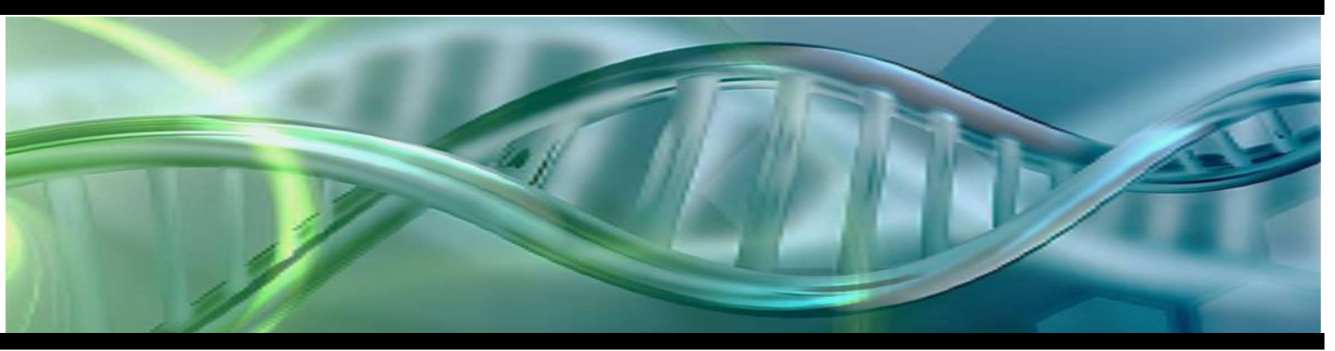




ULUSLARARASI KATILIMLI

21. BİYOTEKNOLOJİ KONGRESİ

27-28 Aralık 2021
ONLINE



BİLDİRİLER KİTABI

21.
ULUSLARARASI KATILIMLI
BİYOTEKNOLOJİ KONGRESİ

BİLDİRİLER KİTABI

www.biyoteknoloji.org.tr
www.biyoteknolojikongre.com

27-28 Aralık 2021

İÇİNDEKİLER

Bilimsel Program	II
Düzenleme Kurulu	IV
Bilim Kurulu	V
Davetli Konuşmacı Bildirileri	1
Panelist Bildirileri	3
I. Oturum Sözlü Sunumlar	11
II. Oturum Sözlü Sunumlar	16
III. Oturum Sözlü Sunumlar	21
IV. Oturum Sözlü Sunumlar	26
V. Oturum Sözlü Sunumlar	31
VI. Oturum Sözlü Sunumlar	36

BİLİMSEL PROGRAM

27 ARALIK 2021 PAZARTESİ, BİRİNCİ GÜN

AÇILIŞ KONUŞMALARI

- PROF. DR. MEHMET CENGİZ BALOĞLU, Biyoteknoloji Derneği Yönetim Kurulu Üyesi
- PROF. DR. HÜSEYİN AVNİ ÖKTEM, Biyoteknoloji Derneği Yönetim Kurulu Başkanı
- PROF. DR. ÖMER KÜÇÜK, Kastamonu Üniversitesi Rektör Yardımcısı

DAVETLİ KONUŞMACI

- PROF. DR. AHU ALTINKUT UNCUOĞLU, Marmara Üniversitesi
“Üçüncü Nesil Üniversite Yapılanması ve Biyoteknolojide Üniversite-Sanayi İş Birlikleri”

SÖZLÜ SUNUM I. OTURUM

Oturum Başkanı: PROF. DR. ÖZLEM DARCANSOY İŞERİ

- *Saccharomyces cerevisiae* Mayasındaki Aromatik Bileşik Sentez Yolakları ile İlişkili Genlerin Isı Stresine Tepkisi
 - o *Elif Bircan Mıyanlı, Remziye Yılmaz*
- Yüksek Antioksidan ve Antimikrobiyal Etkili Çörekotu Yağı
 - o *Seda Doğan, Pınar Aytar Çelik, Temel Özek*
- Meslek Mensuplarının Gdo ve Biyogüvenliğe İlişkin Bilgilendirme İhtiyacının Ölçülmesi
 - o *Selda Türkoğlu Coşkun, Emine Olhan*
- The Use Of Different Size And Concentration Of Gold Nanoparticles For Detection Of Crylac Gene
 - o *Yesim Taşkın, Saroopa Samaradivakara, Brad Day, Remziye Yılmaz*

PANEL - AVRUPA BİRLİĞİ YEŞİL MUTABAKATINDA BİYOTEKNOLOJİ

- Moderatör: PROF. DR. REMZİYE YILMAZ, Hacettepe Üniversitesi,
Uluslararası Gıda Biyogüvenlik ve Biyoteknoloji Araştırma ve Yayın Merkezi (IFBBC)
- FATMA CAN SAĞLIK, Türkiye Süt, Et, Gıda Sanayicileri ve Üreticileri Birliği (SETBİR) YK Başkan Yardımcısı
- DİLEK EMİL, EWA Kurumsal Danışmanlık Kurucu Ortağı

SÖZLÜ SUNUM II. OTURUM

Oturum Başkanı: DOÇ. DR. YASEMİN ÇELİK ALTUNOĞLU

- Çilek Bitkisinin Mikroçoğaltımı Üzerine İn vitro Kuraklık Stresinin Etkisi
 - o *Dicle Dönmez*
- Biyoinformatik Yöntemler ile Şeker Pancarında Hsp70 Protein Ailesinin Analizi
 - o *Erdoğan Horuz, Büşra Arslan, Yasemin Çelik Altunoğlu, Mehmet Cengiz Baloğlu*
- Sitokinin Yolaklarındaki Arrb Transkripsiyon Faktörlerinin Tuz Stresi Altındaki İfade Profillerini Belirlenmesi
 - o *F. Şeyma Gökdemir, Özlem Darcansoy İşeri, Füsun Eyidoğan*
- Fipronile Karşı Yüksek Adsorpsiyon Kapasiteli Modifiye Manyetik Kürelerin Belirlenmesi
 - o *Gülnur Camızcı Aran, Ceren Bayraç*

SÖZLÜ SUNUM III. OTURUM

Oturum Başkanı: DOÇ. DR. PINAR AYTAR ÇELİK

- Insight Into The Biotechnology Potential Of Alicyclobacillus tolerans From Whole-genome And Genome-scale Metabolic Model
 - o *Blaise Manga Enuh, Belma Nural Yaman, Pınar Aytar Çelik*
- Bazı Halofilik Bakterilerde Polihidroksibütirat Üretiminin Değerlendirilmesi
 - o *Dilan Barut, Kübra Erdoğan, Mehmet Burçin Mutlu, Pınar Aytar Çelik*
- N-bağılı Glikanların Sars-cov-2 Spike Proteini Üzerindeki Rolü
 - o *E. Deniz Tekin*
- Enterococcus faecalis membran Veziküllerinin İlaç Taşıyıcı Sistemler Olarak Kullanılabilme Potansiyelinin İncelenmesi
 - o *Kübra Erdoğan, Dilan Barut, Pınar Aytar Çelik, Burak Derkuş, Gülin Amasya, Ceyda Tuba Şengel Türk, Ahmet Çabuk*

28 ARALIK 2021 SALI, İKİNCİ GÜN

SÖZLÜ SUNUM IV. OTURUM

Oturum Başkanı: PROF. DR. EMİR BAKI DENKBAŞ

- Ototrof ve Heterotrof Bakteri Kültürlerinin Farklı Konsantrasyonlardaki Demir Oksidasyon Hızlarının Karşılaştırılması
 - o *Özkan Vatansver, Belma Nural Yaman, Pınar Aytar Çelik, Emir Kasım Demir, Erkan Şahinkaya, Jaakko A. Puhakka*
- İki Farklı Toplayıcı ile Yapılan Manyezit Flotasyon Süreçlerinin Modellenmesi: Sürfaktin ve Oleat
 - o *Serhat Özdemir, Derya Öz Aksoy, Sabiha Koca, Hakan Çakmak, Pınar Aytar Çelik, Ahmet Çabuk, Hüseyin Koca*
- Kalsit Biyoflotasyonunda Sürfaktin Potansiyeli
 - o *Derya Öz Aksoy, Hakan Çakmak, Pınar Aytar Çelik*
- Argon Gazı Soğuk Plazmasının Bacillus subtilis ve Klebsiella pneumoniae Planktonik Bakterileri Üzerine Uygulanması
 - o *Ethem Serhat Yavaş, Ahmet Çabuk, Tamer Akan, Pınar Aytar Çelik, Çağrı Durmuş*

SÖZLÜ SUNUM V. OTURUM

Oturum Başkanı: DR. ÖĞR. ÜYESİ ENİS FUAT TÜFEKÇİ

- Seramik Endüstrisi Atıksuyu Genotoksitesinin Rapd-pcr Yöntemiyle Belirlenmesi
 - o *Denizhan Özer Şahin, Ferhan Korkmaz*
- Boya Endüstrisi Atık Çamurunun Rapd-pcr Yöntemiyle Genotoksik Etkilerinin Araştırılması
 - o *Burak Avcılar, Ferhan Korkmaz*
- Argon ve Helyum Soğuk Plazmalarının Cam Tüp İçinde Üretilen *Pseudomonas aeruginosa* Biyofilmlerinin Eradikasyonu
 - o *Çağrı Durmuş, Tamer Akan, Ahmet Çabuk, Pınar Aytar Çelik, Ethem Serhat Yavaş*
- Dmd Hastalarının Yeniden Distrofin İfade Etme Yeteneği Kazanan Kas Liflerinin Yeni Yaklaşımlar ile Analizi
 - o *Uğur Akpulat, Sebahattin Çırak*

PANEL - EKSTREMOFİLLERİN ENDÜSTRİYEL UYGULAMALARI

- Moderatör: PROF. DR. AHMET ÇABUK, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
- PROF. DR. MEHMET BURÇİN MUTLU, Eskişehir Teknik Üniversitesi
"Halofilik Mikroorganizmalar ve Endüstriyel Uygulamalardaki Rollerini"
- PROF. DR. NÜZHET CENK SESAL, Marmara Üniversitesi
"Termofilik Mikroorganizmalar ve Enzimleri"
- DOÇ. DR. PINAR AYTAR ÇELİK, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
"Asidofiller ve Biyomadencilik"

PANEL - CRISPR-CAS9 TEKNOLOJİSİ VE BİTKİ BİYOTEKNOLOJİSİ UYGULAMALARI

- Moderatör: PROF. DR. MEHMET CENGİZ BALOĞLU, Kastamonu Üniversitesi
- DOÇ. DR. MUSA KAVAS, Ondokuz Mayıs Üniversitesi
"Domates Bitkisinde Crispr-Cas9 Sistemi ile Genom İşlenmesi"
- DR. MEHMET TUFAN ÖZ, Earlham Institute
"CRISPR/Cas9 Mediated Gene Targeting in Highly Polyploid Sugarcane "

SÖZLÜ SUNUM VI. OTURUM

Oturum Başkanı: DR. ÖĞR. ÜYESİ UĞUR AKPULAT

- Ortolog Tcf712 ve Pan Genlerinin İnsülin Sinyal Yolağı Açısından Biyoinformatik Yaklaşımlar ile Karşılaştırılması
 - o *Begüm Coşar, Pelin Kılıç, Başak Kandemir, Özlem Darcansoy İşeri*
- Doğu Ballıbabası Bitkisinin Antimikrobiyal ve Quorum Sensing İnhibitör Etkilerinin Araştırılması
 - o *Enis Fuat Tüfekçi, Gamze Burcu, Ebrar Çağlıyan, Yasemin Çelik Altunoğlu, Gökhan Zengin, Mehmet Cengiz Baloğlu*
- Çorum İlinde Farklı Kan Gruplarına Tabi Tutulan Orman Toprağındaki Aktinomiset Çeşitliliği
 - o *F. Şeyma Gökdemir, Mazlum Doğan, Gönül Arslan-Akveran, Sabiha Aydoğdu, Djursun Karasartova, Ayşegül Taylan Özkan*

21.

ULUSLARARASI KATILIMLI BİYOTEKNOLOJİ KONGRESİ

27-28 Aralık 2021, ONLINE

Düzenleme Kurulu Başkanı

Prof. Dr. Hüseyin Avni ÖKTEM

Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Düzenleme Kurulu Üyeleri

Prof. Dr. Ahmet ÇABUK

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Prof. Dr. Cumhuri ÇÖKMÜŞ

Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi

Prof. Dr. Füsun EYİDOĞAN

Başkent Üniversitesi

Prof. Dr. Mehmet Cengiz BALOĞLU

Kastamonu Üniversitesi

Prof. Dr. Remziye YILMAZ

Hacettepe Üniversitesi

Doç. Dr. Yasemin ÇELİK ALTUNOĞLU

Kastamonu Üniversitesi

Ferhat ULU

Kastamonu Üniversitesi

Mustafa ÖÇAL

Kastamonu Üniversitesi

BİLİM KURULU

Prof. Dr. Adnan AYHANCI	Prof. Dr. Güven ÖZDEMİR	Prof. Dr. NeziH HEKİM
Prof. Dr. Ahmet ÇABUK	Prof. Dr. Hakan YARDIMCI	Prof. Dr. Nilüfer AKSÖZ
Prof. Dr. Ahu ALTINKUT UNCUOĞLU	Prof. Dr. Haluk HAMAMCI	Prof. Dr. Özfer YEŞİLADA
Prof. Dr. Aykut ÖZKUL	Prof. Dr. Haralambos STAMATIS	Prof. Dr. Özlem DARCANSOY İŞERİ
Prof. Dr. Aysel UĞUR	Prof. Dr. Hilal ÖZDAĞ	Prof. Dr. Sedef TUNCA GEDİK
Prof. Dr. Bülent İÇGEN	Prof. Dr. Hüseyin Avni ÖKTEM	Prof. Dr. Semra İLHAN
Prof. Dr. Cengizhan ÖZTÜRK	Prof. Dr. İhsan GÜRSEL	Prof. Dr. Semra MİRİCİ
Prof. Dr. Cumhuri ÇÖKMÜŞ	Prof. Dr. İsmail KARABOZ	Prof. Dr. Sezen ARAT
Prof. Dr. Didem TURGUT COŞAN	Prof. Dr. İsmail TÜRKAN	Prof. Dr. Şule ARI
Prof. Dr. Edgar DANTAN GONZALES	Prof. Dr. Kıymet GÜVEN	Prof. Dr. Remziye YILMAZ
Prof. Dr. Ekrem GÜREL	Prof. Dr. Macid NURBAŞ	Prof. Dr. Ufuk BAKIR
Prof. Dr. Emir Baki DENKBAŞ	Prof. Dr. Mehmet AKAN	Prof. Dr. Vasıf Nejat HASIRCI
Prof. Dr. Emir CANSUNAR	Prof. Dr. Mehmet Cengiz BALOĞLU	Prof. Dr. Veli Cengiz ÖZALP
Prof. Dr. Erkan YURTÇU	Prof. Dr. Melek ÖZKAN	Prof. Dr. Yavuz BEYATLI
Prof. Dr. Fatih DEMİRCİ	Prof. Dr. Meral ÖZGÜÇ	Prof. Dr. Yelda ÖZDEN ÇİFTÇİ
Prof. Dr. Fazilet VARDAR SÜKAN	Prof. Dr. Meral YÜCE	Doç. Dr. Belgin KARABACAKOĞLU
Prof. Dr. Fikretin ŞAHİN	Prof. Dr. Mithat BOZDAYI	Doç. Dr. Yasemin ÇELİK ALTUNOĞLU
Prof. Dr. Füsün EYİDOĞAN	Prof. Dr. Mustafa AKÇELİK	Dr. Öğr. Üyesi Abdullah Tahir BAYRAÇ
Prof. Dr. Gamze TORUN KÖSE	Prof. Dr. Necdet SAĞLAM	Dr. Öğr. Üyesi Ceren BAYRAÇ
Prof. Dr. Gerardo CORZO	Prof. Dr. Nefise Özlen ŞAHİN	Dr. Blanca Ines Garcia GOMEZ
Prof. Dr. Gülay ÖZCENGİZ	Prof. Dr. Nermin GÖZÜKIRMIZI	Dr. Laszlo M. SZABADOS

*Kurul üyeleri alfabetik sıraya göre sıralanmıştır.

**DAVETLİ KONUŞMACI
BİLDİRİLERİ**

Third Generation University Structure and University-Industry Collaborations in Biotechnology

Ahu ALTINKUT UNCUOĞLU^{1,2,3}

¹*Marmara University, Faculty of Engineering, Department of Bioengineering, Goztepe Campus, 34722, Istanbul*

²*Registered Technology Transfer Professional (RTTP), Professional Scrum Master I (PSMI)*

³*Co-Founder of TarLab Biotechnology Ltd. Co., Marmara University Technopark, TGB 1.Region, Goztepe Campus, No:118/4, Istanbul*

Multi-disciplinary scientific collaborations in all sub-disciplines of biotechnology are now known to be the vehicle that drives the industry forward. Since sustainable collaborations become crucial for biotechnology research, academic and industrial people act as entrepreneurs by expressing dedication to the potential commercial value of their intellectual capital. There has been a rapid increase in commercial knowledge transfers from universities to practitioners or university–industry technology transfer, through licensing agreements, research joint ventures, and start-ups. Universities are undergoing massive change, evolving from science-based, government-funded institutions into international know-how hubs dubbed third generation universities. In most industrialised countries, the government has played a role in the development of university-industry relationships. Although the mainstream entrepreneurship research activities had neglected the agricultural sector, this situation seems to have changed in the last years with the paradigm changes under pandemic conditions around the World. Current research in Biotechnology topics covered include "core" biotechnology disciplines such as genetic and molecular engineering; plant and animal biotechnology; food biotechnology; energy biotechnology; environmental biotechnology; and tissue, cell and pathway engineering. Developing countries are already benefiting and should continue to benefit significantly from advances in biotechnology. In recent years, the researcher-entrepreneur has become a role model in research institutions and business circles. There is need for would be entrepreneurs to be exposed to the topics most critical to successfully founding, financing and operating a biotechnology company. This talk focuses on understanding the patterns of university-industry collaboration, factors influencing such collaboration and the role of government support in university-industry partnerships in biotechnology especially for academic start up formation and creating a commercial channel in the market and recognizing the influential factors and design a model for third generation university.

Keywords: innovation, biotechnology, university-industry collaboration, third generation university, entrepreneurial activities

PANELİST BİLDİRİLERİ

Avrupa Birliği Yeşil Mutabakatı iftlikten atala Stratejisi

Fatma CAN SAĐLIK¹

¹*Türkiye Süt, Et, Gıda Sanayicileri ve Üreticileri Birliği (SETBİR) YK Başkan Yardımcısı*

Döngüsel Ekonomi

Dilek EMİL¹

¹*EWA Kurumsal Danışmanlık Kurucu Ortağı*

Halofilik Mikroorganizmalar ve Endüstriyel Uygulamalardaki Roller

Mehmet Burçin MUTLU¹

¹*Eskişehir Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Eskişehir*

Termofilik Mikroorganizmalar ve Enzimleri

Nüzhet Cenk SESAL¹

¹*Marmara Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, İstanbul*

Asidofiller ve Biyomadencilik

Pınar AYTAR ÇELİK^{1,2}

¹*Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik ABD, Eskişehir*

²*Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir Meslek Yüksekokulu, Çevre Koruma Teknolojileri, Eskişehir*

pinaraytar@gmail.com

Ekstremofillerden bir grup olan asidofiller, asidik çevrelerde yaşayan organizmalar olup araştırmaları hem evrimsel, hem ekolojik, hem astrobiyolojik, hem de biyoteknolojik açıdan önem arz etmektedir. Asidofiller, yüksek ağır metal konsantrasyonu içeren ve pH 3 ya da daha düşük ortamlarda optimal olarak gelişebilen mikroorganizmalardır.

Asidik çevreler doğal ya da antropojenik etkiler sonucu oluşur. Doğal asidik çevreler, inorganik kükürt bileşiklerinin yüzeye çıktığı ve sülfirik aside okside edildiği volkanik aktivite alanlarıdır. Sülfid içeren mineraller, kömür ve metal maden işletmeciliği sonucunda antropojenik etkiler sonucunda açığa çıkabilmektedirler [1]. Bu gibi ortamlarda yaşamlarını sürdüren asidofillerin, maden cevherlerinden metalleri çözübilme yetenekleri, endüstriyel anlamda kullanılmaktadır. Süreç, biyomadencilik olarak isimlendirilmekte ve geleneksel olarak uygulanan fizikokimyasal yöntemlere yeşil bir alternatif olarak değerlendirilmektedir. Günümüzde biyomadencilik, dünya çapında bakır madenciliğinin %15'ine, altın için ise %5'ine uygulanmaktadır. "Scientific American" dergisinin belirlediği Dünya'yı değiştiren 10 fikirden biri biyomadencilik olarak belirlenmiştir. Bu konseptte gerçekleştirilen en yaygın faaliyet biyoliçing olarak bilinen ve geleneksel pirometalurjik yöntemlere kıyasla daha az enerjinin harcandığı kirletici maddelerin (kükürt dioksit gibi) ve sera gazlarının üretilmediği bir süreçtir. Biyoliçing, çözülemeyen bir metalin (genellikle bir metal sülfid, CuS, NiS, ZnS) çözülebilir forma (genellikle bir metal sülfat, CuSO₄, NiSO₄, ZnSO₄) dönüştürülmesi olup metal çözeltiye geçirilmektedir. Biyooksidasyon ise, genellikle, bir metalin geri kazanımının, mineralin mikrobiyal ayrışmasıyla artırıldığı, ancak geri kazanılan metalin çözünmediği prosesleri ifade eder. Örneğin, arsenopirit cevherlerinden altının geri kazanılmasında, altın biyooksidasyondan sonra mineralde kalmakta ve sonraki bir adımda siyanür ile ekstrakte edilmektedir [2].

Biyomadencilik yaklaşımı, ilk olarak 1960'lı yıllarda ABD'de maden atıklarındaki bakırın iyileştirilmesi amacıyla uygulanmaya başlanmıştır [3]. Her maden ve cevher kendine özgü niteliklere sahip olduğundan biyomadencilikte başarı sağlamak için cevhere adapte olmuş, daha yüksek metal toleranslarında büyüeyebilen, minerallere daha iyi bağlanabilen ve daha hızlı büyüeyebilen biyomadenci mikroorganizmaların geliştirilmesi gerekmektedir [4]. OMICs (metagenomik, proteomik, transkriptomik, metabolomik) teknolojisindeki ilerlemeler, mikrobiyal çeşitliliğin daha detaylı belirlenmesinde ve bu zorlu koşullara adapte olmakta kullandıkları metabolizmaların daha iyi anlaşılmasında önemli roller üstlenmektedir [5, 6]. Bununla birlikte asidik alanlarda yaşayabilen mikroorganizmaların belirlenmesi ile ülkemizde artık aktif olmayan madenlerin drenaj sahalarının iyileştirilmesinde de kullanılabilme potansiyeli oluşturmaktadır. Ayrıca Dünyada maden kaynaklarının azalması süreci, Ay'dan ve Mars'la Dünya arasında yer alan en yakın asteroitlerden maden çıkarma faaliyetlerini de teşvik ederek uzaya biyomadencilüğün gelişmesine katkı sağlayacaktır [7]. Bu konuda çalışan astrobiyologlar ise gereken teknolojiyi şimdiden geliştirmeye başlamıştır.

Kaynaklar

[1] Aytar P., Kay C., Mutlu MB., Çabuk A., Johnson DB., 2015, Environ Sci Pollut Res, 22: 5995-6003.

[2] Rawlings D.E., 2011, Encyclopedia of Geobiology, Springer, Dordrecht.

[3] Brierley C.L., 2008, T Nonferr Metal Soc 18, 1302-1310.

[4] Aytar P., Kay C., Mutlu M.B., Çabuk A., 2013, Energy & Fuels, 3090-3098.

[5] Jerez CA., 2017, Reference Module in Life Sciences. pp. 1-14.

[6] Dunbar WS., 2017, Trends Biotechnol 35: 79-89.

[7] NASA/Johnson Space Center, ScienceDaily, 2019.

Domates Bitkisinde Crispr-Cas9 Sistemi ile Genom İşlenmesi

Musa Kavas¹

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Samsun

musa.kavas@omu.edu.tr

Giriş

Solanaceae familyası içerisinde yer domates (*Solanum lycopersicum*), dünya çapında ikinci en önemli bahçe bitkisidir. Sağlık, ekonomik ve besleyici öneminin yanı sıra domates, etli meyve gelişimi çalışmaları ve genom manüplasyon çalışmaları için model bitki olarak kabul edilmektedir. Genom düzenleme sistemleri kullanılarak elde edilen bitkiler, tarla koşullarında doğrudan uygulanması için ticari domates çeşitleri için optimize edilmelidir. Rejenerasyon sistemi ve Agrobacterium aracılı gen aktarımı bitkilerde genom düzenlemenin temelini oluşturmaktadır. CRISPR/Cas9 sistemi, domates çeşitlerinde genom düzenleme amacıyla çeşitli çalışmalarda başarıyla kullanılmıştır.

Gereçler ve Yöntemler

Bu çalışmada domates bitkisinde phytoen desaturaz (PDS), Akonitaz hidrataz (ACO), AtMS1 ve ERF13 genleri Crispr/Cas9 sistemi kullanılarak susturulmuştur. Bu çalışmalar Crocker ticari domates çeşitinde gerçekleştirilmiş olup, doku kültürü parametreleri optimize edilerek, etkili bir Agrobacterium gen aktarım protokolü ve CRISPR/Cas9 genom düzenleme sistemi optimize edilmiştir.

Bulgular

Crocker domates çeşidinin kotiledon yapraklarından en yüksek bitki rejenerasyonu BA (3 mg / L) ve IAA (0.1 mg / L) içeren MS besisi ortamında elde edilmiştir. Agrobacterium aracılı gen aktarım parametreleri: kotiledon ekplantlarında, ön-kültür süresi 2 gün, Agrobacterium OD600: 0.6'da 10 dakika, ko-kültürasyonu süresi 48 saat olarak belirlenmiş, maksimum transformasyon etkinliği %44 olarak bulunmuştur. CRISPR/Cas9 sistemi ile PDS ve SIACO4 genini hedefleyen iki gRNA test edildi. PDS geni hedeflenen bitkilerde tam albino, kimerik bitkiler ve yeşil fenotipler elde edilmiş ve mutant bitki oranı %71 olarak belirlenmiştir. SIACO4 genin hedeflenmesi sonucunda elde edilen mutant bitkilerin meyve başına tohum sayıları %85 azalmıştır.

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışma ile domates genotiplerinde doku kültürü ve gen aktarım parametreleri optimize edilmiştir. Bu parametreler kullanılarak PDS, SIACO4, AtMS1 ve ERF13 genleri Crispr/Cas9 sistemi ile susturulmuş ve mutant bitkiler elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Domates, Crispr, *Agrobacterium tumefaciens*, Erkek kısırlığı

Teşekkür:

Crispr/Cas9 Mediated Gene Targeting In Highly Polyploid Sugarcane

Mehmet Tufan Oz^{1,2}, Angelika Altpeter¹, Ratna Karan¹, Aldo Merotto¹, Fredy Altpeter¹

¹*Agronomy Department, Plant Molecular And Cellular Biology Program, University Of Florida, Ifas, Gainesville, Fl, United States*

²*Earlham Institute, Norwich Research Park, Norwich, United Kingdom*

tufan.oz@earlham.ac.uk

Giriş

Sugarcane (*Saccharum spp. hybrid*) is an economically important crop cultivated for sugar and ethanol production worldwide. Complex highly polyploid genome of sugarcane impedes crop improvement by conventional breeding which also faces challenges associated with vegetative propagation and photoperiod sensitivity in floral induction. Genome engineering with sequence-specific nucleases is considered a highly promising tool for enhancing sugarcane improvement and crop production.

Gereçler ve Yöntemler

CRISPR gene editing systems were successfully employed in engineering various plant genomes.

Bulgular

We recently reported an efficient and reproducible gene targeting in sugarcane, enabling precise co-editing of multiple alleles via homology directed repair (HDR) of DNA double strand breaks induced by CRISPR/Cas9. Evaluation of 146 independently transformed plants revealed a targeted nucleotide replacement that resulted in both W574L and S653I amino acid substitutions in the acetolactate synthase (ALS) in 11 lines. Additionally, we observed co-editing of multiple ALS copies/alleles which conferred herbicide tolerance in an edited sugarcane line. Faithful transmission of edited ALS alleles and expression of edited transcripts were confirmed by long-read PacBio SMRT sequencing in progeny plants.

Sonuç ve Tartışma

Gene targeting in sugarcane with HDR coupled to CRISPR systems will enable crop improvement by modifying inferior alleles to superior alleles through targeted multiplexed nucleotide substitutions.

Anahtar Kelimeler: Gene Editing, CRISPR, HDR, Sugarcane, Polyploid Crop

Teşekkür: This study was funded by the U.S. Department of Energy Award DE-SC0018420 and USDA project 1020425

I. OTURUM
SÖZLÜ SUNUMLAR

***Saccharomyces cerevisiae* Mayasındaki Aromatik Bileşik Sentez Yolakları ile İlişkili Genlerin Isı Stresine Tepkisi**

Elif Bircan Muyanlı¹, Remziye Yılmaz¹

¹Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Bölümü, Foodomics Laboratuvarı, Ankara

remziye@hacettepe.edu.tr

Giriş

Küresel ısınma, ısı stres tepkisinin tanımlanmasının önemini arttırmıştır. *Saccharomyces cerevisiae* (Sc.), değişen ortamları algılamak, yanıtlamak ve uyum sağlamak için karmaşık düzenleyici ağlara sahiptir. Fermantasyon, mayada aşırı koşullara uyum sağlamak için gerçekleşen metabolik yolların ve mekanizmaların düzenlenmesini anlamayı sağlar. Ehrlich yolağında; metiyonin kurtarma yolu, triptofan bozunması, fenilalanin bozunması, L-tirozin bozunması bulunmaktadır. Amaç, ısı streslerinin Ehrlich yolak genlerinin ekspresyon profilleri üzerindeki etkilerini araştırmak, mikroarray teknolojisi ve karşılaştırmalı istatistiksel veri analizi kullanarak mayada ısı stresi yanıtı için aromatik bileşik sentez yolakları ile ilişkili genleri incelemektir.

Gereçler ve Yöntemler

Sc. YPD besi yerinde (30°C) geliştirilmiştir. Pelet 10mL YPD ortamında yeniden süspanse edilmiş ve ardından bu stok kültürden her 1mL, 3 grup halinde (40 mLx3) YPD sıvı besi yerine inoküle edilerek 6 saat inkübe edilmiştir. Sc.'daki ısı stresini incelemek için oluşturulan bu gruplar; kontrol grubu (30°C), ısı şok grubu (25°C 6saat/37°C 1saat) ve sıcaklık değişim grubu (37°C 6saat/25°C 1saat) olarak belirlenmiştir. Bütün örneklerden toplam RNA izolasyonu, cRNA sentezi, biotin etiketleme, hibridizasyon ve tarama, Affymetrix GeneChip Ekspresyon Analizi yapılmıştır. Aromatik bileşik sentez yolakları ile ilişkili genleri saptamak için cut-off değeri 2.0 seçilmiştir. Sc.'daki gen ekspresyon profili, Affymetrix tarafından geliştirilen GeneChip metodolojisi kullanılarak incelenmiştir. Transkripsiyonel yanıt, RNA ile 6x2 hibridizasyonlu yüksek yoğunluklu oligonükleotid dizileri kullanılarak izlenmiştir. Çalışmadaki tüm hibridizasyonlardan ve dizi normalleştirmeden elde edilen veriler, GeneSpringGX12.1 (Agilent) kullanılarak analiz edilmiştir.

Bulgular

Sc. genomunun ısı şoku ve sıcaklık değişim stresleri altında genel gen ekspresyon profiline bakıldığında ısı şoku uygulaması altındaki 1244 prob setinin ekspresyon seviyelerinde kontrole göre en az 2 kat artış veya azalma, sıcaklık değişim uygulamasında 1317 prob setinin ekspresyon seviyelerinde en az 2 kat fark olduğu gözlemlenmiştir. Önemli ölçüde farklılık gösteren prob setlerine karşılık gelen gen listeleri aracılığıyla aromatik bileşik sentez yolakları ile ilişkili genlerinin değişim seviyeleri incelenmiştir. Ehrlich yolağında bulunan *ADH2,4,5*, *PCD5*, *SFA1*, *BAT2* genlerinin ekspresyon seviyelerinde 2 kat ve üzeri artış veya azalış gözlemlenmiştir. Ehrlich yolağındaki diğer enzim genlerinin ekspresyon seviyelerindeki değişim ise 2 kattan azdır.

Sonuç ve Tartışma

Isı stresi uygulaması sonucunda Ehrlich yolağında bulunan enzim genlerinin ekspresyon seviyeleri incelenmiştir. Isı stresinin, Sc.'da aromatik bileşik sentez yolaklarındaki enzim genlerinin ekspresyon seviyesini etkilediği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Aromatik, Gen, Isı stresi, Ehrlich, *Saccharomyces cerevisiae*

Teşekkür:

Yüksek Antioksidan ve Antimikrobiyal Etkili Çörekotu Yağı

Seda Doğan^{1,2}, Pınar Aytar Çelik¹, Temel Özek³

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Anabilim Dalı,
Eskişehir

²Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitü Müdürlüğü, Eskişehir

³Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Eskişehir

sedaerdou011fan@yahoo.com

Giriş

Tıbbi bitkiler çok eski zamanlardan beri tedavi, kişisel bakım, gıdalarda aroma artırıcı ve koruyucusu olarak kullanılmaktadır. Çörekotu tohumu olarak bilinen *Nigella sativa* Anadolu topraklarında da yetişen mucizevi bitki olarak bilinmektedir. Bu bitkiyi, Hipokrat karaciğer hastalıklarında kullanmış, İbni Sinanın kitaplarında bu bitkinin adından söz edilmiştir. Şifa kaynağı olduğu literatürle sabit bu tohumun kullanım şekillerinden diğerleri yağı ve yağından elde edilen kapsülleridir. Bu çalışmada *N.sativa* çörekotu soğuk sıkım yağının antioksidan aktivitesi ve on farklı patojene olan antimikrobiyal etkinliği incelenmiştir.

Gereçler ve Yöntemler

Antioksidan aktivite 3 farklı yöntemle (DPPH, Cuprac, Toplam fenolik), antimikrobiyal etkinlik ise disk difüzyon metodu kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Antimikrobiyal etkinlik belirlerken pozitif kontrol olarak ampisilin, kloramfenikol ve nystatin kullanılmıştır. Antioksidan aktiviteler gallik asit eşdeğeri ve troloks eşdeğeri şeklinde verilmiştir.

Bulgular

Antioksidan aktiviteler sırasıyla; DPPH yönteminde Teac değeri 212 mg troloks/gr yağ, Cuprac yönteminde 0,82 mmol troloks/gr yağ, Toplam Fenolik Bileşen miktarı 250 mg gallik asit/kg yağ olarak belirlenmiştir. Soğuk sıkım yöntemi ile elde edilen *Nigella sativa* yağı *P.aeuraginososa*, *E.coli*, *S.aureus*, *S.typhimurium*, *B.subtilis*, *Candida albicans*'a karşı antimikrobiyal etki göstermiştir.

Sonuç ve Tartışma

Çörekotu tohumunun yağının çok iyi bir antimikrobiyal ve antioksidan aktiviteye sahip olduğu ve yüksek bir drog olabileceği, ilaç ve gıda sektöründe yüksek katma değerli ürünlere dönüştürme potansiyelinin olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: DPPH, Cuprac, Toplam Fenolik, Disk Difüzyon, Çörekotu Soğuk Sıkım Yağı

Teşekkür:

Meslek Mensuplarının GDO ve Biyogüvenliğe İlişkin Bilgilendirme İhtiyacının Ölçülmesi

Selda Türkoğlu Coşkun¹, Emine Olhan²

¹Ankara Üniversitesi, Biyoteknoloji Enstitüsü, Sosyoekonomik Gelişme ve Biyoteknoloji, Ankara

²Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Ankara

seldaturkoglu@gmail.com

Giriş

Ülkemiz GDO'lar ile ilgili Biyogüvenlik Kanunu 26 Mart 2010 tarihinde yayımlanmıştır. Biyogüvenlik Kanunu modern biyoteknoloji kullanılarak elde edilen GDO ve ürünleri ile ilgili faaliyetlerin denetlenmesi, düzenlenmesi ve izlenmesi amacıyla oluşturulmuştur. Bu çalışma ile de ülkemizde uygulanan biyogüvenlik politikalarına yönelik bilgi düzeylerinin yüksek olması beklenen gıda mühendisliği, ziraat mühendisliği ve veteriner hekimlik meslek mensuplarının biyogüvenlik sistemine duydukları güven ile GDO'lara bakış açıları araştırılarak, ilgili otoriteye tavsiyede bulunmak amaçlanmıştır.

Gereçler ve Yöntemler

Araştırma, “Gıda, tarım ve hayvancılık sektöründe çalışan meslek gruplarının biyogüvenlik politikaları ile ilgili bilinç düzeyi yüksektir” yaklaşımıyla yapılmıştır. Buna göre; 4 Ağustos 2015 tarihi itibari ile Gıda Mühendisleri Odası, Ziraat Mühendisleri Odası ile Türkiye Veteriner Hekimler Birliği'ne kayıtlı sırasıyla gıda mühendisleri, ziraat mühendisleri ve veteriner hekimlerin sayıları elde edilmiş ve oransal örneklem yöntemiyle 261 kişilik bir örneklem oluşturulmuştur. İlk olarak bireylere demografik özelliklerin araştırıldığı sorular yöneltilmiştir. Devamında ise cevaplarda elde edilen puanların normal dağılıma uygunluğunun belirlenmesi için *Kolmogorov-Smirnov testi* kullanılmış, *alfa katsayısına bağlı güvenilirlik analizi* yapılmıştır. Demografik değişkenlere göre farklılıkların belirlenebilmesi için parametrik olmayan testler olan *Mann-Whitney U testi* ve *Kruskal Wallis testi* kullanılmıştır. Katılımcıların bilgilendirme ihtiyacını belirlemek için *faktör analizi* kullanılmıştır.

Bulgular

Yapılan çalışmada elde edilen bulgular: Erkekler GDO'ya kadınlardan daha olumlu bakmaktadır. Mevzuat bilgisinin daha fazla olduğu görülen gıda mühendislerinin GDO konusunda daha az bilgilendirmeye ihtiyacı bulunmakta, bu meslek mensupları GDO'ya daha olumlu bakmakta ve biyogüvenlik sistemine daha çok güvenmektedir. Biyoteknoloji konulu ders alanların mevzuat bilgileri daha yüksek iken bu bireyler GDO'ya daha olumlu bakmakta ve biyogüvenlik sistemine daha çok güvenmektedir. Eğitim seviyesi doktora olan bireyler de biyogüvenlik sistemine daha çok güvenmektedir. İş gereği biyoteknoloji konulu eğitimlere katılmayan ve biyoteknoloji konulu ders almayan bireylerin GDO konusunda bilgilendirmeye ihtiyacı vardır.

Sonuç ve Tartışma

Eğitim düzeyindeki artış biyogüvenlik sistemine duyulan güveni ve GDO'lara bakış açısını olumlu yönde etkilemektedir. Bilgilendirme ihtiyacına binaen meslek mensuplarına yönelik yapılacak eğitimlerde yukarıdaki hususlar göz önünde bulundurulmalıdır.

Anahtar Kelimeler: GDO, Biyogüvenlik Sistemi, Gıda Biyoteknolojisi, Meslek Mensupları.

Teşekkür: Çalışma boyunca desteğini esirgemeyen Prof. Dr. Emine Olhan' a teşekkürlerimi sunarım.

The Use of Different Size and Concentration of Gold Nanoparticles for Detection of Cry1Ac Gene

Yeşim Taşkın¹, Saroopa Samaradivakara², Brad Day³, Remziye Yılmaz¹

¹Hacettepe University, Foodomics Laboratory, Department Of Food Engineering, Ankara, Turkey

²Michigan State University, Michigan, United States

³University Of Tennessee, Knoxville, United States

remziye@hacettepe.edu.tr

Giriş

Genetically modified organisms (GMO) and their products have been in the food sector for decades. There are almost 32 crops approved in 44 countries. In Turkey, there isn't any GMOs have been given approval for food use. Determination of GMO levels in the specified limits, rapid and sensitive GMO detection is required. The aim of this study is to propose a new method that make critical decision regarding GMO and to develop an amplification free, DNA-based nanobiosensor that will allow rapid, qualitative determination of Cry1Ac gene. Methodology with gold nanoparticles (AuNPs) offers an excellent platform based on the genomic DNA (gDNA) hybridization with complementary probe due to their affinity for single-stranded DNA.

Gereçler ve Yöntemler

Spherical AuNPs of different sizes and concentrations, synthesized with the most well-known method by Turkevich et al., 1951, from the reduction of Au ions (HAuCl₄.3H₂O) by reducing agents citrate (Na₃C₆H₅O₇). The particle's size and optical properties were investigated by UV-vis absorption spectroscopy and transmission electron microscopy. gDNA isolated from the certified reference materials was prepared with high quality and purity. The probes used were the exact complementary of the gene of interest. Firstly, heat treatment applied to unamplified gDNA and the complementary probe to allow hybridization, later addition of three batches of AuNPs. Detection was accomplished through aggregation of AuNPs, which was associated with color changes of the reaction after addition of NaCl. The aggregation levels were evaluated using UV-vis absorption at 400-700 nm, in 10 minutes.

Bulgular

Under the optimum conditions, colorimetric result is achieved by a differential aggregation of AuNP in the solution, according to Cry1Ac gene presence level and an increase in ionic strength provided by salt addition. The more the target gDNA presence, meaning more aggregation with concomitant color change in the solution from red to purple. Three AuNP batches are differs in terms of nanoparticle diameter and concentration. AuNP batch, which has a higher concentration in its bare form, also resulted in higher intensity after nanobiosensor assay. AuNP batch that differs in particle diameter, at all GMO levels, aggregation was observed more clearly in the solution containing smaller diameter nanoparticle.

Sonuç ve Tartışma

The method proposed here has the potential to be a detection tool prior to standard GMO detection analysis. Besides, colorimetric nanobiosensor has the limitations of signal reproducibility and standardization.

Anahtar Kelimeler: Genetically Modified Organisms (GMO), Cry1Ac, Gold Nanoparticle (AuNP)

Teşekkür: This research has been supported by H.U. and Hacettepe Technopolis Technology Transfer Center.

II. OTURUM

SÖZLÜ SUNUMLAR

Çilek Bitkisinin Mikroçoğaltımı Üzerine *In vitro* Kuraklık Stresinin Etkisi

Dicle Dönmez¹

¹Çukurova Üniversitesi, Biyoteknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi, Adana

dicedonmez4@gmail.com

Giriş

Kuraklık, bitki büyümesini ve üretkenliğini sınırlayan önemli bir abiyotik faktördür. Küresel iklim değişikliği yakın gelecekte su stresi riskini artıracaktır, bu nedenle kuraklığa dayanıklı bitkilerin geliştirilmesi bitki biyoteknolojisinin oldukça önemli ve stratejik amaçlarından biridir. Çilek içerdiği folat, C vitamini, lif, potasyum, flavonoidler, otosianidin, fitokimyasallar ve antioksidanlar nedeniyle tüm dünyada yetiştirilmektedir. Bu çalışmada, farklı çilek çeşitlerinin *in vitro* kuraklık stresi altında mikroçoğaltım performansları incelenmiştir.

Gereçler ve Yöntemler

Çalışmada Amiga ve Sabrina çeşitleri kullanılmıştır. *In vitro* kuraklık stresi farklı konsantrasyonlarda (%0, 1, 2, 4 ve 6) PEG6000 kullanılarak oluşturulmuştur. Deneme 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 5 bitki olacak şekilde faktöriyel düzende tesadüf parselleri deneme planına göre kurulmuştur. Deneme sonunda bitki boyu ve kardeşlenme oranına ait veriler incelenmiştir.

Bulgular

Kontrol bitkiciklerine kıyasla PEG uygulanmış bitkiciklerde bitki boyu ve kardeşlenme oranı düşük bulunmuştur.

Sonuç ve Tartışma

Genel olarak, bitki boyu ve kardeşlenme oranı ile kültür ortamındaki PEG konsantrasyonu arasındaki ters ilişki bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bitki Doku Kültürü, Abiyotik Stres, PEG

Teşekkür:

Biyoinformatik Yöntemler ile Şeker Pancarında Hsp70 Protein Ailesinin Analizi

Erdoğan Horuz¹, Büşra Arslan¹, Yasemin Çelik Altunoğlu¹, Mehmet Cengiz Baloğlu¹

¹Kastamonu Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Genetik ve Biyomühendislik Bölümü, Kastamonu

erdoganhrz@gmail.com

Giriş

Isı Şoku Protein 70 (Hsp70) ailesi, yeni sentezlenmiş proteinlerin katlanması, yanlış katlanmış protein oluşumunun önlenmesi, stres sırasında koruma gibi çoklu hücrel işlevleri yerine getiren evrimsel olarak korunmuş bir protein ailesidir. Ekonomik değeri yüksek bir bitki olan şeker pancarı, şeker, alkol, hayvan yemi ve gübre üretiminde kullanılmaktadır. Çalışma kapsamında, şeker pancarının (*Beta vulgaris* ssp. *vulgaris*) tüm genom dizi bilgisi kullanılarak biyoinformatik yöntemler ile Hsp70 protein ailesi üyelerinin belirlenmesi ve analizi gerçekleştirilmiştir.

Gereçler ve Yöntemler

HSPİR veri tabanı kullanılarak Hsp70 proteinleri ve The *Beta vulgaris* Resource veri tabanından şeker pancarı genom ve protein dizileri elde edilmiştir. CLC Genomics Workbench 11.0.01 ile BLASTP ve Pfam taraması yapılarak olası Hsp70 proteinleri belirlenmiştir. Biyoinformatik analizlerde Hsp70 protein ailesinin filogenetik ilişkileri için MEGA v11, gen ontoloji analizleri için OmicsBox 2.0, protein dizi motifleri için MEME, ekzon-intron bölgeleri için GSDS ve *Hsp 70* genlerini hedef alan miRNA'lar için PmiREN 2.0 ve psRNA Target Server veri tabanları kullanılmıştır. Sequence Read Archive (SRA) aracılığıyla şeker pancarına ait transkriptom verileri kullanılarak şeker pancarı *Hsp70* genlerinin *in silico* ekspresyon analizleri de gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

Şeker pancarında 29 adet Hsp70 proteini (BvHsp70) tanımlanmış ve aminoasit dizi uzunluklarının 140-1526 aminoasit arasında değiştiği gözlenmiştir. Filogenetik analizlere göre BvHsp70 proteinlerinin 4 farklı gruba dağıldığı saptanmıştır. BvHsp70 proteinlerinde 10 farklı korunmuş motif tanımlanmıştır. Hsp70 ailesinin gen ontoloji analizlerine göre ise hücrede protein katlanması, kimyasala tepki, strese tepki gibi rollerinin öne çıktığı, sitoplazmada ve hücre içi anatomik yapıda buldukları gözlenmiştir. *BvHsp70* genlerini hedef alan 52 farklı miRNA tespit edilmiştir. *In silico* ekspresyon analizlerine göre *BvHsp70-20* ve *BvHsp70-22* genlerinin sıcaklık stresi altında ifadelerinin arttığı belirlenmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Elde edilen biyoinformatik analiz verileri ile BvHsp70 protein ailesi hakkında ön bilgiler sağlanmış olup, bu verilerin ileriye yönelik fonksiyonel analizler ve ekspresyon çalışmaları için önemli bir kaynak oluşturacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Isı Şoku Proteini (Hsp), Şeker Pancarı, Biyoinformatik Analiz

Teşekkür: KÜ-BAP01/2020-56 nolu Kastamonu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi ile desteklenmiştir.

Sitokinin Yolaklarındaki *Arrb* Transkripsiyon Faktörlerinin Tuz Stresi Altındaki İfade Profillerinin Belirlenmesi

F. Şeyma Gökdemir¹, Özlem Darcansoy İşeri^{1,2}, Füsün Eyidoğan²

¹Başkent Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Ankara

²Başkent Üniversitesi, Gıda, Tarım ve Hayvancılığı Koruma Enstitüsü, Ankara

fgokdemir@gmail.com

Giriş

Tuz stresi, gıda kalitesinde ve tarımın sürdürülebilirliğinde düşürlere sebep olan abiyotik bir stres faktördür. Kaliteli gıda üretimi için, temel gıda ürünlerinin streslere olan tolerans mekanizmalarının aydınlatılması gerekmektedir. Çevresel koşulların etkisiyle, tarım alanlarında yaşanan tuz stresi bitkilerin yaşamı için bir tehdit oluşturmaktadır. Bitkilerin tuz stresine maruz kalma süresi arttıkça fizyolojik ve biyokimyasal yolakları olumsuz yönde etkilenmekte ve bitki ölümü gerçekleşebilmektedir. Bu nedenle, bitkinin sitokinin sinyal yolaklarında etkili olan *ArrB* genlerinin tuz stresi altındaki transkripsiyonel düzeyde ifadelerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereçler ve Yöntemler

Bu çalışmada; hidroponik sistemde yetiştirilen strese karşı toleranslı (Akman-98) ve hassas olan (Önceler-98) iki farklı fasulye çeşidine 24 saat boyunca 1/10 hoagland çözeltisi içinde 100 µM tuz stresi uygulanmış ve yaprak örneklemeleri yapılmıştır. Bitkide stresin fizyolojik ve biyokimyasal etkilerinin belirlenmesi amacıyla malondialdehit (MDA) miktarının ölçümü ile lipit peroksidasyonu ve prolin miktarı analiz edilmiştir. *PhvArrB5* ve *PhvArrB13* genlerinin ifadeleri kontrol grubuyla karşılaştırmalı olarak gerçek zamanlı geri transkripsiyon polimeraz zincir reaksiyonu (qRT-PCR) ile analiz edilmiştir. Sonuçlar $2^{-\Delta\Delta Ct}$ yöntemine göre değerlendirilmiştir.

Bulgular

Yapraklarda artan MDA ve prolin miktarları 24 saatlik tuz muamelesinin bitkilerde fizyolojik strese neden olduğunu göstermektedir. Tuz stresine maruz bırakılan bitki yapraklarındaki *PhvArrB5* ve *PhvArrB13* transkripsiyon faktör genlerinin ifadelerinin kontrol grubu ile karşılaştırmalı qRT-PCR analizlerinin sonuçlarına göre, strese maruz kalan bitkilerde *PhvArrB5* ve *PhvArrB13* gen ifadelerinin azaldığı belirlenmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Genlerin sitokinin yolaklarında görevli olması, tuz stresinin büyüme ve gelişme gibi fonksiyonları etkilediğini göstermektedir. Bu genlerin ifadelerinde meydana gelen düşüş, stresinin, sitokinin yolaklarını inhibe edebileceğinin göstergesidir.

Anahtar Kelimeler: Tuz Stresi, ArrB, Sitokinin

Teşekkür:

Fipronile Karşı Yüksek Adsorpsiyon Kapasiteli Modifiye Manyetik Kürelerin Belirlenmesi

Gölnür Camızcı Aran¹, Ceren Bayraç¹

¹*Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü, Karaman*

camizci.gulnur@gmail.com

Giriş

Fipronil fenilpirazol kimyasal ailesinden geniş spektrumlu bir insektisittir. Bit, pire ve keneler üzerinde kullanılan fipronil insan sağlığını olumsuz yönde etkilediği için birçok ölkede insan tüketimine sunulan hayvanlarda kullanımı yasaktır. Gıda ve Tarım Organizasyonu maksimum kalıntı limiti olarak yumurta ve tavuk etinde 0.02 mg/kg, Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi ise 0.005 mg/kg belirlemiştir. Fipronil bulaşan gıdaların arındırılmasına yönelik çalışmalar hem tüketici ihtiyacının karşılanmasında hem de ölkede ekonomisindeki kayıpların önlenmesinde rol alabilecektir. Bu çalışma fipronil için yüksek adsorpsiyon kapasitesine sahip manyetik küreler ile fipronilin çözeltiden uzaklaştırılmasına ait çalışmaları kapsamaktadır.

Gereçler ve Yöntemler

Çalışma yüzeyi amin grup kaplı manyetik küreler aracılığıyla fipronilin adsorpsiyonunun optimizasyonunu ve adsorpsiyon modellerinin belirlenmesini kapsamaktadır. Farklı konsantrasyonlarda fipronil çözeltisi hazırlanmış ve spektrofotometre ile kalibrasyon eğrisi oluşturulmuştur. Manyetik kürelere fipronil adsorpsiyonuna ait optimizasyon çalışmalarında küre miktarı, başlangıç fipronil miktarı, inkübasyon süresi optimize edilmiş pH ve sıcaklığın adsorpsiyon verimine etkisi değerlendirilmiştir. Adsorpsiyon verimi aşağıda belirtilen formülle hesaplanmıştır. Fipronilin amin grup kaplı küreye adsorpsiyonunun izoterm ve kinetik modelleri oluşturulmuş, termodinamik parametreler belirlenmiştir.

$$q=(C_o- C_f)* V/m$$

Burada verilen C_o ve C_f başlangıç ve adsorpsiyon sonrası çözeltide kalan fipronil miktarını, V reaksiyon hacmini, m ise manyetik küre miktarını temsil etmektedir.

Bulgular

Yapılan optimizasyon çalışmasında fipronilin amin kaplı manyetik kürelere adsorpsiyonunda en yüksek adsorpsiyon veriminin elde edildiği optimum manyetik küre miktarı 0.1 mg, başlangıç fipronil miktarı 100 µg/mL, optimum sıcaklık 25°C ve pH 5.5 olarak belirlenmiştir. Amin kaplı kürelerin fipronile karşı maksimum adsorpsiyon kapasitesi 0.450 µg/mg hesaplandı. Fipronil ve amin kaplı küreler arasındaki adsorpsiyon mekanizması Langmuir adsorpsiyon izoterm ve yalancı ikinci dereceden kinetik model ile açıklandı. Fipronil ve manyetik küre arasındaki adsorpsiyon termodinamik olarak incelediğinde adsorpsiyonun $\Delta G^\circ = -14.568$ kJ/mol ile kendiliğinden gerçekleşen bir reaksiyon olduğu sonucuna varılmıştır.

Sonuç ve Tartışma

2017 yılında Avrupa'da bir tavuk çiftliğindeki yumurtalarda çıkması fipronilin gıdaya bulaşmasına karşı önlemler alınmasını önemli kılmıştır. Bu çalışma fipronilin manyetik küre ile hızlı ve kolayca çözeltiden arındırılmasına ait çalışmaları kapsar.

Anahtar Kelimeler: Fipronil, Adsorpsiyon, Manyetik Küre

Teşekkür: Bu çalışma Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi BAP Komisyonu (No: 01M21) tarafından desteklenmiştir.

III. OTURUM
SÖZLÜ SUNUMLAR

Insight into the Biotechnology Potential of *Alicyclobacillus tolerans* from Whole-Genome Sequence Analysis

Blaise Manga Enuh¹, Belma Nural Yaman², Pınar Aytar Çelik³

¹*Eskisehir Osmangazi University, Graduate School of Natural and Applied Science, Department of Biotechnology and Biosafety, Eskişehir*

²*Eskisehir Osmangazi University, Faculty of Engineering and Architecture, Department of Biomedical Engineering, Eskişehir*

³*Eskisehir Osmangazi University, Vocational School of Higher Education, Department of Environmental Protection and Control, Eskişehir*

blaisonyl@gmail.com

Giriş

Acidophilic bacteria are important iron oxidizers valuable in bioleaching. Despite their demonstrated potential, little is known about the genomic characteristics underlying their metabolic functions. Bioinformatic analysis can be used to obtain insights into the phenotypic potential of organisms. Whole-genome sequence analysis was done for *Alicyclobacillus tolerans*. The genome contained several genes for energy generation from carbohydrates, amino acids synthesis and conversion, nucleic acid metabolism, and repair. Several candidate genes for iron uptake, regulation, and storage were predicted. Also, genes for resistance to important heavy metals were predicted which all contribute to robust adaption to their extreme environments.

Gereçler ve Yöntemler

The bacterial strain in this research was previously isolated from the Çan coal mine drainage found in the Biga Peninsula (Çanakkale, Turkey). From bacteria cultures, 2 mL of bacteria suspension was prepared for genomic DNA extraction. Genomic DNA was extracted with the PureLink Microbiome DNA purification kit following the manufacturer's protocol. Sequencing of genomic DNA was performed with the Illumina sequencing platform. After sequencing, FASTQc v 0.11.9 was used to analyze raw reads quality, and trimming was done with default settings. Genome sequences were uploaded to RAST and PATRIC for annotation. KAAS and EggNOG were used for pathway and ontology annotation and FeGenie for specific annotation of Iron metabolism genes. SwissProt, Uniprot, NCBI, and KEGG databases were used for further investigation of sequences of interest. Orthologous clusters were also compared between *A. mali*, *A. acidophilus*, *A. ferrooxydans*, *A. acidocaldarius*, *A. acidophilus* genomes obtained from NCBI.

Bulgular

The assembled genome was made of 163 contigs and the genome length was estimated to be 5,907,964 bp, with a G+C content of 51.6%. The N50 length was 107,216bp while the L50 was 17. Compared to other *Alicyclobacillus* species there are 1405 orthologs shared between these 5 species. *Alicyclobacillus* from this study shows the highest number of unique clusters (254) compared to other species. The highest number of genes were predicted for Iron gene regulation (13), Iron acquisition-iron transport (9), Iron acquisition-siderophore transport(4), and 1 each for Iron acquisition-heme transport, Iron oxidation, and Iron storage. Genes for the resistance to Copper, Cobalt, Zinc, Cadmium, Arsenic, and Mercury were predicted.

Sonuç ve Tartışma

A. tolerans BL-1 is a metabolically versatile organism that can synthesize most of its nutritional requirements. Iron metabolism and heavy metal resistance genes were indicative of iron-oxidation and bioremediation potential.

Anahtar Kelimeler

Whole-genome, *Alicyclobacillus tolerans*, Iron-oxidation, Acidophile

Bazı Halofilik Bakterilerde Polihidroksibütirat Üretiminin Değerlendirilmesi

Dilan Barut¹, Kübra Erdoğan², Mehmet Burçin Mutlu³, Pınar Aytar Çelik⁴

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Anabilim Dalı, Eskişehir

²Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Anabilim Dalı, Eskişehir

³Eskişehir Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Eskişehir

⁴Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Anabilim Dalı, Eskişehir

b.dilan62@gmail.com

Giriş

Plastik kullanımı kolay şekillenme, düşük maliyetli olması sebebiyle oldukça yaygındır ancak plastikler uzun süre parçalanmadıklarından çevre kirliliğinde payları oldukça büyüktür. Bu nedenle artan çalışmalarla biyobozunur olan biyopolimerlerin üretimi önem kazanmıştır. Biyoplastikler olarak adlandırılan polihidroksialkanoatlar (PHA) plastik potansiyeline sahip, mikrobiyal olarak üretilen polimerlerdir. PHA'ların en yaygın tiplerinden biri de polihidroksibütirat (PHB). Biyoplastik üretimi ve geliştirilmesi sektörde artan pazar payıyla daha da önem kazanmıştır. Bu kapsamda PHB üreticisi olan mikroorganizma araştırmaları ve üretim potansiyellerinin karşılaştırılması önemlidir.

Gereçler ve Yöntemler

Halofil izolatların geliştirilmesi için %12 oranında tuz içeren modifiye büyüme ortamı (MGM) kullanılmıştır. Polimer üretim ortamı olarak MGM besi yerine %2 glikoz ilavesi eklenmiştir. Halofilik izolatların stok kültürlerinden %12 MGM ortamına ekim yapıp 37 °C de 48 saat inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonrası hazır olan aşı kültürlerinden %2 glikoz içeren polimer ortamına %2 oranında inokülasyon yapılmıştır ve 37°C de 72 saat inkübasyona bırakılmıştır. PHB spektrofotometrede 235 nm de ölçülmüştür.

Bulgular

Halofilik bakteri izolatlarının PHB miktarları 1,984 - 764,67 µg/ml i; PHB verim yüzdeleri ise kuru biyokütlelerinin %0,211- % 63,722 arasında değişmiştir. 43 izolattan 18H %63,722 verimle en fazla PHB biriktiren izolat olup, %0,211 verimle en az PHB biriktiren izolat olmuştur.

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada PHB üretim taraması yapılan izolatlardan 18H kodlu izolatının %63,72 verimle PHB ürettiği belirlenmiştir. Sonuç olarak bu çalışmayla izole edilen halofilik 43 adet bakterinin PHB üretim verimleri ilk kez bildirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Polihidroksibütirat, Halofil, Biyoplastik

Teşekkür:

N-bağlı Glikanların Sars-cov-2 Spike Proteini Üzerindeki Rolü

E. Deniz Tekin¹

¹Türk Hava Kurumu Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Ankara

edekin@thk.edu.tr

Giriş

Koronavirüs spike proteininin trimer yüzeyinin değişik bölgelerinden sarkan, N-bağlı glikanlar bulunmakta olup; bunların, proteinin doğru katlanması, "ev sahibi (host) proteazlara ve nötralize edici antikorlara erişimi modüle etme" gibi önemli rolleri vardır.

Bu çalışmada, N-bağlı glikanların spike proteininin stabilitesi üzerindeki etkilerini daha iyi anlamak için SARS CoV-2 Spike proteini NAG'ın varlığında ve yokluğunda modellenerek, moleküler dinamik simülasyonları gerçekleştirilmiştir.

Gereçler ve Yöntemler

Spike proteininin N-bağlı glikan molekülleri varlığında MD simülasyonu, bu tür karışık moleküllerin literatürde bulunan kuvvet alanlarında tanımlı olmaması nedeniyle, kolay değildir.

Bu nedenle, öncelikle, GROMOS 54a7 kuvvet alanı kullanılarak N-bağlı glikanların bağlı olduğu amino asitler sisteme yalancı-amino asitler olarak tanıtılmıştır. Ardından, GROMACS 2019 kodu kullanılarak N-bağlı glikanların varlığında ve yokluğunda spike proteinleri için 100 ns'lik bir moleküler dinamik simülasyonu gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

N-bağlı glikanların varlığında ve yokluğunda,

- RMSD (Root Mean Square Deviation) ile yapısal stabilite,
- Dönme yarıçapı (Radius of Gyration) ile yapıların genel boyutları hakkında bir fikir,
- Solventle erişilebilir yüzey alanı (SASA) ile glikanlar tarafından suya karşı bir koruma (shielding) sağlanıp-sağlanmadığına dair bilgiler ile
- Proteinlerin ikincil yapıları hakkında bilgi sahibi olabilmek için DSSP analizi ve H-bağ analizleri yapılmıştır.

Sonuç ve Tartışma

N-bağlı glikanların varlığının, tüm yapı üzerindeki etkileri ihmal edilebilir olsa da, çevrelerindeki lokal stabiliteyi arttırdığı bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Spike Protein, SARS-CoV-2, N-bağlı Glikanlar, Moleküler Dinamik

Teşekkür: Bu çalışmada bulunan nümerik hesaplamalar TÜBİTAK ULAKBİM, TRUBA kaynaklarında gerçekleştirilmiştir.

***Enterococcus faecalis* Membran Veziküllerinin İlaç Taşıyıcı Sistemler Olarak Kullanılabilir Potansiyelinin İncelenmesi**

Kübra Erdoğan¹, Dilan Barut¹, Pınar Aytar Çelik¹, Burak Derkuş², Gülin Amasya³, Ceyda Tuba Şengel Türk³, Ahmet Çabuk¹

¹*Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Anabilim Dalı, Eskişehir*

²*Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Ankara*

³*Ankara Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Teknolojisi Bölümü, Ankara*

erdgmn.kbr@gmail.com

Giriş

Bakteriyel membran vezikülleri (BMV), bakteriler tarafından hücre dışı ortama salınan ve lipit çift tabakası ile çevrili küresel parçacıklardır. Lipitler, proteinler, peptidoglikanlar, virülans faktörleri ve DNA gibi biyomolekülleri içerirler ve patojenez, antibiyotik direnci, biyofilm oluşumu ve nükleik asit transferi dahil birçok süreçte yer alırlar. İmmünolojik özellikleri ve yapısındaki çeşitli biyomolekülleri konakçı hücrelere taşıma yeteneklerinden dolayı, BMV'lerin potansiyel ilaç taşıyıcı sistemler olarak kullanılabilirliği düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı, *Enterococcus faecalis* membran veziküllerinin izolasyonu ve karakterizasyonunu gerçekleştirmek ve antineoplastik bir ajan olan Kapesitabini yükleme verimliliğini incelemektir.

Gereçler ve Yöntemler

E. faecalis membran veziküllerinin izolasyonu, hücresiz süpernatanttan filtrasyon ve ultrasantrifüj yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Veziküllerin toplam protein konsantrasyonu BCA analizi ile tespit edilmiştir ve morfolojik yapıları Kapesitabin yüklemesinden önce ve sonra TEM kullanılarak görselleştirilmiştir. Ayrıca, DLS aracılığıyla veziküllerin boyutları ölçülmüştür. Kapesitabinin veziküllere yüklenmesi, belirli oranlarda vezikül ve terapötik ajanın inkübasyonuna dayanan pasif yöntem kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Kapesitabinin miktar tayini ve yükleme verimliliği HPLC yöntemi ile belirlenmiştir. Pozitif kontrol olarak lipozomlar kullanılmıştır.

Bulgular

Veziküllerin morfolojik yapısı dairesel ve çift katmanlı olarak gözlemlenmiş ve boş veziküller ortalama 163.15±2.19 nm'lik parçacık çapına sahiptir. Yüzey yükleri ise -7.87±1.67 mV olarak belirlenmiştir. Kapesitabin yüklü veziküllerin morfolojik yapılarında değişiklik gözlemlenmemiştir fakat ortalama partikül çapı 190-250 nm olarak saptanmıştır ve veziküllerin yüzey yükü +/- 30 mV'nin altındadır. Ayrıca veziküllerin kütle oranı arttıkça yükleme verimliliğinde artış ve partikül boyutunda azalma gözlemlenmiştir ($p < 0.05$). İleriki analizler için ortalama 193.25±1.06 nm parçacık çapına sahip ve %53,90±%4,48'lik kapsülleme verimliliğine ulaşan Kapesitabin yüklü veziküller hazırlamak için 1:60 ($\mu\text{g}/\mu\text{g}$) kütle oranları benimsenmiştir.

Sonuç ve Tartışma

E. faecalis membran veziküllerine kayda değer verimlilikte ilaç yüklemesi gerçekleştirilmiştir. Bu sayede bakteriyel kaynaklı nano veziküllerin potansiyel ilaç taşıyıcı sistemler olarak kullanılabilirliği öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bakteriyel Membran Vezikülleri, İlaç Taşıyıcı Sistemler, Kapesitabin

Teşekkür:

IV. OTURUM
SÖZLÜ SUNUMLAR

Ototrof ve Heterotrof Bakteri Kùltürlerinin Farklı Konsantrasyonlardaki Demir Oksidasyon Hızlarının Karşılaştırılması

Özkan Vatansever¹, Belma Nural Yaman¹, Pınar Aytar Çelik¹, Emir Kasım Demir², Erkan Şahinkaya², Jaakko A. Puhakka³

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

²İstanbul Medeniyet Üniversitesi

³Tampere Üniversitesi

mr_vatansever@hotmail.com

Giriş

Asid maden drenaj (AMD) suları düşük pH, yüksek asidite, toksik metal ve yarı metal içerikleri ile karakterize olup antropojenik ya da doğal etkiler ile oluşmaktadır. Madencilik aktiviteleri ile kükürt içeren minerallerde yer alan demir ve kükürt oksitlenerek yüksek arsenik, demir ve diğer ağır metalleri çözünür hale getirmektedir. Kontrol altına alınamaması halinde çevre için ciddi sorun yaratacak etkileri olabilmektedir. Bu nedenle dünya genelinde bir problem olarak kabul edilmekte ve AMD sularının uygun yöntemlerle arıtılması ihtiyacı doğmaktadır.

Gereçler ve Yöntemler

Çalışma kapsamında heterotrof ve ototrof asidofilik bakteri kùltürlerinin farklı demir konsantrasyonlarında Fe+2 oksidasyon yetenekleri taranmıştır. Kullanılan mikroorganizmaların inkübasyon koşulları; *Alicyclobacillus cycloheptanicus* – *Acidiphilium cryptum* (heterotrof bakteri karışımı) için 30 °C, 150 rpm; *Leptospirillum ferrooxidans* (ototrofik bakteri) için 37 °C, statik inkübasyondur. Tarama çalışması 100- 2000 mg/L Fe+2 içeren kesikli reaktörlerde yapılmıştır. Deney setlerinde, ORP ölçümüne ve Fe+2 konsantrasyonunun ölçüldüğü Fenantrolin yöntemine göre Fe+2 oksidasyon hızları belirlenmiştir.

Bulgular

100 mg/L ve 250 mg/L Fe+2 ile başlanan deney setlerinde ototrof bakteri 46 saatte heterotrof bakteri karışımı ise sırasıyla 70 ve 72 saatte demiri okside etmiştir. 500 mg/L Fe+2 ile başlanan deney setinde ise ototrof bakteri hızı yavaşlayarak 140 saatte, heterotrof bakteri karışımı ise 46 saatte demiri okside etmiştir. 1000 mg/L Fe+2 ile başlanan deney setinde, ototrof bakteri 140 saat, heterotrof bakteri karışımı ise 70 saatte demiri okside etmiştir. 2000 mg/L Fe+2 içeren deney setinde hem heterotrof hem de ototrof bakterilerin demir oksidasyon hızları yavaşlamıştır.

Sonuç ve Tartışma

Heterotrof asidofilik bakteri karışımının demir konsantrasyonu 2000 mg/L'ye kadar arttığı kesikli reaktörlerde demir oksidasyon hızının ototrof asidofilik bakteriye göre daha hızlı olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Demir Oksidasyonu, Ferrik Demir, Ferroz Demir, Asid Seven Bakteriler

Teşekkür: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi BAP komisyonu tarafından desteklenmiştir (Proje No:201938D13).

İki Farklı Toplayıcı ile Yapılan Manyezit Flotasyon Süreçlerinin Modellenmesi: Süpfaktin ve Oleat

Serhat Özdemir¹, Derya Öz Aksoy², Sabiha Koca², Hakan Çakmak³, Pınar Aytar Çelik^{1,4}, Ahmet Çabuk^{1,5},
Hüseyin Koca⁶

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Anabilim Dalı,
Eskişehir

²Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik-mimarlık Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü, Eskişehir

³Microbiota Biyoteknoloji San. ve Tic. A.ş., Eskişehir

⁴Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Çevre Koruma ve Kontrol Programı, Eskişehir

⁵Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen-edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Eskişehir

⁶Eskişehir Teknik Üniversitesi, Porsuk Meslek Yüksek Okulu, Eskişehir

srht.ozdemir.1@gmail.com

Giriş

Çevresel kaygıların artması, özellikle ince taneli cevherlerin geri kazanılması için yapılan flotasyon araştırmaları, geleneksel flotasyon reaktifleri yerine biyolojik kökenli alternatiflerin kullanıldığı “biyoflotasyon” çalışmalarını teşvik etmektedir. Pirit mineralinden başlayan biyoflotasyon uygulamaları zamanla birçok karbonatlı ve oksitli minerallere yayılmış, reaktif olarak kullanılan biyolojik maddeler ise mikroorganizmanın kendisinden metabolitlerine ve hatta hücre bileşenlerine kadar çeşitlenmiştir.

Gereçler ve Yöntemler

Bu makalede, *Bacillus subtilis*'ten elde edilen süpfaktinin manyezit flotasyonunda biyotoplayıcı olarak kullanımı araştırılmıştır. Biyoflotasyon çalışmalarının sonuçları, geleneksel manyezit toplayıcısı olan oleatın sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır. Her iki toplayıcı için iki set halinde tasarlanan flotasyon çalışmalarında; “Katı oranı, pH, Toplayıcı miktarı”nın yüzen manyezit oranına etkisi incelenmiş ve istatistiksel yöntemlerden yararlanılarak yüzen manyezit oranının bu üç parametreye bağlı olarak parametrelerin çalışılan aralıkları içinde matematiksel modelleri oluşturulmuştur. Deneilerin planlanması, sonuçların değerlendirilmesi ve matematiksel modellerin oluşturulmasında bir cevap-yüzey yöntemi olan “Merkezi Kompozit Tasarım” yöntemi kullanılmıştır.

Bulgular

Deneysel verilere göre %95 güven aralığında yapılan varyans analizleri sonuçları, her iki deney seti için de katı oranının artışının yüzen ürün miktarını artırdığı, diğer iki parametrenin ise yüzen ürün miktarını parabolik olarak etkilediğini göstermiştir. Elde edilen modellerin istatistiksel analizi incelendiğinde, süpfaktin ve oleat için sırasıyla deneysel sonuç-model tahmini arasındaki uyumu gösteren R² değeri 0.9535 ve 0.9441; modellerin tahmin gücünü gösteren PR² değerleri de 0.8776 ve 0.8278 ile oldukça güçlü modeller olduğu görülmüştür. Yapılan doğrulama deneyi sonuçlarının model eşitliklerinden tahmin edilen yüzen ürün miktarına yakın olması da elde edilen her iki modelin gücünü gösteren diğer bir göstergedir.

Sonuç ve Tartışma

Manyezit flotasyonunda oleatın maliyet avantajına sahip olmasına rağmen, süpfaktinin birim cevher başına çok daha düşük miktarlarda kullanılması, sıcaklıktan bağımsız çalışması ve en önemlisi çevre dostu olması onu daha çok ön plana çıkarmaktadır.

Anahtar Kelimeler: *Bacillus subtilis*, Biyoflotasyon, Manyezit Flotasyonu, Süpfaktin, Oleat

Teşekkür: Bu çalışma ESOGÜ BAP (Proje No:2019-2733) ve TÜBİTAK (Proje no:119M711) tarafından desteklenmiştir.

Kalsit Biyoflotasyonunda Sürfaktin Potansiyeli

Derya Öz Aksoy¹, Hakan Çakmak², Pınar Aytar Çelik³

¹Eskisehir Osmangazi University, Maden Mühendisliği, Eskişehir

²Microbiota Biyoteknoloji San. ve Tic. A.Ş., Eskişehir

³Eskisehir Osmangazi University, Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik, Eskişehir

deryaoz@gmail.com

Giriş

Flotasyon, madencilik-cevher hazırlama alanında; 0,2 mm ve altında en etkin ayrımı sağlayan ve büyük tonajlarda endüstride en yaygın kullanılan yöntemlerden birisidir. Biyomoleküllerin reaktif olarak kullanıldığı yüzdürme çalışmaları "biyoflotasyon" olarak adlandırılmaktadır. Bu amaçla bakterilerin biyokütlesi ya da metabolitleri flotasyonda köpürtücü, toplayıcı ya da bastırıcı olarak kullanılabilir. Bakteriler tarafından üretilen anyonik yüzey aktif madde olan sürfaktinin, ara yüzey gerilimini azaltma, iki değerlikli kanyonlarla bağlanma ve kalsiti yüzdürmek için geniş çapta incelenen sodyum oleata benzer özelliklere sahip olma yeteneği, kalsit biyoflotasyonunda toplayıcı bir biyosürfaktan olarak kullanılabilmesini göstermiştir.

Gereçler ve Yöntemler

Çalışmada *Bacillus subtilis* (MN728539)'ten elde edilen biyosürfektanın yapısı FTIR ve NMR analizine tabi tutularak belirlenmiştir. Kalsit ve kuvars biyoflotasyonlarında kullanılan yüksek saflıkta örnekler Türkiye'de sırasıyla Bilecik/Bozüyük ve Aydın/Çine bölgelerinden alınmıştır. Yapılan ön denemelerden kalsit biyoflotasyonunda elde edilen geri kazanım değerlerinin yüksek olması nedeniyle sistematik çalışmalara geçilmiştir. Sistematik deneylerin planlanmasında ve sonuçların değerlendirilmesinde Merkezi Kompozit Tasarımı kullanılmış ve üç parametrenin (katı oranı, toplayıcı miktarı ve pH) kalsit geri kazanımı üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Son aşamada ise literatürde verilen koşullar altında toplayıcı olarak oleat kullanılmış ve biyosürfektan ile yapılan kalsit flotasyonu sonuçları ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular

FTIR ve NMR analizleri, bu çalışmada elde edilen biyosürfektanın sürfaktin olduğunu kanıtlamıştır. Yapılan ön çalışmalar, 100 g/t biyotoplayıcının (sürfaktinin) kalsitin %40'lık geri kazanımını sağladığını göstermiştir. Sistematik kalsit biyoflotasyon deneylerinde Merkezi Kompozit Tasarım yöntemi kullanılarak katı oranı, pH ve toplayıcı miktarının etkilerinin incelendiği biyoflotasyon test sonuçlarında %80 kalsit geri kazanımı elde edilmiştir. Klasik flotasyonda elde edilen geri kazanımın %50'nin altında iken biyoflotasyonda %80 geri kazanım elde edilmesi dikkat çekicidir. Ayrıca biyoflotasyonda elde edilen yüksek verim için kullanılan biyotoplayıcı (360 g/t) miktarı klasik flotasyonda gerekli olan miktarın (4000 g/t) %10'undan azdır.

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışma, kalsitin biyotoplayıcısı olarak "sürfaktin"in endüstriyel ölçekte oleata göre daha ekonomik ve verimli bir alternatif olma potansiyeline sahip olduğu kanıtlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Bacillus subtilis*, Kalsit flotasyonu, Biyoflotasyon, Biyosürfektan

Teşekkür: Bu çalışma, ESOĞÜ BAP Komisyonu (Proje no: BAP2017-1557) tarafından desteklenmiştir.

Argon Gazı Soğuk Plazmasının *Bacillus subtilis* ve *Klebsiella pneumoniae* Planktonik Bakterileri Üzerine Uygulanması

Ethem Serhat Yavas¹, Ahmet Çabuk¹, Tamer Akan², Pınar Aytar Çelik¹, Çağrı Durmuş²

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Anabilim Dalı, Eskişehir

²Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Anabilim Dalı, Eskişehir

ethemserhatyavas@gmail.com

Giriş

Soğuk plazmalar; biyolojik hücreler ve dokular üzerinde ısı etkisi üretmeden antibakteriyel etkiler oluşturabildiğinden, inaktivasyon ve sterilizasyon amaçları için klasik yöntemlerden farklı yeni bir tekniktir. Soğuk plazmaların ürettiği serbest radikaller (ROS ve RNS), nötr ve yüklü parçacıklar ayrıca UV ışın, ozon ve elektromanyetik alan gibi antibakteriyel etkiye katkıda bulunan özellikleri nedeniyle, hücreler üzerinde apoptos ve nekrosis etkisi yaparlar, bu nedenle yara ve yanık tedavisi, ağız ve diş sağlığı, kanser tedavisi gibi amaçlar için pulmonoloji, fizyoloji, jinekoloji, diş hekimliği ve ağız cerrahisi, oftalmoloji, dermatoloji, gastroenteroloji, genel cerrahi ve onkolojide çeşitli uygulamalarda kullanılmaktadır.

Gereçler ve Yöntemler

Atmosferik basınçta argon gazı ile üretilen soğuk plazma, *Bacillus subtilis* ve *Klebsiella pneumoniae* bakterileri üzerine uygulanmıştır. Soğuk plazma sistemleriyle elektrotlar arasından plazmanın atmosfere çıkarılması sağlandığı için, biyolojik hücreler üzerine dolaylı (indirek) uygulama yapılabilmektedir. Bu durumda hücreler, yalnızca plazma ortamında üretilen radikal O, NO, OH atom ve molekülleri, nötral ve iyonlaşmış gaz parçacıkları ve UV ışınının etkisinde kalır. Çalışmada; 24 saatlik inkübasyon sonrası bakteriler, nütrient agar üzerine yayma ekim yapılarak plaklar hazırlanmıştır. Hazırlanan plaklar üzerine argon gazında üretilen soğuk plazma, aynı bölgeye farklı sürelerde ve farklı bölgelere aynı sürelerde uygulanmıştır. Petri içerisindeki agarın aynı noktasına, 1 ve 3 dakika soğuk plazma uygulaması yapılırken, 3 dakika boyunca agar üzerinde tarama uygulaması yapılmıştır. Bu şekilde, farklı sürelerde ve birim zamanda bakteri üzerine soğuk plazma aktarımının etkisi incelenmiştir.

Bulgular

Argon gazı çift elektrot soğuk plazma jeti; *Bacillus subtilis* ve *Klebsiella pneumoniae* planktonik bakterilerine uygulandığında, uygulama süresi arttıkça (1 dk. ve 3 dk.) antibakteriyel etkinin gözlemlendiği zon çaplarının arttığı belirlenmiştir. Bununla birlikte; 3 dk. boyunca 0,6 mm/s tarama hızıyla *Bacillus subtilis* ve *Klebsiella pneumoniae* bakterileri üzerinde belirgin bir antibakteriyel etki gözlemlenmiştir. Aynı zamanda argon gazından üretilen çift elektrot plazma jetinin Optik Emisyon Spektrumu alınmıştır ve soğuk plazmanın O, OH, N₂ atom ve moleküllerini ürettiği gösterilmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Soğuk plazma ile yapılan uygulama sonucunda; *Bacillus subtilis* ve *Klebsiella pneumoniae* planktonik bakterileri üzerinde kısa sürede antibakteriyel etki oluşturulduğu ve bu etkinin radikal O ve OH'nin oksidasyonu sonucu meydana geldiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Bacillus subtilis*, *Klebsiella pneumoniae*, Soğuk Plazma, Antibakteriyel etki

Teşekkür:

V. OTURUM
SÖZLÜ SUNUMLAR

Seramik Endüstrisi Atıksuyu Genotoksitesinin RAPD-PCR Yöntemiyle Belirlenmesi

Denizhan Özer Şahin¹, Ferhan Korkmaz²

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Bilim Dalı, Moleküler Biyoloji Bilim Dalı, Eskişehir

²Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Moleküler Biyoloji Anabilim Dalı, Eskişehir

denizhanozzer094@gmail.com

Giriş

Toksikoloji yani zehir bilimi, kimyasallar ile biyolojik sistem arasındaki etkileşimleri, zararlı sonuçları yönünden inceleyen bilim dalıdır. Toksik etkilerin araştırılması için çeşitli test yöntemleri geliştirilmiştir. Bunlardan önemli bir bölümü genotoksitate testleridir. Genotoksitesinin belirlenmesinde RAPD-PCR etkili bir yöntemdir. Endüstriyel üretimlerde atık su oluşumu çok fazladır ve bu sebeple atık suların toksisitelerinin ölçümü önem kazanmaktadır. Seramik üretimi bol su ihtiyacı olan bir üretimdir. Bununla birlikte bol miktarda atık su çıkışı da gerçekleşmektedir. Bu çalışmada seramik atık suyu genotoksitesini RAPD-PCR yöntemi ile araştırılmıştır.

Gereçler ve Yöntemler

Seramik endüstrisi firmasından alınan atık su örnekleri ICP (Endüktif Olarak Eşleşmiş Plazma) metal analizine gönderilerek metal iyon konsantrasyonları belirlenmiştir. Daha sonra KOİ (Kimyasal oksijen ihtiyacı) değeri belirlenmiştir. Atık suyun genotoksik etkisinin belirlenmesi için *Klebsiella pneumoniae* beş farklı konsantrasyonda atık su içeren besiyerleri içerisinde bir gece inkübe edilmiştir. Ardından ticari DNA izolasyon kiti kullanılarak genomik DNA'sı izole edilerek 4 farklı primer kullanılarak RAPD-PCR yöntemi uygulanmıştır. Atık suya biyosorpsiyon uygulaması yapılarak metal iyon giderimi sağlanmış, tekrar ICP metal analizi yapılmıştır. Giderimi gerçekleştirilen 5 farklı konsantrasyonda atık su ile hazırlanan besiyerlerinde mikroorganizma inkübe edilerek RAPD-PCR yöntemiyle genotoksik açıdan tekrar değerlendirilmiştir. Veriler yonteme uygun bilgisayar programları ve istatistik yöntemleri ile değerlendirilmiştir. Genetik kalıp kararlılığı yüzde olarak hesaplanmıştır.

Bulgular

Yapılan KOİ testi sonucunda atık suyun KOİ değeri standartlar ile karşılaştırıldığında yüksek çıkmıştır. ICP metal analizi sonucunda da yüksek miktarda krom, çinko, mangan, kurşun ve kadmiyum belirlenmiştir. Biyosorpsiyon sonrasında yapılan ICP analizi sonuçlarında yüksek miktarda bulunan metallerin yüksek oranda giderildiği belirlenmiştir. Yapılan RAPD-PCR işlemi sonuçları Image Lab 5.0, Py Elph 1.4 ve Light Shot bilgisayar programları ile matematiksel ifadelerle çevrilmiştir. Analiz sonucunda giderim öncesi %100 konsantrasyonda atık su için kalıp kararlılığı (GTS) % 75 iken, % 10 ve % 1 konsantrasyonlarında % 0 olarak belirlenmiştir. Giderim sonrası örneklerde ise % 50 atık su konsantrasyonunda % 62,5 GTS gözlenmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Seramik atık suyu örneklerinin farklı konsantrasyonlarda *Klebsiella pneumoniae*'de genotoksik etki gösterdiği belirlenmiştir. Yapılan biyosorpsiyonun genotoksitesiyi anlamlı ölçüde düşürdüğü görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: RAPD-PCR, Genotoksitate, Atıksu, Seramik Atıksu, *Klebsiella pneumoniae*

Teşekkür: Bu çalışma ESOGÜ BAP Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir. (FYL-2021-1766 Kodlu Proje)

Boya Endüstrisi Atık Çamurunun RAPD-PCR Yöntemiyle Genotoksik Etkilerinin Araştırılması

Burak Avcılar¹, Ferhan Korkmaz²

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Moleküler Biyoloji Bilim Dalı, Eskişehir

²Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Moleküler Biyoloji Anabilim Dalı, Eskişehir

burakavcilarr@gmail.com

Giriş

Boya endüstrisinde, boya üretim proseslerinde ve bunun gibi diğer sanayi işletmelerinde üretimden kaynaklı ortaya çıkan boya atık çamurunun toksik etkisi günümüzde önemini koruyan konular arasındadır. Oluşan bu atık çamurun içerisindeki yüksek inorganik madde içeriği nedeniyle doğrudan uzaklaştırılması mümkün değildir, arıtılması zorunludur. Bu çalışmada boya üretimi sırasında oluşan atık çamurun genotoksik etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereçler ve Yöntemler

Araştırmada mikrobiyal faunada yer alan bir bakteri olan *Klebsiella pneumoniae* kullanılarak boya atık çamurunun genetik materyalde meydana getirebileceği varsayılan negatif etkileri RAPD-PCR ile analiz edilmiş, istatistiksel yöntemler kullanılarak değerlendirilmiştir. Boya endüstrisi firmasından alınan atık çamur örneği ICP (Endüktif Olarak Eşleşmiş Plazma) ile analiz edilerek metal iyon konsantrasyonları belirlenmiştir. Boya atık çamurunun genotoksik etkisi 100, 50, 25, 10 ve 1 hacimsel yüzde dozları, 24 saatlik muamele süresinde, *in vitro* çoğaltılan *Klebsiella pneumoniae*'de rastgele dizayn edilmiş 10 bazlık 4 primer kullanılarak RAPD-PCR yöntemiyle belirlenmiştir. Boya atık çamurunun genotoksitesite biyosorpsiyondan sonra tekrar değerlendirilmiş ve giderim öncesi ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular

Biyosorpsiyon sonrası yapılan değerlendirmede Zn, As, Cd ve Pb gibi ağır metallarda giderim gözlenmiştir. RAPD-PCR ile genotoksitesite değerlendirmesi sonucunda tüm uygulamalarda kontrol profillerine göre polimorfik bantlar gözlemlenmiştir. Elde edilen sayısal veriler neticesinde yabancı tipe olan akrabalık derecesine bakmak için dendogramlar oluşturulmuştur. Genomik stabilite kararlılığına (GTS) bakıldığında *Klebsiella pneumoniae*'nin sadece %50 konsantrasyonu ile 24 saat muamele sonucunda kontrole göre önemli derecede farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Bu yöntemde kaybolan bantlar, oluşan yeni bantlar veya bant yoğunluklarının değişimi primer bağlanma bölgelerinde madde maruziyetine bağlı olarak hasarı ifade etmektedir.

Sonuç ve Tartışma

Boya atık çamuru *Klebsiella pneumoniae*'de düşük konsantrasyonlarda herhangi bir etki göstermezken yüksek dozlarda genotoksik etki göstermiştir. Biyosorpsiyon genotoksitesiteyi belirgin bir şekilde düşürmüştür.

Anahtar Kelimeler: Boya Atık Çamuru, RAPD-PCR, *Klebsiella pneumoniae*, Genotoksitesite

Teşekkür: Desteklerinden dolayı Araş. Gör. Dr. Belma Nural Yaman'a teşekkür ederiz.

Argon ve Helyum Soğuk Plazmalarının Cam Tüp İçinde Üretilen *Pseudomonas aeruginosa* Biyofilmlerinin Eradikasyonu

Çağrı Durmuş¹, Tamer Akan², Ahmet Çabuk³, Pınar Aytar Çelik³, Ethem Serhat Yavaş³

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fizik Anabilim Dalı, Eskişehir

²Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Anabilim Dalı, Eskişehir

³Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Anabilim Dalı, Eskişehir

durmuscagri@gmail.com

Giriş

Pseudomonas aeruginosa biyofilmler kateterler, endoskopik cihazlar ve protezlerde kolonize olurlar. Bu nedenle ısıya hassas plastik endoskopik hortumlar içinde oluşabilen *P. aeruginosa* biyofilmlerin eradikasyonu önemlidir. Soğuk plazmaların biyolojik hücreler üzerinde ısı üretmeden sterilize edici etkisi klasik yöntemlere göre öne çıkmaktadır. Bununla birlikte soğuk plazmalar *in vivo* yara ve yanık iyileştirmede, iltihap ve kanser tedavisinde hem deri yüzeyinde hem de endoskopik olarak kullanılabilir. Soğuk plazmalar ısı etkisi üretmemenin yanında toksik de üretmemektedir. Bu çalışmada tüp içinde üretilen *P. aeruginosa* biyofilmler üzerine doğrudan argon ve helyum gazı ile ayrı ayrı üretilen soğuk plazma uygulaması yapılmıştır.

Gereçler ve Yöntemler

P. aeruginosa 16 mm çapında ve 160 mm uzunluğunda cam tüp içinde 24 saat inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonrası tüpler boşaltılmıştır ve oluşan biyofilmler fosfat tamponlu salin ile üç kez yıkanmıştır. Soğuk plazma uygulaması için dış çapı 8 mm, iç çapı 4 mm ve uzunluğu 250 mm olan bakır boru cam tüp içine sokulurken cam tüp, bakır levha üzerine tutturulmuştur. Bakır boruya pozitif voltaj uygulanırken bakır plaka toprak hattına bağlanmıştır. Bu şekilde cam tüp içinde dielektrik bariyer deşarj (DBD) plazması üretilmiştir. Bakır boruya flowmetre yardımıyla Argon ve Helyum gazı gönderilerek 18.000 V güç kaynağı ile tüp içinde soğuk plazma üretilerek *P. aeruginosa* biyofilmler üzerine uygulanmıştır. Soğuk plazma uygulaması sabit enerji girişi, gaz akış hızı ve elektrot uzaklığında yapılmıştır. Uygulama sonrası standart biyofilm prosedürü yapılmıştır. Soğuk plazma uygulama öncesi ve sonrası tüp içindeki biyofilm miktarı spektrofotometre ile OD değerleri bulunmuştur.

Bulgular

Cam tüp içindeki *P. aeruginosa* biyofilmleri 18000 V güç, 5 lt/dk ve 100 mm elektrot uzaklığında 3 dakika Argon gazı soğuk plazma uygulama sonrası % 62 oranında, Helyum gazı soğuk plazma uygulama sonrası % 25 oranında azalmıştır. Argon gazında soğuk plazma uygulama öncesi biyofilm miktarı OD(optic density)= 1,392'den uygulama sonrası OD= 0,540'a düşmüştür. Helyum gazı soğuk plazma uygulamasından önce OD= 0,274'den uygulama sonrasında OD= 0,207'ye düşmüştür. Soğuk plazma gaz akış hızı, elektrotlar arası mesafe ve uygulama süresi arttığında eradikasyon oranı artacağı değerlendirilmiştir. Soğuk plazmadan alınan emisyon spektrumunda gözükten radikal OH, O ve yüklü parçacıkların eradikasyona neden olduğu değerlendirilmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Argon ve Helyum gazı soğuk plazmalarının cam tüp içindeki *P. aeruginosa* biyofilmlerini uygulama voltajı, uygulama süresi, gaz akış hızı ve elektrotlar arası mesafe artırıldığında tümüyle yok edebileceği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: *Pseudomonas aeruginosa*, Biyofilm, Soğuk Plazma, Argon, Helyum

Teşekkür: Çağrı Durmuş YÖK 100/2000 doktora bursu ve TÜBİTAK 2211-a doktora bursu ile desteklenmektedir.

Dmd Hastalarının Yeniden Distrofin İfade Etme Yeteneği Kazanan Kas Liflerinin Yeni Yaklaşımlar ile Analizi

Uğur Akpulat¹, Sebahattin ırak²

¹Kastamonu Üniversitesi Tıp Fakóltesi Tıbbi Biyoloji Anabilim Dalı, Türkiye
²Center For Molecular Medicine Cologne (cmmc), University Of Cologne, Germany

uakpulat@kastamonu.edu.tr

Giriş

Duchenne muskúler distrofi (DMD), X'e bağlı resesif kalıtılan, tedavisi olmayan, ölümcül bir hastalıktır. DMD, distrofin genindeki açık okuma çerçevesini bozan mutasyonlar sonucu her 3500 yenidoğan erkekte bir gözlenmektedir. DMD hastalarının, kas liflerinde distrofin proteini bulunmadığından, kas kitlesi yaşı ile birlikte kronik yıkıma uğramaktadır. DMD hastalarında ve genetik fare modellerinde, revertant fiber (RF) olarak bilinen, kendiliğinden tekrar distrofin ifade etme yeteneği kazanmış az miktarda kas lifi bulunmaktadır. Doğal olarak gerçekteşen bu olayın altında yatan mekanizma bilinmemektedir. Çalışmamız kapsamında, DMD hastalarının genetik tedavisine ışık tutacağından, RF'lar ilk defa doğrudan analiz edilmiştir.

Gereçler ve Yöntemler

RF'ları analiz etmek için DMD'nin transgenik fare modeli olan, distrofin geninin 23'ncü ekzonunda nokta mutasyonu taşıyan mdx fareler kullanılmıştır. 18 aylık mdx farelerin çeşitli iskelet kaslarından transvers kesitler alınarak immünfluoresan ve H&E boyamalar yapılarak RF'ların kas içersindeki konumları belirlenmiştir. Lazer mikrodiseksiyon mikroskobu kullanılarak konumu belirlenen RF'lar homojen olarak toplanmıştır. Az sayıdaki doku içeriğinden RNA izolasyonuna izin veren bir kit yardımı ile RNA izolasyonu yapılmıştır. İzole edilen RNA'ların kalitesi bioanalizer cihazı ile belirlenmiştir. Kalite standartlarını sağlayan örneklerden cDNA sentezi, ardından da Nested-PCR ile distrofin mRNA'sının molekúler analizi yapılmıştır.

Bulgular

En az kaç iskelet kası lifinden RT-Nested PCR'a izin verecek miktarda RNA izole edilebileceğini test ettiğimiz analiz sonucunda, 5 – 50 kas lifinin ileri molekúler analizlere izin verdiğini tespit ettik. Distrofinin immünfluoresan ile boyamasının yapıldığı kas dokularından elde edilen RNA kalitesinin çok düşük olmasından dolayı, kaliteli RNA elde edebilmek için kas dokusundan yapılan ardısıık kesitlerden boyama yapılmamış olanlarının seçilerek RNA izolasyonu yapılması standartize ettik. Homojen olarak toplanan RF'larda distrofin mRNA'sının analizi sonucunda okuma çerçevesinin yeniden kurulmasını sağlayan indel mutasyon belirledik.

Sonuç ve Tartışma

Çalışmamız ile kendiliğinden tekrar distrofin ifade etme yeteneği kazanan RF'ların ilk kez doğrudan analizi yapılabildiği. Ayrıca, DMD hastalarının, geliştirilen genetik tedavi uygulamalarına yeni yaklaşımlar sunma potansiyeli içermektedir.

Anahtar Kelimeler: DMD, Revertant Fiber, MDX

Teşekkür:

VI. OTURUM
SÖZLÜ SUNUMLAR

Ortolog *Tcf7l2* ve *Pan* Genlerinin İnsülin Sinyal Yolağı Açısından Biyoinformatik Yaklaşımlar ile Karşılaştırılması

Begüm Coşar¹, Pelin Kılıç^{2,3}, Başak Kandemir¹, Özlem Darcansoy İşeri¹

¹Başkent Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Ankara

²Ankara Üniversitesi Kök Hücre Enstitüsü, Ankara

³Hücrecell Biyoteknoloji Geliştirme ve Ticaret A.Ş. Ankara

cosarbegum@gmail.com

Giriş

İnsanda ve *Drosophila melanogaster*'de insülin yolu ve glukoz kontrolü, fizyolojik farklılıklara rağmen korunmaktadır. Transkripsiyon faktör 7 benzeri 2 (*TCF7L2*), insanda kan glukoz homeostazında rol oynamaktadır. *TCF7L2* enteroendokrin hücrelerde proglukagon genini baskılayarak Wnt sinyal yolağı aracılığıyla proglukagonu düzenlemektedir. *D. melanogaster*'de *TCF7L2* geninin ortoloğu pangolin (*pan*) genidir. Transkripsiyon faktörü *pan*, kanonik “Wingless” sinyal yolağının düzenleyicilerinden olup baskılama veya aktivasyonla hücre özelleşmesinde görev almaktadır. Bu çalışmada, ortolog *TCF7L2* ve *pan* gen ve proteinlerinin benzerlik, düzenlenme ve insülin sinyal yolağı açısından biyoinformatik yaklaşımlar ile karşılaştırmalı incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereçler ve Yöntemler

İnsan *TCF7L2* ve *D. melanogaster pan* genlerini kodlayan dizileri ve protein dizi bilgileri “National Center for Biotechnology Information (NCBI)” veri tabanından indirildi. *TCF7L2* ve *pan* genlerinin promotör bölgeler “Eukaryotic Promoter Database (EBD)” veri tabanından transkripsiyon başlangıç bölgesine (transcription start site; TSS) göre 1000 bp yukarısı ve 100 bp aşağısı arasında kalan bölgeyi kapsayacak şekilde belirlenmiştir. *TCF7L2* ve *pan* genlerini kodlayan dizileri, protein dizileri ve promotör bölgeler arasındaki benzerliklerin karşılaştırması global hizalama (global alignment; EBI) ile yapılmıştır. *TCF7L2* ve *pan* transkripsiyon faktörlerinin insülin yolağı açısından karşılaştırılması için insülin yolağında yer alan ve her iki organizmada korunmuş olan genlerin GeneMANIA web tabanlı analiz aracı ile *pan* ve *TCF7L2* genleri ile ayrı ayrı etkileşim haritası çizilmiştir. Her iki etkileşim haritasında yer alan ve insülin yolağında görev alan ortak genler belirlenmiştir.

Bulgular

İnsan *TCF7L2* ve *D. melanogaster pan* genlerinin kodlayan dizileri arasındaki benzerlik %41,9, kodlanan proteinlerin dizi benzerliği ise %36,2, TSS'ye göre -1000 bp ve 100 bp arasında kalan promotör bölgeleri %32,6 oranında benzerlik göstermiştir. *pan* geni için çıkarılan etkileşim haritasında bulunan *SREBP*, *Myc*, *S6K*, *Rheb*, *Pdk1*, *chico*, *Tsc1*, *foxo* ve *Pten* genleri insülin yolağında yer almaktadır. İnsanda *TCF7L2* ile etkileşimi olan genlerden *IGF1*, *IRS2*, *TSC1*, *TSC2*, *RHEB*, *PDK1*, *IRS4*, *MYC*, *AKT1*, *PTEN*, *FOXO*, *GSK3B* ve *IRS1* insülin yolağında bulunmaktadır. Bu kümelerin her iki organizmada ortak olan kesişim kümesinde *Myc*, *Rheb*, *Pdk1*, *chico/IRS*, *Tsc1*, *foxo* ve *PTEN* genleri yer almaktadır.

Sonuç ve Tartışma

TCF7L2 ve *pan*, dizi benzerlikleri, insan ve *D. melanogaster* sinyal yolları verilerini desteklemektedir. İnsülin yolağında bulunan, *TCF7L2* ve *pan* ile etkileşen genlerin hücre proliferasyonu ve farklılaşması için önemli oldukları belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Biyoinformatik, *Drosophila melanogaster*, İnsülin Sinyal Yolağı, *pan*, *TCF7L2*

Teşekkür: Bu proje TÜBİTAK tarafından 1139B412000419 proje numarası ile desteklenmektedir.

Doğu Ballıbabası Bitkisinin Antimikrobiyal ve Quorum Sensing İnhibitör Etkilerinin Araştırılması

Enis Fuat Tüfekçi¹, Gamze Burcu², Ebrar Çağlıyan², Yasemin Çelik Altunoğlu², Gökhan Zengin³, Mehmet Cengiz Baloğlu²

¹Kastamonu Üniversitesi Tıp Fakültesi, Temel Tıp Bilimleri Bölümü, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Kastamonu

²Kastamonu Üniversitesi, Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Genetik ve Biyomühendislik Bölümü, Kastamonu

³Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Konya

efi88@hotmail.com

Giriş

Bakteriler arasında giderek yaygınlaşan antibiyotik direnci, enfeksiyon hastalıkları ile mücadelede bilim dünyasını yeni antibiyotiklerin keşfine veya antibiyotiklere alternatif yeni tedavi yöntemlerinin geliştirilmesi üzerine yoğunlaştırmıştır. Bakterilerin, quorum sensing (QS) mekanizmasını kullanarak virülans faktörlerinin sentezini düzenlediklerinin keşfedilmesi, QS inhibitörlerinin enfeksiyon hastalıkları ile mücadelede antibiyotikleri destekleyici veya onlara alternatif ajanlar olabileceklerini düşündürmüştür. Bu çalışmada Doğu ballıbabası (*Wiedemannia orientalis* Fisch. & Mey)'nın kök, gövde, yaprak ve çiçek kısımlarına ait su ekstraktlarının antimikrobiyal ve anti-QS etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Gereçler ve Yöntemler

Ekstraktların minimum inhibitör konsantrasyon (MİK) değerleri (16,3-500 µg/mL) insan patojenlerini temsil eden 13 referans bakteri suşuna (10 Gram-negatif ve üç Gram-pozitif) karşı sıvı mikrodilüsyon yöntemi ile test edilmiştir. Anti-QS etkileri *Chromobacterium violaceum* ATCC 12472 ve *Pseudomonas aeruginosa* PAO1 biyoreportör suşlarına karşı sırasıyla viyolasin pigmenti ve biyofilm üretiminin inhibisyonu üzerine araştırılmıştır. Viyolasin pigment üretiminin inhibisyonu soft agar yöntemi ile, biyofilm üretiminin inhibisyonu kristal viyole yöntemi ile incelenmiştir.

Bulgular

Ekstraktların çalışılan konsantrasyon aralığında test edilen bakteri suşlarına karşı MİK değeri tespit edilmemiştir (>500 µg/mL). Kök, gövde, yaprak ve çiçek kısımlarından hazırlanan ekstraktların 500 µg/mL konsantrasyonunda bakteri üremesini baskılamadan biyofilm oluşumunu %17,9-%40,8 oranında inhibe ettikleri saptanmıştır (p>0,05). Bunun yanı sıra ekstraktların viyolasin pigment üretimi üzerine inhibitör etkinlikleri tespit edilmemiştir.

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmadan elde edilen bulgular, Doğu ballıbabasının göstermiş olduğu biyofilm inhibitör etkinliği ile yeni antimikrobiyal ajanların geliştirilmesinde potansiyel bir bitki türü olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Antimikrobiyal, Doğu ballıbabası, Biyofilm, Ekstrakt, Quorum Sensing

Teşekkür:

Çorum İlinde Farklı Kan Gruplarına Tabi Tutulan Orman Toprağındaki Aktinomiset Çeşitliliği

F. Şeyma Gökdemir¹, Mazlum Doğan², Gönül Arslan-Akveran³, Sabiha Aydoğdu⁴, Djursun Karasartova⁵, Ayşegül Taylan Özkan⁶

¹Başkent Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü, Ankara

²Hitit Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Adli Bilimler ABD, Çorum

³Hitit Üniversitesi, Gıda İşleme Bölümü, Alaca Avni Çelik Meslek Yüksekokulu, Çorum

⁴Hitit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Çorum

⁵Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Hitit Üniversitesi, Çorum

⁶Tobb Ekonomi ve Teknoloji Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Ankara

mazlumdogan@hitit.edu.tr

Giriş

Aktinomisetler, başta toprak olmak üzere birçok ekosistemde yaygın olarak bulunan gram-pozitif bakterilerdir. Aktinomisetlerin toprak habitatındaki çeşitliliği; bulunduğu bölgeye, topraktaki organik maddelere, toprağı işleme ve iklimsel faktörlere göre değişiklik gösterse de bazı araştırmacılar çoğunlukla kuru alkali toprakta bulunduğunu belirtmişlerdir. Adli bilimlerin filogenetik açıdan değerlendirilmesi için başlangıç niteliğinde olan bu çalışma ile farklı kan gruplarına ait donör kanlarının toprak ekosisteminde bulunan aktinomiset biyoçeşitliliğine olan etkisi incelenmiştir.

Gereçler ve Yöntemler

Bu çalışmada kana maruz kalacak orman toprağına farklı kan gruplarına ait 8 ünite kan her bir örneklem grubu birbirine karışmayacak şekilde belirlenen bölgeye dökülmüştür. Daha sonra 1., 7. ve 15. günlerde toprak örnekleri alınıp çalışma grupları oluşturulmuştur. Alınan örneklerden bakteri izolasyonu yapılmış olup GYME agarda 28°C' de 14 gün boyunca inkübasyona bırakılmıştır. Karşılaştırmalı koloni morfolojisi göz önünde bulundurularak aktinomiset olabilecek izolatlar seçilmiş GYME agara çizgi ekim yöntemiyle inoküle edilmiştir. Elde edilen izolatlar %35'lik steril gliserol içeren tüplere aktararak -20°C' de muhafaza edilmiştir. Ardından izolatların genomik DNA izolasyonu CTAB protkolu kullanılarak elde edilmiştir. Daha sonra 16S rRNA PCR ampifikasyon ürünleri %1,5'lik agaroz jelde 100 voltta 30 dk. boyunca yürütülmüş ardından UV transimilatör ile gözlemlenmiştir.

Bulgular

Farklı zamanlarda gerçekleştirilen üç izolasyon sonucunda kan grupları arasında ayırım sağlayacak çeşitlilikte izolat elde edilmemiştir. İzolatların hepsi 7. gün B RH(+) kan grubuna ait topraktan elde edilmiştir. Farklı koloni morfolojisine ait 5 farklı izolat elde edilmiştir. Toplam beş izolattan bir adeti *Micromonospora* sp., bir adeti *Streptomyces* sp., bir diğeri de *Actinomadura* sp. cinsine ait suşlar olarak belirlenmiştir. 16S rRNA dizilemesinden elde edilen verilerle yapılan analizlere göre, tüm izolatların en yakın akrabalarıyla % nükleotit benzerlikleri ve farklı nükleotit sayıları belirlenmiş, filogenetik ağaçları çizilmiş ve genetik uzaklık grafikleri çizilmiştir.

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada, *Micromonospora* sp. cinsine ait 3, *Streptomyces* sp. cinsine ait 1 ve *Actinomadura* sp. cinsine ait 1 organizma elde edilmiştir. Elde edilen tüm izolatlar tür altı seviyededir. Gelecek çalışmalarda Meta barkodlama uygulaması yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Aktinobakteri, 16S rRNA, Biyoçeşitlilik, Adli Mikrobiyoloji

Teşekkür: Laboratuvar çalışmaları için Başkent Üniversitesi MBG Bölümü hocalarına teşekkür ederiz.