

**TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ**

**İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI
PROJE DETAY RAPORU**

PROJE KATEGORİSİ: Sağlık ve İlk Yardım

PROJE ADI: Farklı Kaynaklardan Lactobacillus sp. Bakterilerinin İzolasyonu Simbiyotik Biyopolimer Filmlerin Sentezi ve Kullanım Alanlarının İncelenmesi

TAKIM ADI: LACTOBACİLLER

TAKIM ID: T3-18242-151

TAKIM SEVİYESİ: Lise

DANIŞMAN ADI: Pınar SABAZ

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)	2
2. Problem/Sorun:.....	3
3. Çözüm	3
4. Yöntem	3
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü	4
6. Uygulanabilirlik.....	4
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması	4
8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):	5
9. Riskler	5
10. Proje Ekibi.....	5
11. Kaynaklar	6
12. Ekler	9

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Yapılan çalışmalarla sıkça kullandığımız besinlerde bulunan probiyotik bakterilerin bağışıklık sistemini güçlendirmek, gastrointestinal sistemi düzenlemek gibi birçok yararı olduğu belirlenmiştir. Laktik asit ve asetik asit sentezleyerek patojen mikroorganizmalara baskınlık kurarlar. Bağırsaktaki villusları destekleyerek emilimi arttırmırlar.Yapılan çalışmalar kansere karşı da olumlu etkilerinin olduğunu belirtmektedir. Ayrıca probiyotik bakterilerin besinleri konumunda bulunan prebiyotiklerle birleşmeleri durumunda simbiyotik halini almaktadırlar. Probiyotik bakterilerin simbiyotik halinde bulunduğu hem daha uzun süre yaşadığı hem de kolona daha iyi tutunduğu belirlenmiştir.Kefir, boza, kombucha, turşu, nar ekşisi, peynir, elma sirkesi gibi kaynaklardan Lactobacillus türü probiyotik bakteriler izole edilmiştir. Karakterizasyon için gram boyama ve katalaz testleri yapılmıştır. Böylece Lactobacillus türü oldukları kanıtlanmıştır. McFarland testleri sonucunda en iyi sonuçlar kombuchadan izole edilen bakterilerde çıkmış ve biyopolimer film yapımı için seçilmiştir. Biz de probiyotik bakterilerin ve prebiyotiklerin özelliklerini kullanarak simbiyotik içerikli bir biyopolimer film tasarladık. Sentezlenen simbiyotik filmlerin mide ph'ında çözünürlüğünün düşük, bağırsak ph'ında çözünürlüğünün yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum hazırladığımız filmlerin ilaç kapsüllerinin yapımında kullanılabileceğini desteklemektedir. Sentezlenen filmler ilaç kapsüllerinde kullanıldığında hem midede çözüldüğünde mide enzimlerine ve gastroentral sisteme zararlı ilaçların bu zararlarının önüne geçilecek hem de bağırsaktaki lactobacillus sp konsantrasyonu artacaktır. Ayrıca biyopolimer filmlerin antimikrobiyal özellikleri sayesinde petrol türevi madde kullanılmaksızın besinlerin raf ömrünü arttırabilecek gıda ambalajlama teknolojileri geliştirilebilir.

2. Problem/Sorun:

Kullanılan ilaç ve antibiyotikler, canlıların sindirim sistemindeki mikrofloral dengeyi bozmakla birlikte birçok organda geri dönüşü zor hastalıklara sebep olmaktadır. Antibiyotik kullanımında antibiyotiğe duyarlı olan laktik asit bakterilerinin sayısı azaldığından bağırsak reaksiyonu değişmekte, ortama patojen mikroorganizmalar hakim olmaktadır. Potansiyel patojenler ortamda baskın duruma gelirse önemli organlarda enfeksiyonların oluşumunu hızlandırmaktadır. İmmün sistemin zayıflamasıyla gastrointestinal sistem olmak üzere vücudun birçok bölümü işlevselliğini yitirecektir. Ayrıca gıda ambalajlamasında kullanılan petrol türevi maddeler hem gıda ömrünü hem de insan sağlığını tehlikeye atmaktadır.

3. Çözüm

Yapılan çalışmalar incelendiğinde probiyotik, prebiyotik ve simbiyotik bakterilerin insan vücudunun metabolik dengesinin sağlanmasında çok önemli bir yere sahip oldukları belirlenmiştir. Probiyotik bakterilerin bu özellikleri kullanılarak sağlıktan gıda sektörüne hatta tekstile kadar birçok alanda kullanılabilir yenilebilir ve yenilenebilir simbiyotik biyopolimer filmler sentezlenerek, birçok özelliği üzerinde barındıran işlevsel ürünlerin elde edilmesi hedeflenmiştir. Yapılan film midede çözünmeyip bağırsakta çözünme özelliğine ve antibiyotik direncine sahip olduğu için midede çözündüğünde mide asidine ve gastrointestinal sisteme zarar veren ilaçların kaplamasında kullanılabilir özelliğe sahiptir. Ayrıca filmlerin patojen mikroorganizmalar üzerinde antimikrobiyal özelliği de belirlendiğinden bu filmler sayesinde gıdaların kimyasal malzeme kullanılmadan raf ömrünü uzatabilecek ambalaj malzemeleri de üretilebilir. Böylece hem artan geri dönüştürülemeyen ambalaj atıklarına karşı hem de besinlerde kullanılan kimyasallara karşı alternatif bir çözüm olabilir.

4. Yöntem

Günlük hayatta sıkça kullandığımız kombucha, elma sirkesi, kefir, boza, nar ekşisi, peynir, turşu gibi doğal probiyotik içerikli kaynaklardan lactobacillus türü bakterilerin izole edilmesi amacıyla MRS agar besiyerinde ekimleri gerçekleştirilmiştir. Gelişimleri için optimum ortam koşullarında bekletilmiştir. Bakterilerin gelişimi tamamlandığında karakterizasyon için Gram boyama ve Katalaz testleri uygulanmıştır. Bakterilerin katalaz negatif ve gram pozitif olduğu belirlenmiştir. Ayrıca elde ettiğimiz bakterilerin E.Coli bakterisinin gelişimini inhibe ettiği antimikrobiyal aktivite testleri ile belirlenmiştir. İzole edilen bakterilerin yüksek oranda antibiyotik direnci gösterdiği de belirlenmiştir. Böylece bakterilerimizin Lactobacillus sp. türü olduğu kanıtlanmıştır. Ardından McFarland yoğunluk testlerine göre en yüksek değer kombuchadan izole edilen lactobacillus bakterileri olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle simbiyotik biyopolimer film yapılmak üzere seçilmiştir. Simbiyotik halinde kullanılan probiyotik

bakterilerin özelliklerini tespit etmek için prebiyotik özütler eklenen besiyerlerine kombuchadan elde edilen bakterilerin ekimleri yapılmıştır. Probiyotik bakterilerin simbiyotik ortamda daha çok etki gösterdiği belirlenmiştir. Ardından biyopolimer film sentezi için jelatin, gliserin, kombuchadan izole edilen Lactobacillus bakterileri ve prebiyotik özütleri belirli oranlarda karıştırarak petrilere dökülüp otoklavda kurutulmuştur. Sentezlenen simbiyotik filmlerin mide ph'ında çözünürlüğünün düşük, bağırsak ph'ında çözünürlüğünün yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum hazırladığımız filmlerin ilaç kapsüllerinin yapımında kullanılabileceğini desteklemektedir.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Yaptığımız literatür taramasında çalışmamızın tamamen özgün olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle de geliştirdiğimiz ürünle ilgili patent başvurusunu yapmış bulunmaktayız. Sentezlediğimiz yenilebilir, yenilenebilir simbiyotik biyopolimer film piyasadaki mevcut ilaç kaplama filmlerine göre antimikrobiyal özelliğe sahip oluşu, mide yerine bağırsaklarda çözünüp emilime katkı sağlaması gibi avantajlara sahiptir. Ayrıca ürettiğimiz film gıda ambalajlamasında kullanıldığında gıdaların kimyasal malzeme kullanılmadan raf ömrünü uzatabilecek bir özelliğe sahiptir..

6. Uygulanabilirlik

Ayrıca bu çalışma BEREKET 1+1=3(Balıkesir Eğitimde Restorasyon Kalite Etkileşim) projesi kapsamına uygun meslek lisesi öğrencileri ile çalışılarak seri üretime geçilerek daha nce yapılmamış olan yerli ve milli ürünler elde edilerek ülke ekonomisine önemli ölçüde katkı sağlanacaktır

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Simbiyotik biyopolimer filmin 558cm²'si 4,35tl'ye mâl edilmiştir. Bu maliyet piyasadaki benzer ürünlerle kıyaslandığında oldukça düşüktür. Bakterilerin izole edildiği kaynaklar(elma sirkesi, kefir, peynir vb.) doğal yollardan elde edildiği için herhangi bir maliyetleri olmamıştır. Biyopolimer film yapımında kullanılan jelatinin maliyeti(40 gr) 3,56 tl ve gliserinin(28 ml) maliyeti 0.79tl'dir Yapılan çalışmalar Tablo 1'de gösterilmektedir.

.Tablo 1: İş-Zaman Tablosu

AYLAR										
İşin Tanımı	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak
Literatür Taraması	X	X	X							
Arazi Çalışması			X	X						
Verilerin Toplanması ve Analizi				X	X	X				
Proje Raporu Yazımı						X	X	X	X	X

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Proje bütün insanlara hitap edebilecek bir projedir. Günümüzde yaşam koşullarının etkisiyle antibiyotik kullanımı büyük bir oranda artmıştır. Gerek ilaç kullanımından ortaya çıkan problemler olsun, gerek de insanların sağlıksız beslenmesiyle bağışıklık sistemlerinin gelişmemesi sonucunda çeşitli sağlık problemleri ortaya çıkmaktadır. Geliştirdiğimiz biyopolimer film anbitiyotik kullanımına bağlı olarak bozulan bağırsak florasını düzenlemek, mideye zarar veren ilaçların bağırsaklarda çözünmesini sağlamak gibi yararlılara sahiptir. Böylece herkes tarafından kullanılabilir bir özelliğe sahiptir.

9. Riskler

Yaptığımız çalışmadan elde ettiğimiz filmler etik nedenlerden dolayı insanlar üzerinde denenmemiştir. Ancak insan sağlığını olumsuz yönde etkileyecek unsurların bulunmadığı tespit edilmiştir.

10. Proje Ekibi

Takım Lideri: Kerem DİLBAZ

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Selin ÖZGÜVEN	Ekip Üyesi	Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Bilim ve Sanat Merkezi	Bakteri ekimi ve simbiyotik biyopolimer film üretimi yapmıştır.
Kerem DİLBAZ	Ekip üyesi	Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Bilim ve Sanat Merkezi	Bakteri ekimi ve simbiyotik biyopolimer film üretimi yapmıştır.

11. Kaynaklar

Ağyar,O.(2010),Probiyotik Olarak Kullanılabilecek Laktik Asit Bakterilerinin İzolasyonu.(yüksek lisans tezi).Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü,Kahramanmaraş.

AKSOY, Y , BALK, M , ÖĞÜŞ, İ , ÖZER, N . (2004). The Mechanism of Inhibition of Human Erythrocyte Catalase by Azide. Turkish Journal of Biology , 28 (2-4) , 65-70 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tbtbiology/issue/11731/140044>

Alp,D.(2018).Doğal Kaynaklardan İzole Edilen Laktik Asit Bakterilerinin Bazı Probiyotik Özelliklerinin Araştırılması ve İn Vitro Bağırsak Modelinde Patojenlerin Tutunmasını Engelleme Özelliklerinin Belirlenmesi.(Doktora Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

Ağyar,O.(2010),Probiyotik Olarak Kullanılabilecek Laktik Asit Bakterilerinin İzolasyonu.(yüksek lisans tezi).Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü,Kahramanmaraş.

AKSOY, Y , BALK, M , ÖĞÜŞ, İ , ÖZER, N . (2004). The Mechanism of Inhibition of Human

Erythrocyte Catalase by Azide. Turkish Journal of Biology , 28 (2-4) , 65-70 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tbtkbiology/issue/11731/140044>

Alp,D.(2018).Doğal Kaynaklardan İzole Edilen Laktik Asit Bakterilerinin Bazı Probiyotik Özelliklerinin Araştırılması ve İn Vitro Bağırsak Modelinde Patojenlerin Tutunmasını Engelleme Özelliklerinin Belirlenmesi.(Doktora Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.

Ceyhan, N. ve Alıç, H.(2012). Bağırsak Mikroflorası ve Probiyotikler. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi 5 (1): 107-113, 2012. erişim adresi:<http://dergipark.gov.tr/download/article-file/417700>

Coeuret, V., Dubernet, S., Bernardeau, M., Gueguen, M., & Vernoux, J. P. (2003). Isolation, characterisation and identification of lactobacilli focusing mainly on cheeses and other dairy products. Le Lait, 83(4), 269-306.

Coşkun,T.(2006). Pro-, Pre- ve Sinbiyotikler, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2006; 49: 128-148. erişim adresi: <http://www.cshd.org.tr/abstract.php?lang=en&id=204>

Çelik, H , Durak, Y , Uysal, A . (2016). Bazı Ticari ve Ev Yapımı Yoğurtlardan İzole Edilen Laktik Asit Bakterilerinin Antibiyotik Duyarlılıkları. Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi, 42 (2), 149-160. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/sufefd/issue/27503/289320>

Evren, M. , Apan, M., Tutkun, E.ve Evren, S.(2011).Geleneksel Fermente Gıdalarda Bulunan Laktik Asit Bakterileri Or-Lab Cilt: 09 Sayı: 1 Sayfa: 11-17 erişim adresi: www.mikrobiyoloji.org/pdf/702110102.pdf

GÖKIRMAKLI, Ç , Guzel-Seydim, Z , BUDAK, H . (2019). SİRKENİN SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ. Gıda , 44 (6) , 1042-1058 . DOI: 10.15237/gida.GD19079

husseini: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0102695X15002082>

Karahan, A.G. ve Çakmakçı, M.L. (1996). Probiyotikler. Gıda Dergisi, 21(4), 297–302. erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/202936>

ONBAŞLI, D . (2019). Apiterapi ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi , 16 (1) , 49-56 . DOI: 10.32707/ercivet.538001

Sanders, M.E. and Huis int Veld, J. (1999). Bringing a probiotic containing functional food to the market: Microbiological, product, regulatory and labelling issues. Antonie van Leeuwenhoek, 76, 293–315.Erişim Adresi:<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10532385>

Şentürk: <http://ichastaliklariromatoloji.medicine.ankara.edu.tr/files/2014/02/Non-Steroid-Anti-%C4%B0nflamatuar-%C4%B0la%C3%A7lar-NSA%C4%B0%C4%B0.pdf>

Tannock, G.V. (1997). Probiotic Properties of Lactic Acid Bacteria: Plenty of Scapefor Fundamental, R&D, Tibtech., 15, 270.Erişim Adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9237406>

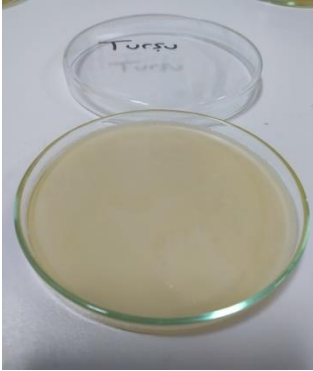
Yiđit, T.(2009). Süt ve Süt Ürünlerinden Probiyotik Bakterilerinin İzolasyonu ve Tanımlanması.(Yüksek Lisans Tezi).Anadolu Üniversitesi/Fen Bilimleri Fakültesi,Eskişehir.



12. Ekler



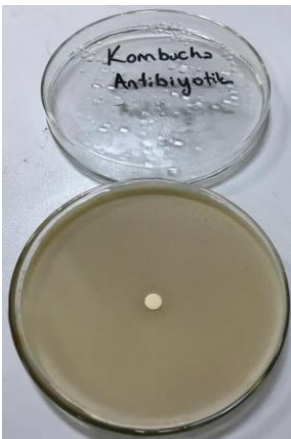
Ek 1.a ve 1.b: Mrs Agar besiyerinin hazırlanması.



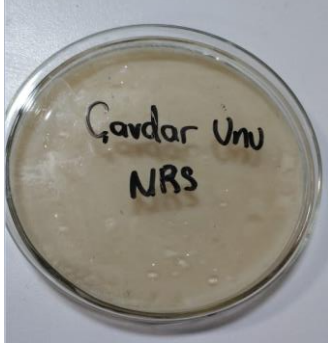
Ek 2: Probiyotik bakteri ekim sonuçları.



Ek 3: Elma sirkesinden izole edilen probiyotik bakterilerin koyun kanlı agar besiyerinde E.coli bakterisine karşı gelişiminin sonuçları



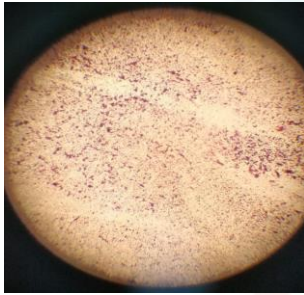
Ek 4: Kombuchadan izole edilen probiyotik bakterilerin antibiyotik dirençleri sonuçları



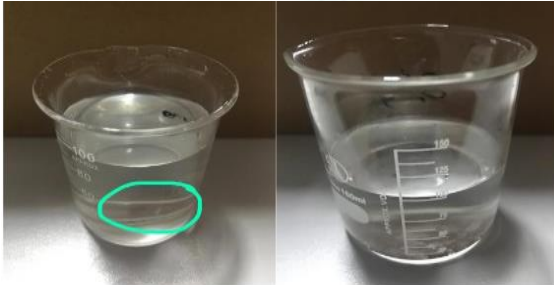
Ek 5: Çavdar ununun özütünden elde edilen prebiyotik besiyeri



Ek 6.1 ve 6.2: Kombuchanın probiyotik bakterileri ve farklı prebiyotik kaynaklarla hazırlanan simbiyotik biyopolimer filmler.



Ek 7: Peynirden izole edilen Lactobacillus türü bakterilerin gram boyama testi sonucu.



Ek 8.1 ve 8.2: Lahana Turşusundan izole edilen bakteriyle hazırlanmış biyoplastiğin mide Ph'ındaki ve bağırsak pH ındaki durumu.

