedings, 2091(1), 020021.
- Lacroix, M. and Ouattara B.**, 2000, Combined industrial processes with irradiation to assure innocuity and preservation of food products — a review. Food Research International, 33,719-724
- Lagunas-Solar, M.C.**, 1995, Radiation processing of foods: An overview of scientific principles and current status. Journal of Food Protection, 58, 186-192.
- Monk, J. D., Beuchat, L. R. and Doyle, M. P.**, 1995, Irradition inactivation of food-borne microorganisms. Journal of Food Protection, 58, 197-208.
- Olson, D. G.**, 1998. Irradition of food. Food Technoi, 52,1, 56-62.
- Piggott, J.R. ve Othman, Z.**, 1993, Effect of irradiation on volatile oils of black pepper. Food Chem., 46(2), 115-119.
- Pretty, J and Bharucha, ZP.** 2015, Integrated Pest Management for Sustainable Intensification of Agriculture in Asia and Africa.