

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

BİYOTEKNOLOJİ İNOVASYON YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ

**PROJE ADI: ÇÜRÜKLERE KARŞI DOĞANIN SAVAŞI:
YENİ TİP DİŞ FİSSÜRÜ**

TAKIM ADI: PHOENIX TEAM

TAKIM ID: #71361

DANIŞMAN ADI: GÜLÇİN ÖZCAN ATEŞ

Haziran 2021

İÇİNDEKİLER

	sayfa
ÖZET	3
1. Problem/Sorun:	4
2. Çözüm	4
3. Materyal ve Yöntem	5
3.1. Materyal Temini	5
3.2. Yöntem	5
3.2.1. Bitki Ekstraktlarının Hazırlanması	5
3.2.2. Agar Kuyu Difüzyon Yöntemi ile Antifungal Aktivitenin Belirlenmesi	6
4. Agar Kuyu Difüzyon Yöntemi Sonuçları	6
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü	8
6. Uygulanabilirlik	8
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması	8
8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):	9
9. Riskler	9
10. Proje Ekibi	12
11. Kaynaklar	13



ÖZET

Ağız boşluğu, sürekli olarak çok sayıda bakteri ve fungus gibi farklı birçok mikroorganizmaya ev sahipliği yapar. Dolayısıyla ağız boşluğu diş çürükleri ve periodontal hastalıklar gibi çeşitli hastalıklar için uygun yapıdadır ve başlıca nedeni mikrobiyotada bulunan patojenik mikroorganizmaların oluşturduğu plak biyofilm yapısıdır. Diş yüzeyinde oluşan plak biyofilmi mikroorganizmalara çeşitli avantajlar sağlamaktadır. Bunlardan birincisi mikroorganizmayı ilaçlara karşı dirençli hale getirmektedir. İkincisi ise konak savunmasından kaçınmasını sağlamaktadır. Bu sebeple diş çürüklerine sebep olan mikroorganizmaların gelişmesinin önlenmesi önem arz etmektedir.

Günümüzde diş fissürleri olarak reçine esaslı dolgu macunları, cam iyonmer (Cİ) çimento, Cİ sızdırmazlık maddeleri, poliasit ile modifiye edilen reçine sızdırmazlık maddeleri ve reçine modifiye Cİ sızdırmazlık maddeleri kullanılmaktadır.

Ağız bakım ürünlerinin birçoğu (diş macunu, ağız bakım suları, diş fissür, vb.) florür içermektedir. Florürün önerilen dozda uzun süre kullanım ile insan sağlığında fizyolojik etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Her kimyasal maddede olduğu gibi (örneğin vit. A, D, klor vb.) florür için de zararlı etkilerinin önlenilebileceği güvenlik limitleri bulunmaktadır. Florürün akut ve kronik olmak üzere sağlığa etkileri vardır. Akut florür toksisitesi, tek seferde yüksek dozda florür alımı sonucu oluşurken, kronik flor toksisitesinin oluşabilmesi için, florürün uzun süreli ve az miktarlarda tüketilmesi gerekmektedir. Bununla birlikte günümüzdeki tüketicilerin bilinçlenmesi ve çoğunlukla doğal ürünlere olan yönelimlerinin artması da florür içeren ürünleri kullanmamalarına sebep olmaktadır. Dolayısıyla ağız sağlığı bakım ürünlerinde flor yerine doğal maddeler içeren ürünlerin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Türkiye’de doğal olarak yetişen bitkilerin 1/3’ü endemik türler olup, coğrafyamızda yaklaşık olarak 12.000’den fazla bitki yetişmektedir. Ancak Türkiye’nin endemik zenginliği sadece bu kadar değildir. Araştırmacılar tarafından her gün yeni endemik türler keşfedilmektedir. Dolayısıyla keşfedilen bu bitkilerin biyolojik aktivitelerinin araştırılması ve insan sağlığının yararına olacak şekilde kazandırılması önem arz etmektedir.

Projemizde; endemik bitki türlerinden elde edilen ekstraktlar ve esansiyel yağların biyofilm ve quorum sensing oluşumunu engelleyecek antimikrobiyal özellikli doğal bileşen içeren bir diş fissürü geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bitkilerden elde edilen doğal antimikrobiyal maddelerin sahip oldukları doğal bileşikler, memeliler ve insanlara karşı düşük toksisiteyi nedeniyle geniş kullanım alanı olan önemli bir potansiyele sahiptir. Seçilen bu bitkinin insana herhangi bir zararı olmaması çalışmamızın değerini arttıran ve kullanım alanı genişliği sağlayan önemli bir faktördür.

Anahtar Kelimeler: Endemik Bitki, Ekstrakt, Esansiyel Yağ, Diş Fissürü, Antimikrobiyal Aktivite.

1. Problem/Sorun:

Son on yıldır çukur ve fissür örtücüler, özellikle çocuklarda süt ve kalıcı dişlerdeki çürük lezyonları önlemek ve kontrol etmek için kullanılmaktadır. Fissür örtücü olarak kullanılan sızdırmazlık malzemeleri, belgelenmiş etkinliklerine ve klinik uygulama kılavuzlarının mevcudiyetine rağmen hala yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle çukur ve fissür çürüklerini yönetmek için yeni dolgu malzemeleri ve tekniklerini geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu doğrultuda çalışmamızda dolgu malzemesi olarak kullanılan malzemenin diğer yararlı özelliklerinden ödün vermeden in vivo kalıcı bir antimikrobiyal ve antibiyofilm etki sergileyen doğal antimikrobiyal maddenin araştırılmasını içermektedir.

Ağız bakım ürünlerinin birçoğu florür içermektedir. Uygun miktarda florür, çocuklarda ve yetişkinlerde diş çürümesini önlemeye ve kontrol etmeye yardımcı olmaktadır. Florürün önerilen dozda uzun süre kullanım ile insan sağlığında fizyolojik etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Her kimyasal maddede olduğu gibi (örneğin vit. A, D, klor vb.) florür için de zararlı etkilerinin önlenebileceği güvenlik limitleri bulunmaktadır. Florürün akut ve kronik olmak üzere sağlığa etkileri vardır. Akut florür toksisitesi, tek seferde yüksek dozda florür alımı sonucu oluşurken, kronik flor toksisitesinin oluşabilmesi için, florürün uzun süreli ve az miktarlarda tüketilmesi gerekmektedir.

Florür hem dişler gelişirken hem de her gün dişler diş etlerinden çıktıktan sonra çalışmaktadır. Diş gelişimi sırasında tüketilen florür de dişin mine yüzeyinde bir dizi gözle görülür değişikliklere sebep olabilir. Bu değişiklikler genel olarak dental florozis olarak tanımlanmaktadır. Dental florozis, diş minesinin görünümünde değişikliklere neden olan bir durumdur ve özellikle 8 yaş ve altındaki çocukların dişlerinin oluşumu sırasında düzenli olarak florür tüketmesiyle ortaya çıkabilmektedir. ABD'deki çoğu diş florozu hafif şekilde görülmekte olup, genellikle diş yüzeyinde zar zor fark edilebilen ve diş işlevini etkilemeyen beyaz noktalar olarak görünmektedir. Çok daha az yaygın olarak görülen orta ve şiddetli dental florozis ise, daha kapsamlı mine değişikliklerine neden olmaktadır. Nadir görülen şiddetli formda ise dişlerde çukurlar oluşabilmektedir. Diş florozunda durumun ciddiyeti, florür alımının dozuna (ne kadar), süresine (ne kadar süreyle) ve ne kadar zaman tüketildiğine bağlı olarak değişmektedir. (CDC,2021). Bununla birlikte günümüzdeki tüketicilerin bilinçlenmesi ve çoğunlukla doğal ürünlere olan yönelimlerinin artması da florür içeren ürünleri kullanmamalarına sebep olmaktadır. Dolayısıyla ağız sağlığı bakım ürünlerinde flor yerine doğal maddeler içeren ürünlerin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

2. Çözüm

Diş çürümesi veya aşınmasının neden olduğu boşlukları doldurmak için kavite kaplaması, fissür örtücü ve diş ile kuron veya köprü gibi protez diş restorasyonu arasında yapışkan bir bağ oluşturmak için farklı yapılarıdaki simanlar kullanılmaktadır. Gerçekten antimikrobiyal ve antibiyofilm etkinliği sunan simanların geliştirilmesi önemli klinik fayda sağlayacaktır. Böyle bir malzeme, bir restorasyonun çevresindeki tekrarlayan çürümeyi azaltabilir ve diğer malzemeler altında bir antibakteriyel sızdırmazlık sağlayarak pulpayı bakteri girişinden koruyabilir. Atravmatik Restoratif tedavide faydalı olabilir ve çürüklere

karşı savunmasız dişlerin oklüzal yüzeyleri üzerinde koruyucu bir sızdırmazlık sağlayan bir fissür örtücü olarak kullanılabilir. İyonların malzemeye kolayca girip çıkabilmesi gerçeği, çimentoya diğer çözümler antimikrobiyaller ile katkı yapma fırsatı sunabilir. Nanoteknolojideki yeni ilerlemeler, böyle bir malzemenin geliştirilmesine olanak sağlayabilir. (Hook ve ark., 2014).

Projemizde doğanın bize sunduğu eşsiz özelliklerden yararlanmak istedik. Bu amaçla ilk olarak Türkiye’de yetişen endemik bitki türlerinin araştırmasını gerçekleştirdik. Yaptığımız araştırmalar sonucunda farklı birkaç tür endemik bitkinin farklı çözümlerle ekstraktlarını hazırladık ve in vitro analizlerini gerçekleştirdik. İlk olarak antimikrobiyal aktivitesini ağızdan izole edilen mikroorganizma türlerine karşı değerlendirdik. Etkili bulduğumuz maddelerin bileşen analizi gerçekleştirmek üzere analizlerim ise hizmet alımı şeklinde devam etmektedir.

Bu aşamadan sonra, maddemizin antibiyofilm aktivitesi değerlendirilecektir. Sonrasında piyasada hazır olarak satılan farklı dolgu maddelerine belirli oranlarda ekleyerek antimikrobiyal ve antibiyofilm aktivitelerini tekrar değerlendirilecektir. Projemizin gelişimi için in vivo deneylerin yapılması önem arz etmektedir. Öncelikle çalışmamızda elde ettiğimiz antimikrobiyal ve antibiyofilm aktivitesi çalışılan bitki kültüre edilerek daha fazla üretilmelidir. Ek olarak ürettiğimiz bu bitkiden optimizasyon çalışmaları yapılarak antimikrobiyal ve antibiyofilm aktivitelerinin en fazla olduğu koşulların belirlenmesi gerekmektedir. Sonrasında dolgu maddelerinin üretimine katılmasıyla farklı kombinasyonları değerlendirilmelidir. Üretim aşaması tamamlandıktan sonra ise, in vivo deneylere geçilmesi ile antibiyofilm ve antimikrobiyal etkinliğinin ne kadar sürdüğü, uzun süre kullanılmasının vücuda hasar verip vermediğinin araştırılmalıdır.

3. Materyal ve Yöntem

3.1. Materyal Temini

Yeni tip diş fissürü tasarımında kullanılacak olan bitki araştırılması yapılmıştır. Bu amaçla Çanakkale, Erzurum, Isparta, Konya, Muğla ve Van yörelerine ait 7 adet endemik bitki ve 3 adet bitkiden elde edilen esansiyel yağlar yöresel firmalardan temin edilmiştir. Toplam 10 bitki değerlendirilmiştir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Bitki Ekstraktlarının Hazırlanması

7 adet endemik bitkinin antimikrobiyal aktivitesinin belirlenmesi amacıyla öncelik bitkilerden ekstraktlar hazırlanmıştır. Bitki ekstraktlarının hazırlanmasında iki farklı yöntem kullanılmıştır. İlk olarak bitkinin kendisinden bir miktar tartılarak 1:10 olacak şekilde üzerine metanol:etilalkol:distile su (40:40:20, v/v/v) eklenerek 37°C’de 24 saat 150 rpm’de ekstraksiyon gerçekleştirilmiştir. İkincisinde ise bitkiler öncelikle yüksek devirli homojenatör ile parçalanmıştır. Parçalanmış bitkilerden bir miktar tartılarak 1:5 olacak şekilde üzerine metanol:etilalkol:distile su (40:40:20, v/v/v) eklenerek 37°C’de 24 saat ekstraksiyon

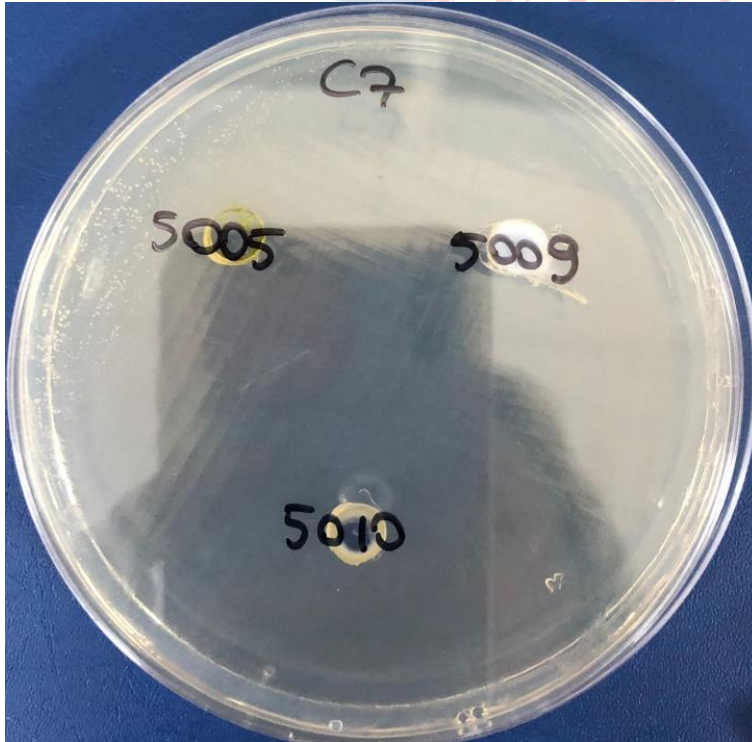
gerçekleştirilmiştir. Daha sonra bitki ekstraktları ilk olarak kaba filtre kâğıdından süzlmüştür. Filtre kağıdından süzlen ekstraktlar 0,45µm çapa sahip steril şırınga filtrelerden geçilerek aseptik teknik ile tüplere aktarılmıştır. Bitki ekstraktları +4°C’de depolanmıştır.

3.2.2. Agar Kuyu Difüzyon Yöntemi ile Antifungal Aktivitenin Belirlenmesi

14 adet endemik bitki ekstraktı ve 3 adet esansiyel yağın antifungal aktiviteye sahip olup olmadığı in vitro agar kuyu difüzyon yöntemi kullanılarak NCCLS M44-A’da belirtilen şekilde modifikasyonla gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla sağlıklı kişilerin ağzından izole edilen ve güçlü biyofilm üreticisi olan 6 adet *Candida* izolatu ve 6 adet ATCC kültürü (Amerikan Tip Kültür Koleksiyonu) kullanılmıştır. Stok kültürlerden öncelikle Saboroud Dextrose Agar besiyerinde ekimleri yapılarak 37°C’de 24 saat kültürler canlandırılmıştır. Sonrasında, taze kültürlerden serum fizyolojik (SF) hücre yoğunluğu 0,5 McFarland olarak ayarlanmıştır. İnokulum süspansiyonu hazırlandıktan sonra 15 dakika içinde, süspansiyon steril bir pamuklu çubuk (swab) ile Mueller-Hinton Agar + 2% Glikoz, 0.5 µg/mL Metilen Mavisi Agar (MHA+ GMB) (Himedia, Hindistan) plakasının kurutulmuş yüzeyine swabın tüm agar yüzeyine eşit şekilde sürülmesiyle inoküle edilmiştir. Sonrasında agar yüzeyinde 90 mm peti plağı için 4 adet olacak şekilde 6 mm çapında kuyular açılmıştır. Açılan kuyulara 20 µL bitki ekstraktı veya esansiyel yağ konularak, petriler düz bir şekilde 37°C’de 24 saat inkübe edilmiştir. İnkübasyondan sonra zon çapları ölçülmüştür. Çalışma 3 paralelli olarak gerçekleştirilmiştir.

4. Agar Kuyu Difüzyon Yöntemi Sonuçları

Endemik bitki ekstrakt ve esansiyel yağlarının inhibisyon zonları Tablo 1’de mm cinsinden verilmiştir.



Şekil 1: Agar kuyu difüzyon çalışmanızda gördüğümüz inhibisyon zonları.

Tablo 1: İnhibisyon zon çapları (mm cinsinden)

	<i>C. albicans</i>	<i>C. albicans</i>	<i>C. parapsilosis</i>	<i>C. parapsilosis</i>	<i>C. dublinensis</i>	<i>C. dublinensis</i>	<i>C. albicans</i> ATCC 10231	<i>C. albicans</i> ATCC 14053	<i>C. albicans</i> ATCC 24433	<i>C. tropicalis</i> ATCC 1021	<i>C. parapsilosis</i> ATCC 22019	<i>C. albicans</i> ATCC 90028
5001	10	9	9	10	11	8	14	12	10	9	9	8
5002	8	8	9	8	7	10	12	11	8	9	8	8
5003	9	10	11	11	8	9	9	7	8	8	9	10
5004	14	13	12	10	10	11	11	15	13	14	13	12
5005	7	7	8	11	14	12	9	7	8	13	12	13
5006	9	8	7	6	10	11	9	13	10	8	9	11
5007	9	10	11	11	12	8	9	13	15	9	8	10
5008	15	17	11	10	9	8	7	14	13	12	11	10
5009	16	22	18	15	23	20	90	90	90	90	90	90
5010	45	41	55	50	50	45	90	90	90	90	90	90

Çalışmamızın en önemli aşamasını antifungal aktiviteye sahip, endemik bitki türünün bulunması oluşturmaktadır. Bulduğumuz endemik bitki türlerinden yaptığımız denemeler sonucunda etkin çıkan 10 tanesi üzerine araştırmalarımızı yoğunlaştırdık.

Elde ettiğimiz ilk veriler doğrultusunda; 5009 ve 5010 kodlu maddelerimiz ile ilgili araştırmalarımıza öncelik vermiş olup, diğer materyalle ilgili çalışmalarımızda devam etmektedir. Şu anda 5009 ve 5010 kodlu maddelerimizin bileşimi (kompozisyonu) belirlenmektedir. Ek olarak çalışmamızda bitki ekstrakt ve esansiyel yağlarımızın Minimum İnhibitör Konsantrasyonları (MİK) değerinin belirlenmesi ile ilgili çalışmalarda sürmektedir.

Bu aşamalardan sonra ise çalışmamızda aynı analizler hem hastaların hem de sağlıklı bireylerin ağızdan izole edilen bakterilere (özellikle çürük oluşumu ve biyofilm oluşumunda rol oynayan) yapılacaktır. Bu çalışma için etik kurul başvurumuzu hazırlıyoruz. Etik kurul izni ve analizler tamamlandıktan sonra biyofilm oluşumu üzerine etkisi araştırılmaya başlanacaktır.

Sonrasında insan sağlığı üzerine etkisinin değerlendirilmesi için hem in vitro hem de in vivo hayvan deneyleri ile değerlendirilmeleri yapılacaktır. İnsan sağlığı üzerine etkisi olmayan bileşen üzerinden yola çıkılarak diş füssürü katılarak tüm analizler tekrar yapılacaktır. Ek olarak bu dönemde sanayi iş birliğine gidilerek florür yerine sadece bizim bulduğumuz bileşeni içeren diş füssürü üretimi sağlanması planlanmaktadır. Yine aynı şekilde bunlarında hem in vitro hem de in vivo hayvan deneyleri ile değerlendirilmeleri yapılacaktır. Üretim aşaması tamamlandıktan sonra ise, in vivo deneylere geçilmesi ile antibiyofilm ve

antimikrobiyal etkinliğinin ne kadar sürdüğü, uzun süre kullanılmasının vücuda hasar verip vermediğinin araştırılması oldukça önem arz etmektedir.

Projemizin gelişimi için özellikle in vivo deneylerin yapılması önem arz etmektedir. Ek olarak çalışmamızda elde ettiğimiz antimikrobiyal ve antibiyofilm aktivitesi çalışılan bitki kültüre edilerek daha fazla üretilmesi gerekmektedir. Ek olarak ürettiğimiz bu bitkiden optimizasyon çalışmaları yapılarak antimikrobiyal ve antibiyofilm aktivitelerinin en fazla olduğu koşulların belirlenmesi gerekmektedir. Sonrasında dolgu maddelerinin üretimine katılmasıyla farklı kombinasyonları değerlendirilmelidir.

Sonucunda ise patent olma olasılığı oldukça yüksek olan yeni bir ürünün ortaya çıkması sağlanacaktır.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Günümüzde kullanılan sızdırmazlık malzemelerinin avantaj ve dezavantajları vardır. Avantajlarına baktığımızda reçine esaslı malzemeler dayanıklı iken, cam iyonmer malzemeler flörür salma özelliği gösterirler. Bununla birlikte reçine bazlı malzemelerin güçlü bir biyofilm birikimi oluşturma ve tükürük ile bakterilerin oklüzal bariyere nüfuz eder ve mikro sızıntıya neden olan polimerizasyon büzülmesi gibi dezavantajları bulunmaktadır. Cam iyonmer malzemelerde ise oklüzal kuvvetlere dayanamayarak kırılmalar oluşabilir. Ayrıca, reçine bazlı sızdırmazlığın floridasyona karşı avantajı olmasına rağmen cam iyonmer sızdırmazlığı ve florlama arasında hiçbir fark bulunamamıştır. Projemizde günümüzde kullanılan fissür örtücülerin avantajları ve dezavantajlarını göz önüne aldığımızda; Biyofilm oluşturmaya yatkın ve antimikrobiyal özellikleri az olan sızdırmazlık malzemeleri yerine antimikrobiyal ve antibiyofilm özellikli, doğal bileşenli, ağız ve diş sağlığı için en iyi olan, biyo-uyumluluğu yüksek olan yeni tip bir fissür örtücü geliştirmek amaçlanmıştır.

6. Uygulanabilirlik

Projemiz hali hazırda uygulanabilir haldedir. Ticari bir ürüne dönüştürülmesi oldukça kolaydır.

Gerekli desteklerin sağlanması ve yeterli zaman verilmesi durumunda Phoenix takımı, projede bahsi geçen ürünü profesyonel olarak ticarileştirebilir. Yeterli destek sağlandığı takdirde projemizi tamamlamak ve önümüzdeki projelere daha da geliştirerek entegre etmek ülke ekonomisine katkı sağlamak önde gelen hedeflerimiz arasında bulunmaktadır.

Uygulanabilirliğinde, risk faktörü olarak ürettiğimiz ürünün renginin beyaz olmaması tüketici tercihi etkileyebilecek bir unsurdur. Ürünü doğallığı bozmadan iyileştirilmesi ile ilgili ek zaman ve maliyete ihtiyaç duyulması gerekecektir. Bununla birlikte elde ettiğimiz bileşene kişilerin alerjisi olabilir ve bu durum risk teşkil etmektedir. Projemizle ilgili olarak, yukarıda saydığımız riskler dışında başka risk söz konusu değildir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemizin tahmini bütçesi 200.000 TL olarak belirlenmiştir. Laboratuarda kullanacağımız malzemeler ve hizmet alımlarını gerçekleştirmek kullanılacaktır. Projemizle ilgili ön denemelerimizle herhangi bir yerden destek almadan kendi imkânlarımızla

gerçekleştirdik. Bununla birlikte ileriki aşamalar için bir takım laboratuvar malzemelerine ihtiyacımızı bulunmaktadır. Dolayısıyla bu malzemeler temin edilmeden in vitro analizlerin tamamlanması mümkün değildir. Bu kısım projemizin yaklaşık olarak maksimumu 40,000 TL gibi bir miktarını oluşturmaktadır. İn vitro analizler tamamlandıktan sonra özellikle üretim aşaması ve in vivo deneyler için projemizin bütçesinin 4/5'lik kısmını kapsamaktadır. Hayvanların temini ve mikrobiyolojik, biyokimyasal ile histolojik analizleri, maddemizi içeren diş füssürünün üretimi bu aşamada bu bütçeyi temin edilmeden yapılması oldukça zordur.

Projemizin endemik bitki türü araştırması 2 ay sürmüştür. Ön denemelerimiz ise yine 2 ay gibi bir süreyi kapsamaktadır. Şu anda ise in vitro analizlerin tamamlanması için 6 ay gibi süreye ihtiyaç duyulmaktadır. İn vitro analizler tamamlandıktan sonra diş fissürü üretimi için sanayi işbirliğini oluşturmak amacıyla 4 aylık bir süre öngörülmektedir. Sonrasında üretilen yeni tip diş fissürünün in vitro analizlerin 6 ay ve in vivo analizlerin 6 ay sürmesi planlanmaktadır. Dolayısıyla iki yıl sonunda tahminen 2023 Haziran ayına projemizin tamamlanması ve patent aşamasına gelmesi arzulanmaktadır.

İlk olarak önümüzdeki 6 aylık süreçte projemizle ilgili in vitro analizlerin tamamlanması için proje bütçesinin 1/5'lik kısmının harcanması planlanmaktadır. 2022 Haziran kısmında ise proje bütçesinin 2/5'lik kısmının üretim için ve Ocak 2023 döneminden itibaren ise kalan kısmının harcaması tamamlanarak projenin tamamlanması hedeflenmektedir.

Piyasada bununla ilgili bir proje bulunmamıştır, dolayısıyla maliyet karşılaştırılması yapılamamaktadır.

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Bu proje her yaş kitlesine hitap eden çürük tedavisinde doğal yöntemler kullanarak geliştirilmiş biyo-uyumluluğu yüksek olan yeni bir fissür örtücüdür.

Özellikle son 10 yıldır okuryazar tüketicinin artması, doğal ürünlere olan talebi arttırmaktadır. Diş sağlığı ve ağız bakım ürünlerinde kullanılan florür yerine doğal bileşenler içeren maddelere yönelim artmaktadır. Ek olarak diş fissürlerinin geliştirilmesine ihtiyaç duyulması projemizin önünü açmaktadır.

9. Riskler

Projemizi etkileyen risklerin başında malzeme temini gelmektedir. Endemik bir tür olması ve pandemi koşulları nedeniyle, aksayan üretim ve ulaşım durumları genel riskler oluşturabilir. Bu sebeple araştırdığımız bitkinin kültüre edilmesi ve en yüksek aktivite için optimizasyon çalışmalarının yapılması bu risk faktörünün bertarafını da sağlayabilecektir.

Laboratuvar analizleri ve malzeme temininde sıkıntılar yaşanabilir. Özellikle COVID-19 döneminde mikrobiyolojik malzeme üreten ve temin eden firmaların COVID-19 tanı testi ve araştırmalarına öncelik tanınması sebebiyle 2020 Mart ayından itibaren malzeme temini ile ilgili sıkıntılar yaşanmıştır. Ek olarak aseptik teknik kullanılarak çalışılan analizlerde özellikle çapraz kontaminasyon riski analizlerin süresini etkileyebilecek önemli bir faktördür. Bu nedenle malzeme temininde problem olması anında diğer araştırma merkezleri iletişime

geçilerek malzeme teminin çözülmesi planlanmaktadır. Kontaminasyon riskinin önlenmesi amacıyla özellikle kabinler içerisinde analizlerin gerçekleştirilmesi, süreyi etkilemesini önlemek için kontaminasyon riskini göz önünde bulundurarak her analiz öncesinde daha fazla malzeme hazırlanacaktır.

İn vivo deneylerde ise özellikle hayvanların ölmesi gibi problemler olabilmektedir. Bununla birlikte hayvanların telef olmasını önlemek ve etik çerçevede en az hayvan sayısı ile çalışabilmek için hayvanlara aynı anda işlem değil, birer birer işlem yapılması planlanmaktadır.

Projemizle ilgili en büyük problem ise, istenilen bütçeyi temin etme olmaktadır. Bunun için öncelikle büyük bütçeli projelere başvurular yapılacaktır. Fakat temin edilmesi durumunda Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Komisyonu Bağımsız araştırma projelerine başvuru yapılması planlanmaktadır. Buradaki problem ise sınırlı sayıda proje yükü alabilmemiz sebebiyle, projemizin süresinde sarkmalar meydana gelebilir.

Risk-olasılık matrisi

Olasılık			
Yüksek	-	-	-
Orta	Kontaminasyon riski	Alerjik risk	İstenilen bütçenin temin edilmemesi
Düşük		Malzeme temini	Hayvan deneyleri sonucunda istenilen sonuçların elde edilmemesi
	Düşük Risk	Orta Risk	Yüksek risk



İş Paketleri

İş Paketi No	İş Paketi Adı	Kapsadığı dönem	Kimler tarafından yapılacağı
1	İn vitro antimikrobiyal analizlerin tamamlanması	1-6. ay	Gülçin ÖZCAN ATEŞ Sude AKSU Sevgi KARAKAYA Gaye Su YİĞİT Zeynep TURNA
2	Yeni tip diş fissürü üretimi	6-12 ay.	Gülçin ÖZCAN ATEŞ Sude AKSU Sevgi KARAKAYA Gaye Su YİĞİT Zeynep TURNA
3	İn vivo hayvan deneyleri	12-24 ay.	Gülçin ÖZCAN ATEŞ Sude AKSU Sevgi KARAKAYA Gaye Su YİĞİT Zeynep TURNA
4	Sonuçların değerlendirilmesi ve patent başvurusu	12-24. ay	Gülçin ÖZCAN ATEŞ Sude AKSU Sevgi KARAKAYA Gaye Su YİĞİT Zeynep TURNA Beril ORBAY

10. Proje Ekibi

Takım Lideri: Sude AKSU

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Bölüm	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
GÜLÇİN ÖZCAN ATEŞ	Akademik Danışman	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	Dr. Öğretim Üyesi	Proje Yönetimi ve Ağız Mikrobiyolojisi, Antimikrobiyal Konularda Deneyim
SUDE AKSU	Araştırma Sorumlusu	Bartın Üniversitesi	Moleküler Biyoloji ve Genetik / Lisans	Laboratuar analizleri ve proje geliştirilmesi
SEVGİ KARAKAYA	Araştırma Sorumlusu	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	Moleküler Biyoloji ve Genetik / Lisans	Laboratuar analizleri ve proje geliştirilmesi
GAYE SU YİĞİT	Araştırma Sorumlusu	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	Biyomühendislik / Lisans	Laboratuar analizleri ve proje geliştirilmesi
ZEYNEP TURNA	Araştırma Sorumlusu	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	Biyomühendislik / Lisans	Laboratuar analizleri ve proje geliştirilmesi
BERİL ORBAY	Teknik Sorumlu	Celal Bayar Üniversitesi	Türk Dili ve Edebiyatı / Lisans	Medya kullanımı ve video oluşturulması



11. Kaynaklar

Cvikl, B., Moritz, A., Bekes, K. (2018). Pit and fissure sealants—a comprehensive review. *Dentistry journal*, 6(2),18. <https://doi.org/10.3390/dj6020018>

CDC, 2021. <https://www.cdc.gov/OralHealth/index.html> Erişim tarihi: 16/06/2021

Hook, E. R., Owen, O. J., Bellis, C. A., Holder, J. A., O'Sullivan, D. J., & Barbour, M.E. (2014). Development of a novel antimicrobial-releasing glassionomer cementfunctionalized with chlorhexidine hexametaphosphate nanoparticles. *Journal ofnanobiotechnology*, 12(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/1477-3155-12-3>

Ibrahim, M. S., Garcia, I. M., Kensara, A., Balhaddad, A., Collares, F. M., Williams, M.A., ... & Melo, M. A. S. (2020). How we are assessing the developingantibacterial resin-based dental materials? A scoping review. *Journal of dentistry*, 103369. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2020.103369>

Song, W., Ge, S. (2019). Application of antimicrobial nanoparticles in dentistry. *Molecules*, 24(6), 1033. doi:10.3390/molecules24061033

Tüzüner, T., Dimkov, A., Nicholson, J. W. (2019). The effect of antimicrobial additives on the properties of dental glass-ionomer cements: a review. *Acta biomaterialia odontologica Scandinavica*, 5(1), 9-21. <https://doi.org/10.1080/23337931.2018.1539623>

