



TÜBİTAK-2209-A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI

Başvuru formunun Arial 9 yazı tipinde, her bir konu başlığı altında verilen açıklamalar göz önünde bulundurularak hazırlanması ve ekler hariç toplam 20 sayfayı geçmemesi beklenir (Alt sınır bulunmamaktadır). Değerlendirme araştırma önerisinin özgün değeri, yöntemi, yönetimi ve yaygın etkisi başlıkları üzerinden yapılacaktır.

ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

2023 Yılı

1. Dönem Başvurusu

Sevgili öğrencilerimiz: Her 4 kişi bir grup oluşturarak benzer bir proje hazırlayacak, Eylül’de geldiğinizde bakıp düzelteceğiz. Tamamlayıp başvuracağız. Bütçesi 4000 tl olup sadece sarf alabilirsiniz.

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

A. GENEL BİLGİLER

Başvuru Sahibinin Adı Soyadı:
Araştırma Önerisinin Başlığı:
Danışmanın Adı Soyadı:
Araştırmanın Yürütüleceği Kurum/Kuruluş:

Araştırma konunuz aşağıda başlıkları verilen “Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA)” kapsamında mı?

☒ EVET ☐ HAYIR

Cevabınız **EVET** ise aşağıdaki alanlardan seçim yapınız.

- ☐ Yoksulluğa Son
- ☐ Açlığa Son
- ☒ Sağlıklı Bireyler
- ☒ Nitelikli Eğitim
- ☐ Toplumsal Cinsiyet Eşitliği
- ☐ Temiz Su ve Sanitasyon
- ☐ Erişilebilir ve Temiz Enerji
- ☐ İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme
- ☐ Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı
- ☐ Eşitsizliklerin Azaltılması
- ☐ Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar
- ☒ Sorumlu Üretim ve Tüketim
- ☐ İklim Eylemi
- ☐ Sudaki Yaşam
- ☐ Karasal Yaşam
- ☐ Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar
- ☐ Amaçlar İçin Ortaklıklar

ÖZET

Türkçe özetin araştırma önerisinin (a) özgün değeri, (b) yöntemi, (c) yönetimi ve (d) yaygın etkisi hakkında bilgileri kapsamı beklenir. Her bir özet 450 kelime veya bir sayfa ile sınırlandırılmalıdır. Bu bölümün en son yazılması önerilir.

Yerkürenin sağlığını korumak için tüm ülkelerin global bir konsept (Tek Sağlık Konsepti) içerisinde rol alması kaçınılmaz olmuştur. İnsan-hayvan-bitki ekosisteminde sağlığın tek bir döngü olarak bütüncül yaklaşımla korunması gereği artık daha nettir. Geliştirilen yöntemler mikroorganizmaları kontrol altına almada başarıyı artırmıştır. Ancak mevcut mikroflora ekosistemlerinin (vücut, deri, barsak, çevre, su, gıda vb.) içerdiği bakteri türlerinin en fazla %15'inin tanımlanabildiği öne sürülebilir. Henüz başında olduğumuz konulardan biri de bakterilerde direnç mekanizmalarıdır. Bilinen bakterilerle çalışmak perspektifi daraltmakta ve direnç sorunun çözümünü geciktirebilir. Bu konuda henüz en az %85'i adlandırılmamış bakterilerin de rolü olacağı düşünülmeli

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

ve en azından başlangıç araştırmalarında tarama ve tesadüfî örnekleme metotlarına da yer verilmesi gerekmektedir. Oysa yapılan çalışmalarda çoğunlukla bilinen bakteriler ve öngörülmesi zor olmayan sonuçları aramak üzerine yapılmaktadır. Örneğin yoğurt gibi fermente gıdalarda mikroflora zengindir ve direnç sorununun bu vasatta hızla üreyen bakteriler arasında geçişken olabilir. Materyal olarak yoğurt seçilmiş olsun. Bu üründe ya starter kültürün, ya da *Escherichia coli* gibi iyi bilinen bakterilerin antimikrobiyel dirençlerini tespit etmek bir iştir. Ancak bu projede yapılmak istenen iş daha detaylıdır. Starter kültür (maya) bakterileri ve yoğurtta bulunan diğer bakteriler arasında direnç geçişleri başlangıçta bir veya iki tanımlı suşa indirgenmeden tarama niteliğinde araştırılmalı, sonra referans suşlar bu çalışmadan çıkarılmalı ve en son direnç geçişlerinde etkili olan faktörler irdelenmelidir. Bundan sonra bu sorunu artıran bakteriler identifiye edilirse hem perspektif daraltılmamış, hem de yeni türlerin adlandırılması sağlanmış olur. Bu projede önerilen de budur. Materyal olarak yoğurt seçilmiştir. Yoğurt mayası bakterileri ile pastörizasyondan kurtulan çiğ süt bakterileri (çiftlikten sofraya gelen ve barsağa giden, muhtemelen büyük çoğunluğu henüz adlandırılmamış olan ve muhtemelen hayvancılık sanayisinde kullanılan antibiyotik ve antibiyotik benzeri maddelerle temasa gelmiş olan) birlikte araştırılacaktır. Direnç geliştirme, direnç aktarımı veya belki de direnç yitirme özellikleri bakımından farklı üreme ortamı ve ısı dereceleri ile soğuk muhafaza sürecinde tüm yoğurt florası araştırmaya dahil edilecektir. Muhtemelen birçok yeni tür bakteri izole edecek ve muhtemelen ilk defa literatüre düşen bilgi ve bulgulara ulaşılabilecektir. Bu bilgi ve bulgular hem fermente gıdalar ile antimikrobiyel direnç ilişkisini, hem de flora çeşitliliği ve üreme koşullarıyla kıyas açısında yeni araştırmalara ilham verecektir. Temel direnç mekanizmalarının araştırılması dışında yapılacak olan çalışmaların çoğu artık bilinen tür veya suş düzeyinde değil de foodomix, metabolomix ve proteomix analizleri kullanılarak henüz identifiye edilmemiş bakteri türlerine de erişmek amacıyla araştırma yapılan materyalin total mikroflorası dikkate alınarak yapılırsa yeni bilgilere daha fazla ulaşılır.

Anahtar Kelimeler: Yoğurt, antimikrobiyel direnç, mikroflora, suş.

1. ÖZGÜN DEĞER

1.1. Konunun Önemi, Araştırma Önerisinin Özgün Değeri ve Araştırma Sorusu/Hipotezi

Araştırma önerisinde ele alınan konunun kapsamı ve sınırları ile önemi literatürün eleştirel bir değerlendirmesinin yanı sıra nitel veya nicel verilerle açıklanır.

Özgün değer yazılırken araştırma önerisinin bilimsel değeri, farklılığı ve yeniliği, hangi eksikliği nasıl gidereceği veya hangi soruna nasıl bir çözüm geliştireceği ve/veya ilgili bilim veya teknoloji alan(lar)ına kavramsal, kuramsal ve/veya metodolojik olarak ne gibi özgün katkılarda bulunacağı literatüre atıf yapılarak açıklanır.

Önerilen çalışmanın araştırma sorusu ve varsa hipotezi veya ele aldığı problem(ler)i açık bir şekilde ortaya konulur.

En az 350 karakter (harf, noktalama işareti vb.) yazılmalıdır.

Konu:

Alexander Fleming ilk antibiyotik olan penisilini Eylül 1927'de keşfetti. Bu buluş sayesinde hastalıklar tedavi edilip ortalama ömür uzadı. Ancak günümüzde antibiyotiklerin tedavi edici yetenekleri azaldı, bakteriler antibiyotiklere direnç kazandı. Bunun başlıca nedeni aşırı ve kontrolsüz antibiyotik kullanımımızdır. Sadece insan değil hayvanlarda da aynı antibiyotiklerin kullanılması süreci hızlandırdı. Antibiyotiklerin yeme katılarak hayvanlarda verim artırmak amacıyla kullanılması, durumu bugünün en büyük sağlık sorunu haline getirdi (1). Alarm veren bu konu üzerinde bilim insanları gece gündüz çalışmakta, devletler büyük bütçelerle Ar-Ge çalışmalarını desteklemektedir. Türkiye 32 Avrupa ülkesi arasında en çok antibiyotik kullanan ülke olup bu direnç sorunundan en çok mağdur olan ülkelerden birisidir (2). Çevre-bitki-hayvan-insan ekosistemleri arasında mikroflora değişimi ve dolayısı ile antimikrobiyel direnç gen aktarımları da süregelmektedir (3). Bu nedenle antimikrobiyel direnç sorunu tek sağlık kapsamında ele alınmakta ve bahse konu edilen bütün ekosistemler içerisinde kontrol altına alınması gerekmektedir (4, 5). Bu nedenden dolayı konu hakkında geniş kapsamlı araştırmalar ve koruma –kontrol programları uygulanmaktadır. Konu ülkeler ve AB gibi ülke toplulukları düzeyinde ele alınmakla birlikte tüm dünyayı içersine alan programlar da yürütülmektedir. Bunların başlıcası “The Global Antimicrobial Resistance

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

Surveillance System (GLASS)"tır (6). AB hastalık Kontrol Merkezi tarafından European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net) sitesi de bu konuda görev yapmaktadır (7). Dünya Sağlık Örgütü Antimikrobiyel Direnç Dökümantasyon Merkezi belge ve bilgi üreten bir merkezdir (8). Antimikrobiyel direnç sorununu azaltma konusunda bazı İskandinav ülkeleri öne çıkarken bazı ülkelerde yeterli iyileşme görülmüş değildir. Türkiye de antimikrobiyel direnç sorununu öncelikler arasında görmek ve küresel programlara dahil olmaktadır. Ancak henüz bir istatistiki veri ve durum tespiti- stratejik eylem planlarının uygulamada olduğunu iddia etmek zordur. Türkiye AB ülkeleri arasında kişi başına en çok antibiyotik tüketen ülkedir ve ortalamanın iki katı kadar tüketimi vardır (9, 10). Kullanılan antibiyotiklerin 1/3'ünün beta-laktam grubu antibiyotikler olduğu bildirilmiştir. OECD ülkeleri arasında en fazla Türkiye'de antibiyotik direnci geliştiği ve direnç oranının %35 kadar olduğu bildirilmiştir. Oysa bu oran bazı Avrupa Ülkelerinde en düşük olarak %5'tir. Türkiye'de tarım ve hayvancılıkta kullanılan antibiyotik miktarı hakkında herhangi bir kaynağa rastlanamamaktadır. Oysa Özellikle bu sektörlerin denetim altında tutularak konu ile mücadelede "Tek Sağlık Konsepti"ne tam adaptasyon göstermesi ve uluslararası organizasyonlara daha çok katılması gerekmektedir.

Bakteriler arasında antimikrobiyel direnç genlerinin aktarımı sonucunda diğer ekosistemlerden insana ulaşması ve insandaki ekosistemlerde yer alan bakterilerde bu sorunun meydana gelmesi asıl risk kaynağıdır (11). İnsanların solunum, sindirim, ürogenital ve hatta kan ve lenf sisteminde latent olarak bulunan ve ömür boyu sağlık riskine neden olmayan bakterilere bu direnç genlerinin aktarılması ve bu bakterilerin veya sistemlere yeni giren zararlı (patojen) bakterilerin de bu genlerle dirençli hale gelmesi ile asıl ölümcül sağlık riskleri ortaya çıkmaktadır (4). Bu genlerin aktarımını sağlayabilecek kaynaklardan biri de gıdalardır. Tam olarak steril gıda üretimi yok denecek kadar azdır. Halkın beslenmesinde fermente süt ürünlerinin yeri büyüktür (12, 13). Bu besinlerde pastörize edilen süt kullanıldığı için bir kısım çiğ süt florası ve fermentasyonda kullanılan ve üretici eliyle eklenen mikroflora (maya, starter kültür, olgunlaştırma kültürü) yer almaktadır. Yoğurt, kefir, ayran, peynir tereyağı başlıca fermente süt ürünleridir. Bu ürünler içerdikleri mikroflora ile birlikte ve çoğunlukla ilave bir ısı işlemine muamele etmeden tüketildikleri için bu mikroflora barsağa kadar ulaşmaktadır. Bu ürünlerin faydalarından biri de bu flora içerisinde probiyotik ve destek kültürü olma niteliğine sahip olan bakterilerin kaynağı olmalarından kaynaklanmaktadır. Bu ürünlerden biri de yoğurttur. Yoğurt içerisinde pastörizasyondan kurtulan çiğ süt bakterileri ve yoğurt mayası olarak kullanılan starter kültür bulunmaktadır.

Fermente hayvansal gıdaların içerdikleri laktik asit bakterilerinin, probiyotik bakterilerin, starter kültürlerin ve diğer bakterilerinin antimikrobiyel direnç sorununun bir parçası olarak görülmesi gereği bildirilmiştir. Mayalanma esnasında meydana gelen bakteri üremeleri yoğun olduğu için bu aşamada dikey gen transferleri meydana gelerek bu genler fermente gıda veya yem tüketen insan ve hayvan tarafından daha da yoğun olarak alınabilmektedir. Bu nedenle starter ve probiyotik kültürlerin antibiyotik direnç genlerini taşımamaları tercih edilmelidir (14, 15). Laktik asit bakterilerinde antimikrobiyel direncin diğer barsak florası üyelerinden daha fazla olduğu bilinmektedir. Bu bakterilerde antimikrobiyel direnç olması doğaldır ve gereklidir. Şayet bu olmasa idi barsak yararlı mikroflorası antibiyotik kullanımından sonra daha fazla yok olacak ve önce ishal ve daha sonra da genel sağlık riskleri ortaya çıkacaktı. Bununla birlikte her antibiyotik kullanımında bir miktar faydalı bakteri yıkımı da olmaktadır. Bu durumda ortaya çıkabilecek sağlık risklerinin önlenmesi amacıyla hekimler antibiyotik tedavilerinde hastalara fermente gıdalar, probiyotik gıdalar veya probiyotik gıda takviyeleri önermektedirler. Bu konuda gelecekte yapılacak araştırmalarla daha aydınlatıcı bilgiler ortaya konarak faydalı bakteriler ve zararlı bakteriler arasında direnç genlerinin transferi konusu halk sağlığı açısından daha detaylı izahlara ulaşacaktır.

Gerek yoğurt ve gerekse diğer fermente süt ürünleri içerisinde kullanılan starter kültürler ve diğer doğal mikroorganizmaların da patojen bakterilere benzer şekilde antimikrobiyel direnç geliştirdikleri; hatta diğer türlere ait bakterilerle aralarında direnç değişimleri olduğu ortaya konmuştur (16-18). Bu çalışmada yoğurt starter kültürü

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

ve pastörize süt mikroflorası ayrı ayrı antimikrobiyel direnç bakımından analiz edilecek, muhtelif mayalamalardan sonra her iki grup mikroflorada meydana gelmesi muhtemel antimikrobiyel direnç değişimleri gözlenebilecektir. Çalışma sonucunda yoğurt içerisinde bulunan mikroorganizma grupları arasında direnç aktarımı olup olmadığı, varsa hangi gruplar arasında olduğu veya daha fazla olduğu, yoğurt mayalama ve raf ömrü süresince benzer değişimlerin olup olmadığı araştırılacaktır. Bu araştırmalar sonucunda antimikrobiyel direnç konusunda temel bilgilerin ve anlayışların güncellenmesi, geliştirilmesi ve yeni araştırmalara kaynak olması mümkün olacaktır. Antimikrobiyel direnç konusunda koruma ve kontrol tedbirlerinde yoğurdun rolü özel olarak değerlendirilecek ve çıkarımlarda bulunulacaktır.

Kapsam:

Antimikrobiyel direnç sorunu G8 zirvelerinin bazen tek konusu bazen de öncelikli konulardan biri olarak görüşülmüştür. Tüm dünyada bu sorun ile acil olarak mücadele etme gereği karara bağlanmıştır. Konu insan sağlığını gelecekte tehdit edecek olan konudur. Bu konuda araştırmalar giderek yoğunlaşmakta ve sorunun çözümüne katkı sağlamaktadır. Başka hastalıklardan dolayı tedavi alan insanların dahi antimikrobiyel direnç sorunu nedeniyle tedavi olamadığı ve hatta bu nedenden dolayı hayatını kaybettiği bilinmektedir. Esas sorun da budur. Bu sorunun kaynağı bakteriler arasında gen aktarımı sorunudur. Bu genlerin aktarım mekanizmaları bir taraftan incelenirken, diğer taraftan da gıda kaynaklı gen taşınması konusu anlaşılmalı çalışılmaktadır. Yoğurdun faydalı bakterileri ve zararlı olmakla birlikte sayıca az olmalarından dolayı zararsız olan çiğ süt bakterileri arasında antimikrobiyel direnç konusunda ilişkilerini araştırarak temel bir çalışmaya rastlayamadık. Bu ilişkinin yoğurt üretimi ve soğuk muhafazası esnasındaki durumunu araştırarak bir çalışmaya da rastlayamadık.

Bu çalışmada yoğurt mikroflorası içerisinde yer alan starter kültürler ve pastörizasyondan kurtulan bakiye çiğ süt bakterileri grupları arasında veya gruplar içerisinde antimikrobiyel direnç gelişimi, değişimi ve olası halk sağlığı önermeleri üzerinde durulacaktır. Çalışma sonunda yoğurt starter kültürlerinin seçimi ile yoğurt teknolojisinde hangi olasılıklar üzerinde durulmasının antimikrobiyel direnç sorununun çözümüne katkısı olacağı üzerinde durulması mümkün görülmektedir.

Siirt Üniversitesi bünyesinde antimikrobiyel direnç sorunu konusunda bilgi birikimi sağlanacak ve bu konuda kamu otoritesinin plan ve projelerine akademik destek vermede Üniversitemiz öncü olabilecektir.

BEKLENEN ASGARİ AKADEMİK ÇIKTILAR:

- Enaz 1 araştırma makalesi yayınlamak.
- Enaz bir uluslararası katılımlı kongrede sözlü sunum yapmak.

BEKLENEN NİHAİ ETKİ:

- Yoğurt bakterileri arasında antimikrobiyel direnç aktarımı konusu detaylı olarak irdelenecektir. Sonuçta ilginç yeni fikirler ve tezlerin ortaya atılmasına katkı sunacak temel bilgiler elde edilecektir.

Bakteriler arasında gen aktarımı olduğu bilinmektedir. Ancak yoğurt içerisindeki bakteriler arasında bu gen aktarımının derecesi mayalama esnasında veya muhafaza esnasında net olarak ortaya konmamıştır. Yoğurt içerisinde antimikrobiyel direnç gelişiminin devam edip etmediği bilinmemektedir. Ya da direncin giderilme olasılığının olup olmadığı. Bu çalışmada gerek yoğurt starter kültürleri ve gerekse diğer muhtemel mikroflora üyeleri arasında direnç aktarımları farklı koşulların etkinliği de test edilerek araştırılmaya çalışılacaktır.

1.2. Amaç ve Hedefler

Araştırma önerisinin amacı ve hedefleri açık, ölçülebilir, gerçekçi ve araştırma süresince ulaşılabilir nitelikte olacak şekilde yazılır.

En az 350 karakter (harf, noktalama işareti vb.) yazılmalıdır.

Proje Sorusu: Yoğurt yapımı veya soğuk muhafazası esnasında bakteriler arasında antimikrobiyel direnç transferi olmaktadır, hangi bakteri veya bakteri grupları arasında olmaktadır. Bunun halk sağlığına etkisi olur mu? Olası riskleri gidermede yoğurt teknolojisinde değişiklikler önerilebilir mi?

Hipotez: Doğal antimikrobiyel direnç sahip olan yoğurt starter kültürleri (laktik asit bakterileri) bu genlerini yoğurtta az sayıda da olsa pastörizasyondan kurtularak mevcut olan çiğ süt bakterilerine aktarabilir. Tersi de olabilir. Çiğ süt bakterilerinde de antimikrobiyel direnç bulunabilir ve bu özellik starter kültüre aktarılabilir.

Projenin amacı:

Genel amaç: Tüm dünyada süregelen ve giderek yoğunlaşan antimikrobiyel direnç sorununa insanlık adına çözüm arayanlara katkı sağlamaktır.

Özel amaç: Yoğurt teknolojisi ve ürün spesifik nitelikleri dikkate alındığında yoğurt tüketiminin halk sağlığında antimikrobiyel direnç özel durumu açısından yararı veya zararı konusunda yeni bilgilere ulaşmak, daha derin araştırmalara öncülük etmektir.

Projenin hedefi: Yoğurt starter kültürü (maya) bakterilerini bir grup ve pastörizasyondan kurtularak yoğurtta mevcudiyetini devam ettiren çiğ süt bakterileri diğer grup olarak ele alınacaktır. Bu gruplar içerisinde veya gruplar arasında antimikrobiyel direnç konusunda değişimler takip edilecek ve aralarındaki ilişki ortaya çıkarılacaktır. Bu sayede olası antimikrobiyel direnç riskleri konusunda yorumlarda bulunularak gelecekte yapılması gereken çalışmalar konusunda önermelerde bulunulacaktır.

Anafikir dayanakları (Gerekçeler):

- Farklı starter kültürleri farklı antimikrobiyel direnç özellikleri gösterebilir (farklı firmaların yoğurt mayaları temin edilerek karşılaştırmalı olarak antimikrobiyel direnç değerleri incelenecektir).
- Farklı çiğ sütlerden farklı tür ve sayıda mikroflora pastörizasyondan kurtulabilir ve bunların antimikrobiyel direnç tablosu farklı olabilir.
- Farklı starter kültürler farklı çiğ süt bakterileri ile etkileşime girdikten sonra farklı antimikrobiyel direnç tabloları ortaya çıkabilir.
- Tekrarlayan sayıda yoğurt mayasının mayalamada kullanılması antimikrobiyel direnç genlerinin transferini kolaylaştırıyor olabilir.
- Yukarıdaki maddelerde antimikrobiyel direnç riski gözlenirse yoğurt üretim prosesi gözden geçirilebilir.
- Teknolojik uygulamaların antimikrobiyel direnç sorunlarına olumlu katkısı olabilir.
- Halk sağlığı açısından durumun bir ön değerlendirmesi yapılabilir.
- Bu çalışma daha sonra yapılacak olan daha kapsamlı çalışmalara önayak olabilir

2. YÖNTEM

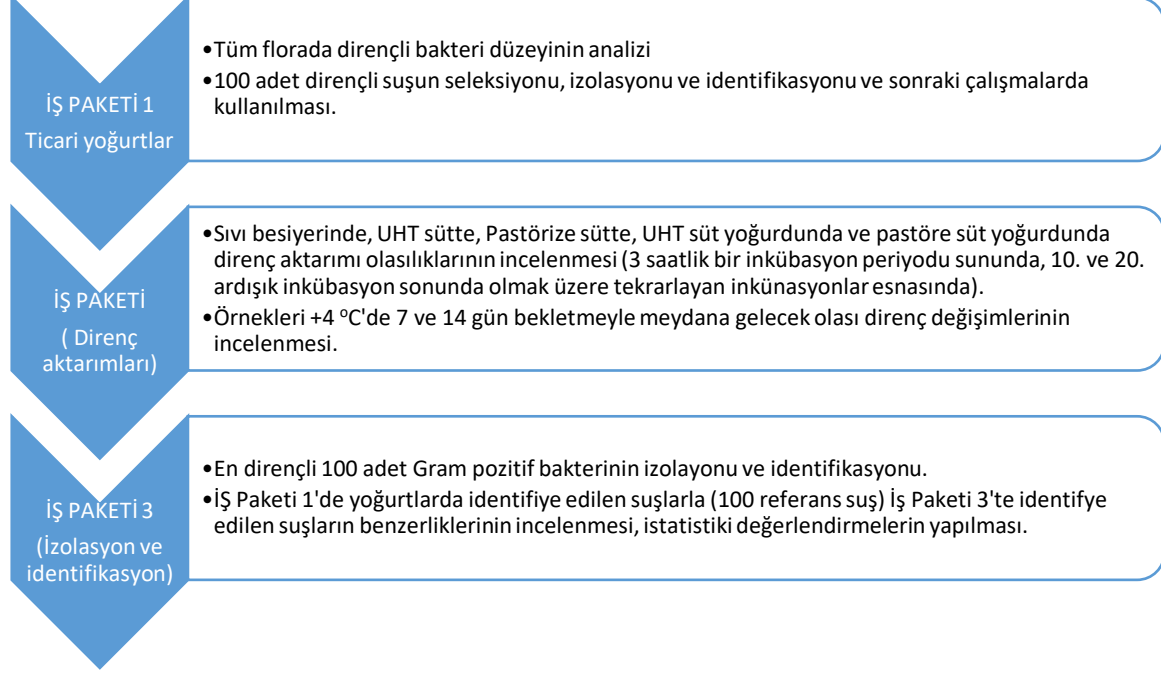
Araştırma önerisinde uygulanacak yöntem ve araştırma teknikleri (veri toplama araçları ve analiz yöntemleri dahil) ilgili literatüre atıf yapılarak açıklanır. Yöntem ve tekniklerin çalışmada öngörülen amaç ve hedeflere ulaşmaya elverişli olduğu ortaya konulur.

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

Yöntem bölümünün araştırmanın tasarımı, bağımlı ve bağımsız değişkenleri ve istatistiksel yöntemleri kapsamı gerekir. Araştırma önerisinde herhangi bir ön çalışma veya fizibilite yapıldıysa bunların sunulması beklenir. Araştırma önerisinde sunulan yöntemlerin iş paketleri ile ilişkilendirilmesi gerekir.

En az 350 karakter (harf, noktalama işareti vb.) yazılmalıdır.

İŞ TANIMI ŞEMASI



YÖNTEM ÖZETİ:

A. Ticari yoğurtlarda farklı bakteri gruplarında antimikrobiyel direnç mevcudiyetinin tespiti (İş paketi 1):

- Üç farklı markaya ait 9 adet ticari yoğurt analiz edilecektir. Her bir örnekten 100 adet bakteriye antimikrobiyel direnç testi uygulanacaktır. Toplam 900 adet bakteri incelenecektir.
- En yüksek antimikrobiyel direnç gösteren 10 bakteri ile en düşük antimikrobiyel direnç gösteren 10 bakteri seçilecektir. Bu bakteriler İş paketi 2'de referans suşlar olarak kullanılacaktır.

B. Farklı ortamlarda antimikrobiyel direnç değişimlerinin tespitleri (İş Paketi 2):

- UHT steril sütte ve pastörize sütte antimikrobiyel direnç değişimlerinin tespiti.
- Sıvı besiyerlerinde antimikrobiyel direnç değişimlerinin tespiti.
- Pastörize süt kullanarak yapılan yoğurt içerisinde bakterilerde antimikrobiyel direnç değişiminin tespiti.
- Steril süt kullanılarak yapılan yoğurt içerisinde bakterilerde antimikrobiyel direnç değişiminin tespiti.
- Pastörize süttten yapılan yoğurtların soğuk muhafazası süresince (7 ve 14. gün) antimikrobiyel direnç tespiti.
- Tekrarlayan inkübasyonlar (10 tekrar) sonucunda antimikrobiyel direnç değişimlerinin tespiti.

C. En yüksek ve en düşük seviyede antimikrobiyel direnç gösteren 100 bakterinin izolasyonu ve identifikasyonu (İş Paketi 3)

- a. İzolasyon: Bakterilerin klasik izolasyonu ve temel fenotipik niteliklerine göre ön tanımlanması yapılacaktır.
- b. İdentifikasyon: 100 adet seçilmiş bakteri suşu VITEK 2 GP identifikasyon sistemi ile identifiye edilecektir.

MATERYAL VE YÖNTEM DETAY BİLGİSİ:

Materyal:

- Sıvı besiyerleri: Nutrient Broth, MRS Broth, M17 Broth, Antibioic Broth No. 1.
- Katı besiyerleri: Nutrient agar, Mrs Agar, M17 Agar, Rogosa Agar, Antibiotic Agar No. 1.
- UHT süt: marketlerde satılan ticari kutu sütler kullanılacaktır.
- Pastörize süt: Çiğ süt 85 °C'de 1 dakika tutulduktan sonra elde edilen süt.
- Starter kültür: 3 farklı firmadan temin edilen 9 farklı ticari yoğurt starter kültürü.
- İzolasyon: Gram boyama seti, oksidaz test kiti, katalaz test kiti, üçlü şeker test besiyeri (TSI agar),
- İdentifikasyon: VITEK test kitleri.

Yöntem:

- A. İş Paketleri içerisindeki işlerin ayrı ayrı izahı.
- B. Laboratuvar işlerinin detaylı izahı.
 - B.1. Örneklerin ekime hazırlanması (standart protokoller).
 - B.2. Ekim ve inkübasyon (standart protokoller).
 - B.3. Koloni seçimi ve izolasyon testlerinin uygulanması (standart protokoller).
 - B.4. Test organizmalarının (referans suşların) seçimi ve antimikrobiyel direnç testlerinin yapılması (Agar-disk difüzyon tekniği).
 - B.5. Tekrarlayan inkübasyonlarda direnç değişimlerinin gözlenmesi (5., 10. ve 20. tekrar).
 - B.6. Bakteri identifikasyonları (VITEK test kitleri ile).
 - B.7. İstatistiksel analizler.

YÖNTEM:

- A. İş Paketleri içerisindeki işlerin ayrı ayrı izahı.

A1. Ticari yoğurtlarda farklı bakteri gruplarında antimikrobiyel direnç mevcudiyetinin tespiti (İş paketi 1):

A.1.1. Siirt ili merkezinde satış yerlerinden alınan üç farklı markaya ait **9 adet ticari yoğurt** analiz edilecektir. Örneklerin seri seyreltilerinin hazırlanması, katı besi yerlerine ekilmesi ve besiyerlerinin inkübasyonu, koloni seçimi, kolonilere izolasyon testleri uygulanması neticesinde **100 farklı bakteri** test organizmaları olarak seçilecektir. Bu bakterilere VITEK testleri uygulanarak identifikasyonu sağlanacaktır.

A.1.2. Seçilen test bakterileri sıvı besiyerinde +4 °C'de muhafaza edilerek ileri aşamalarda yapılacak deneylerde kullanılacaktır.

A.2. Farklı ortamlarda antimikrobiyel direnç değişimlerinin tespitleri (İş Paketi 2):

A.2.1. Sıvı besiyerlerinde antimikrobiyel direnç değişimlerinin tespiti: Yukarıda bildirilen sıvı besiyerleri hazırlanıp deney tüplerine 10'ar ml bölündükten sonra otoklavda steril edileceklerdir. Soğuduktan sonra referans suşlar ve starter kültür suşlarının farklı kombinasyonları ile inokule edilecek ve 43 °C'de 24 saat inkübe edileceklerdir. Üçüncü ve 24. saatte katı besi yerlerine ekim, koloni seçimi, ön izolasyon ve nihai olarak seçilen 100 adet bakteriye antimikrobiyel direnç testi uygulanacaktır.

A.2.2. UHT steril sütte antimikrobiyel direnç değişimlerinin tespiti: Yukarıda bildirilen sıvı besiyerleri yerine ticari olarak marketlerde satılan steril sütlerden alınarak aynı şekilde 10 ml miktarlarında deney tüplerine bölündükten sonra otoklavda steril edileceklerdir. Soğuduktan sonra referans suşlar ve starter kültür suşlarının farklı kombinasyonları ile inokule edilecek ve 43 °C'de 24 saat inkübe edileceklerdir. 3. saatte ve 24. saatte katı besi yerlerine ekim, koloni seçimi, ön izolasyon ve nihai olarak seçilen 100 adet bakteriye antimikrobiyel direnç testi uygulanacaktır.

A.2.3. Pastörize süt kullanarak yapılan yoğurt içerisinde bakterilerde antimikrobiyel direnç değişiminin tespiti: Yukarıda bildirilen sıvı besiyerleri yerine marketlerde satılan günlük çiğ sütlerden alınarak laboratuvara getirilecektir. Bu sütlerden 1 litre kadar alınarak Bean-Mary içerisinde 85 °C'de 1 dakika süreyle pastörize edilecek ve 45 °C'de starter kültür ilave edilerek karıştırıldıktan sonra aynı şekilde 10 ml miktarlarında steril deney tüplerine bölündükten sonra referans suşların farklı kombinasyonları ve tek tek suşları ile inokule edilecektir. Tüpler 43 °C'de 3 saat inkübe edildikten sonra +4 °C'de soğuk muhafazaya alınacaktır. Koloni elde etme ve izolasyon işlemleri yukarıda bildirildiği şekilde yapılacaktır. Analizler soğuk muhafaza başlangıcında ve 24. saatinde

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

yapılacaktır. Üçüncü ve 24. saatte katı besi yerlerine ekim, koloni seçimi, ön izolasyon ve koloni seçiminden sonra nihai olarak seçilen 100 adet bakteriyel antimikrobiyel direnç testi uygulanacaktır.

A.2.4. UHT steril süt kullanılarak yapılan yoğurt içerisinde bakterilerde antimikrobiyel direnç değişiminin tespiti: Steril UHT sütler marketlerden alınarak 45 °C'de ısıtılmış ve starter kültürle inokule edilmiş hale getirilecek ve steril deney tüplerine 10'ar ml miktarlarında deney tüplerine bölünecektir. Tüpler referans suşlarla tek tek veya kombine olarak inokule edilecektir. sonraki işlemler Madde 2.3'te bildirildiği şekilde yapılacaktır.

A.2.5. Pastörize süttten yapılan yoğurtların soğuk muhafazası süresince (7 ve 14. gün) antimikrobiyel direnç tespiti: Madde 2.3'te yapılan testler aynı örneklerin soğuk muhafazası devam ettirilerek 7. ve 14. günlerde tekrarlanarak soğuk muhafaza süresi içerisinde olası değişiklikler araştırılacaktır.

A.2.6. Tekrarlayan inkübasyonlar (5,10 ve 20 tekrar) sonucunda antimikrobiyel direnç değişimlerinin tespiti: Madde 2.3'te bildirilen örnek hazırlama ve inkübasyon ile paralel olarak bir kat fazla örnek daha hazırlanacak ve bu aşamada yapılacak testlerde kullanılmak üzere inkübe edilecektir. Inkübasyondan sonra bu örnekler maya olarak kullanılarak 20 tekrarlı inkübasyonun ilki için kullanılacaktır. Bu aşamada ardışık 20 işlem yapılacak ve her defasında sıfırdan pastörize sütler hazırlanıp steril tüplere bölündükten sonra bir önceki inkübasyonda elde edilen 3 saatlik yoğurt örnekleri starter kültür (maya) olarak kullanılacak ve 10'ar ml'lik pastörize süt tüplerinin her birine %3 oranında inokule edilerek mayalama yapılacaktır. Her mayalama bir önceki 3 saat süreyle inkübe edilen tüpte oluşan yoğurtla yapılacaktır. Bu şekilde 20 ardışık işlem yapılarak her biri 43 °C'de 3 saat inkübe edilecektir. Beşinci, 10. ve 20. tekrarın sonunda her bir örnekten 10 adet olmak üzere seçilen suşlar izolasyon ve identifikasyon yapılmak üzere İş Paketi 3'te bildirilen işlemlerde kullanılacaktır.

A.3. En yüksek ve en düşük seviyede antimikrobiyel direnç gösteren 100 bakterinin izolasyonu ve identifikasyonu (İş Paketi 3):

A.3.1. İzolasyon: Madde 5.6'da bildirildiği şekilde 10 tekrarlı inkübasyonla yoğurt yapıldıktan sonra katı besiyerlerine ekim, koloni seçimi, koloni saflaştırma ve izolasyon testlerinden sonra toplam olarak fenotipik özellikler bakımından farklı gruplara ayrılan suşlardan bir mantık çerçevesinde 100 adet Gram pozitif suş seçilecektir. Bu suşlara antibiyogram testleri yapılacaktır. Bu suşların daha sonra identifikasyonu yapılacaktır.

A.3.2. İdentifikasyon: Madde 6.1'de bildirildiği şekilde izolasyonu ve antibiyogram testleri yapılan 100 adet Gram pozitif suşun adlandırılması amacıyla VITEK testi uygulanacaktır. Testler sonucunda fenotipik özellikler de dikkate alınarak suşların en muhtemel adlandırılması yapılacaktır. İdentifikasyon işlemi cihazın üreticisi firmanın algoritmalarından ve bilgi bankasından yararlanılacaktır.

B. Laboratuvar işlerinin detaylı izahı.

B.1. Örneklerin ekime hazırlanması:

Örnekler sıvı besiyerleri, mayalanmış süt ve yoğurt örnekleridir. Örnekler 10'ar ml halinde vidalı kapaklı deney tüplerinde olacaktır. Bu tüplerin içerikleri gevşek olacağı için mekanik çalkalama ve vortekseme ile homojenize edileceklerdir. Homojenize tüp içeriklerinden 1 ml örnek alınarak seri seyreltiler hazırlanacaktır. Mikrobiyolojik analizler için 1 ml örnek alınarak, içerisinde 9 ml steril fizyolojik tuzlu su (FTS, % 0.9 NaCl içeren steril distile su) bulunan deney tüplerine aktarılacak ardışık işlemlerle 10'luk tabanda 10⁻⁷'ye kadar seri seyreltileri hazırlanacaktır. Bu şekilde hazırlanan seri seyreltiler tüplerinden katı besiyerlerine ekim yapılacaktır.

B.2. Ekim ve inkübasyon:

Yayma plak yöntemi ile ikili paralel petriye ekimler yapılacaktır (16). Toplam mezofilik aerobik bakteri sayısı, Plate Count Agar (PCA) kullanılarak 30 °C'de 24-48 saatte, toplam psikrofilik aerobik bakteri sayısı PCA kullanılarak 10 °C'de 7 günde (17), Laktokokların sayımı, M17 agarda, laktobasillerin sayımı da MRS agarda yapılacaktır.

Tablo. Mikrobiyolojik analizler ile ilgili özet bilgi.

Mikroorganizma	Besiyeri/Firma/Ülke	İnkübasyon koşulları		
		Sıcaklık	Süre	Aerob/Anaerob
Toplam Mezofilik Aerobik Bakteri	PCA (Plate Count Agar, Fluka, İsviçre)	35°C	48 saat	Aerob
Toplam Psikrofilik Aerobik Bakteri	PCA (Plate Count Agar, Fluka, İsviçre)	10°C	48 saat	Aerob
Laktobasil	MRS Agar (de-Man Rogosa Sharpe Agar, Merck, Almanya)	37°C	7 gün	Aerob

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

Laktokok	M17 Agar (M17 Agar, Merck, Almanya)	37°C	3 gün	Anaerob-% 5 lik CO ₂ ortamı
----------	-------------------------------------	------	-------	----------------------------------------

B.3. Koloni seçimi ve izolasyon testlerinin uygulanması:

İnkübasyondan sonra 30-300 koloni bulunduran petrilere kolonilerden 10'ar adet seçilecek, koloni saflaştırma işlemlerinde yine aynı besiyerleri kullanılacaktır. Saflaştırılan kolonilerden Gram boyama yapılacak ve Gram pozitif koloniler seçilecektir. Seçilen kolonilere sırasıyla, oksidaz, katalaz, TSI agarda üreme testleri uygulanacak ve bu üç teste göre her bir örnek tipinden seçilen koloniler gruplandırılacaktır. Benzer mikroorganizmaları bir araya getirmek ve aralarından referans suş olarak kullanılmak üzere seçilecek olan 100 adet bakteriyi belirlemek için bu işlem yapılacaktır (16).

Mikroskopik analizler: Hareket, Gram boyama, şekil ve spor oluşumu testleri yapılacaktır. Hareket testi lam üzerinde 1 damla suda asılı duran bakterilerin mikroskopta x40 büyütmede incelenmesiyle yapılacaktır. Morfolojik özellikler ve spor oluşumu Gram boyama preparatında değerlendirilecektir. Ayrıca suşların farklı ısı derecelerinde bekletilmesi suretiyle sporlanmaları gözlenecektir. Gram boyama yapılırken rutin prosedürden başla olası anaerob Gram pozitiflerin boyamasının başarılı bir şekilde yapılabilmesi için bazı konulara dikkat edilecektir. Anaerob bakteriler narindir ve ısı ile kolayca deforme olabilecekleri için, materyalin fiksasyonu metanol ile yapılacaktır. Dekolorizasyona direnç gösteremeyen anaerob Gram pozitif bakterilerin Gram pozitif boyanmış olarak kalmalarını sağlamak için kristal viyole ile muamele sırasında preparat üzerine 3-5 damla taze hazırlanmış 5% lik sodyum bikarbonat damlatılacaktır. Ayrıca sulu fuksin içerisinde safranin ilave edilecektir.

Oksidaz testi: %1 lik Kovac's oksidaz ayırıcı (Tetramethyl-p-phenylenediamine dihydrochloride) bir süzgeç kağıdına emdirilir ve üzerine bakteri kolonisi tatbik edilir. 10 saniye içerisinde bakteri kolonisinin temas ettiği süzgeç kağıdının koyu mavi renk alması pozitif sonuçtur. 60 saniye içerisinde oluşan renkleşme durumunda test tekrarlanır. Daha geç oluşabilecek renkleşmeler değerlendirilmeyecektir.

Katalaz testi: İncelenecek bakteri kolonisi kürdan kullanarak lam üzerinde ezilir. Üzerine 1 damla hidrojen peroksit (%3) damlatılarak 30 saniye içerisinde meydana gelen gaz kabarcıkları aranacaktır.

TSI (Triple sugar Iron Agar) testi: Yatık TSI besiyerine inoküle edilen suş 37°C' da 24 saat inkübe edilecektir. İnkübasyon sonunda tüpün dibindeki sarıya dönen renk değişimi glikozun kullanıldığını, yatık yüzeydeki sarıya dönen renk değişimi laktozun kullanıldığını, yatık yüzeyin ucundaki sarıya dönen renk değişimi sukrozun kullanıldığını gösterecektir.

B.4. Test organizmalarının (referans suşların) seçimi ve antimikrobiyel direnç testlerinin yapılması:

Madde 4'te bildirildiği şekilde izolasyon testleri yapılarak gruplandırılmış ve alt grupları belirlenmiş bakterilerden anlamlı bir dağılımla toplam olarak 100 adet bakteri seçilecektir. Seçilen 100 adet bakteriye antimikrobiyel direnç testleri uygulanacaktır. Testlerde rutin agar-disk difüzyon testi uygulanacaktır. Antibiotic Agar kullanılacak, ekim yapılan ve her birine disc dispenser kullanılarak 8 adet antibiyotik diski yerleştirilen katı besiyeri petrilere Madde 3'teki tabloda bildirilen inkübasyon ısı derecelerinde bildirilen süre kadar inkübe edilecektir. İnkübasyonları tamamlanan petrilere gelişen duyarlılık zonları dijital kumpas kullanılarak ölçülecektir.

B.5. Tekrarlayan inokulasyon ve inkübasyonlar:

Araştırmada kullanılan 4 farklı besiyeri-inkübasyon tipinin her birinden seçilen ve izolasyonları ile antibiyogram testleri yapılan suşlardan mantık çerçevesinde örnekleyerek 10'ar adet (5 tanesi dirençli ve 5 tanesi en duyarlı) olmak üzere toplamda 40 adet antimikrobiyel direnç göstermeyen suş seçilecektir. Seçilen suşlar farklı kombinasyonlar halinde 5, 10 ve 20 defa tekrarlanan inokulasyon ve inkübasyonlara tabi tutulacaktır. İnkübasyonlarda bakterilerin aynı grup ve farklı grup üyelerinin kombinasyonları kullanılacaktır. Besiyeri olarak UHT steril süt ve Antibiotic Broth No:1 kullanılacaktır. Her bir suş TSI Yatık agardan ilk olarak Nutrient Broth No: 1'e inoküle edilecek, uygun ısı dereceleri ve sürelerde (Madde 3'te bildirildiği gibi) inkübe edilecektir. Her bir inkübasyon 3 saat sürecektir. Süre dolunca aynı brothdan yeni bir 10 ml'lik steril brotha 50 mikrolitre miktarında inoküle edilerek 5., 10. ve 20. İnkübasyonlar tamamlanınca her bir tüpten Antibiyotik Agar NO:1 üzerine sürülerek ve Madde 3'te bildirildiği gibi inkübe edilerek duyarlılık zonlarının kaydedilmesi sağlanacaktır. Bu testler sonucunda duyarlı bakteriler ile dirençli bakteriler aynı ortamda inkübe edildiğinde direnç aktarımının gerçekleşip gerçekleşmediği gözlenmiş olacaktır. Aynı grup ve farklı grup bakteriler kullanılarak grup içi ve gruplar arasındaki gen aktarımlarının da ipuçları elde edilmeye çalışılacaktır.

B.6. Bakteri identifikasyonları:

Toplamı 100 adet olmak üzere 50 adet antimikrobiyel direnç suş ve 50 adet antimikrobiyel direnç göstermeyen suş gruplarda mantıklı tercihle seçilecek ve VITEK 2 GP identifikasyon sistemi kullanılarak identifiye edilecektir. İdentifikasyon prosedürü olarak cihazın kullanım kılavuzu ve GBP test kitinin kullanım klavuzu kullanılacak ve Bio-Merieux firmasının dökümanları dikkate alınacaktır.

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

B.7. İstatistiki analizler: Her bir edeney tüpü ikili paralel olarak çalışılacaktır. Her bir katı besi yeri de ilili paralel petri olarak ekilecektir. Veriler analysis of variance (ANOVA) and Duncan Post Hoc Test kullanılarak analiz edilecektir. İstatistiki önem dereceleri $P < 0.05$ değeri ile ifade edilecektir. SPSS istatistik paket programı ([SPSS ver. 13.0](#) for Windows, SPSS Inc., Chicago, USA) kullanılacaktır.

3 PROJE YÖNETİMİ

3.1 İş- Zaman Çizelgesi

Araştırma önerisinde yer alacak başlıca iş paketleri ve hedefleri, her bir iş paketinin hangi sürede gerçekleştirileceği, başarı ölçütü ve araştırmanın başarısına katkısı “İş-Zaman Çizelgesi” doldurularak verilir. Literatür taraması, gelişme ve sonuç raporu hazırlama aşamaları, araştırma sonuçlarının paylaşımı, makale yazımı ve malzeme alımı ayrı birer iş paketi olarak gösterilmemelidir.

Başarı ölçütü olarak her bir iş paketinin hangi kriterleri sağladığında başarılı sayılacağı açıklanır. Başarı ölçütü, ölçülebilir ve izlenebilir nitelikte olacak şekilde nicel veya nitel ölçütlerle (ifade, sayı, yüzde, vb.) belirtilir.

İŞ-ZAMAN ÇİZELGESİ (*)

İP No	İş Paketlerinin Adı ve Hedefleri	Kim(ler) Tarafından Gerçekleştirileceği	Zaman Aralığı (..-.. Ay)	Başarı Ölçütü ve Projenin Başarısına Katkısı
1	<u>Ticari yoğurtlarda farklı bakteri gruplarında antimikrobiyel direnç mevcudiyetinin tespiti (İş paketi 1):</u>	Murat, ahmet	İlk 3 ay	Antibiyotik dirençli bakteriler tespit edildi.
2	<u>Farklı ortamlarda antimikrobiyel direnç değişimlerinin tespitleri (İş Paketi 2):</u>	Murat, ahmet	4-9. aylar	Direnç değişimleri ve uygun koşullar tespit edildi.
3	<u>En yüksek ve en düşük seviyede antimikrobiyel direnç gösteren 100 bakterinin izolasyonu ve identifikasyonu (İş Paketi 3):</u>	Murat, ahmet	10-12. aylar	Tür ve alttür halinde 100 adet bakterinin izolasyonu ve identifikasyonu yapıldı.
4				
5				

(*) Çizelgedeki satırlar ve sütunlar gerektiği kadar genişletilebilir ve çoğaltılabilir.

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

3.2 Risk Yönetimi

Araştırmanın başarısını olumsuz yönde etkileyebilecek riskler ve bu risklerle karşılaşıldığında araştırmanın başarıyla yürütülmesini sağlamak için alınacak tedbirler (B Planı) ilgili iş paketleri belirtilerek ana hatlarıyla aşağıdaki Risk Yönetimi Tablosu'nda ifade edilir. B planlarının uygulanması araştırmanın temel hedeflerinden sapmaya yol açmamalıdır.

RİSK YÖNETİMİ TABLOSU*

İP No	En Önemli Riskler	Risk Yönetimi (B Planı)
1	Risk yoktur.	
2		

(*) Tablodaki satırlar gerektiği kadar genişletilebilir ve çoğaltılabilir.

3.3. Araştırma Olanakları

Bu bölümde projenin yürütüleceği kurum ve kuruluşlarda var olan ve projede kullanılacak olan altyapı/ekipman (laboratuvar, araç, makine-teçhizat, vb.) olanakları belirtilir.

ARAŞTIRMA OLANAKLARI TABLOSU (*)

Kuruluşta Bulunan Altyapı/Ekipman Türü, Modeli (Laboratuvar, Araç, Makine-Teçhizat, vb.)	Projede Kullanım Amacı
Yeterli araştırma altyapısı Bölüm'de vardır. Malzeme listesi https://gidahijeni.siirt.edu.tr/ ve https://gidahijeni.siirt.edu.tr/detay/cihazlarimiz/333841148.html sayfalarında mevcuttur.	Laboratuvar altyapısı projenin yürütülmesinde gereklidir.

(*) Tablodaki satırlar gerektiği kadar genişletilebilir ve çoğaltılabilir.

4. YAYGIN ETKİ

Önerilen çalışma başarıyla gerçekleştirildiği takdirde araştırmadan elde edilmesi öngörülen ve beklenen yaygın etkilerin neler olabileceği, diğer bir ifadeyle yapılan araştırmadan ne gibi çıktı, sonuç ve etkilerin elde edileceği aşağıdaki tabloda verilir.

ARAŞTIRMA ÖNERİSİNDEN BEKLENEN YAYGIN ETKİ TABLOSU

Yaygın Etki Türleri	Önerilen Araştırmadan Beklenen Çıktı, Sonuç ve Etkiler
Bilimsel/Akademik (Makale, Bildiri, Kitap Bölümü, Kitap)	Bir adet bilimsel makale üretilerek en az TR Dizin dergilerinde yayınlanacaktır.
Ekonomik/Ticari/Sosyal (Ürün, Prototip, Patent, Faydalı Model, Üretim İzni, Çeşit Tescilli, Spin-off/Start-up Şirket, Görsel/İşitsel Arşiv, Envanter/Veri Tabanı/Belgeleme Üretimi, Telif Konu Olan Eser, Medyada Yer Alma, Fuar, Proje Pazarı, Çalıştay, Eğitim vb. Bilimsel Etkinlik, Proje Sonuçlarını Kullanacak Kurum/Kuruluş, vb. diğer yaygın etkiler)	Endüstride direnç aktarımı konusunda farkındalık oluşacaktır.

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

Araştırmacı Yetiştirilmesi ve Yeni Proje(ler) Oluşturma
(Yüksek Lisans/Doktora Tezi, Ulusal/Uluslararası Yeni Proje)

Bu proje sayesinde araştırmacı niteliklerimiz gelişecek ve yeni araştırmacılar ve araştırmaların oluşmasına katkı sağlanacaktır.

5. BÜTÇE TALEP ÇİZELGESİ

Bütçe Türü	Talep Edilen Bütçe Miktarı (TL)	Talep Gerekçesi
Sarf Malzeme	4000	Proje için gerekli ancak Bölüm laboratuvarında eksik olan malzemeler talep edilmiştir. Diğer gerekli malzemeler bölüm envanterinden kullanılacaktır.
Makina/Teçhizat (Demirbaş)		
Hizmet Alımı		
Ulaşım		
TOPLAM		

NOT: Bütçe talebiniz olması halinde hem bu tablonun hem de TÜBİTAK Yönetim Bilgi Sistemi (TYBS) başvuru ekranında karşınıza gelecek olan bütçe alanlarının doldurulması gerekmektedir. Yukardaki tabloda girilen bütçe kalemlerindeki rakamlar ile, TYBS başvuru ekranındaki rakamlar arasında farklılık olması halinde TYBS ekranındaki veriler dikkate alınır ve başvuru sonrasında değiştirilemez.

6. BELİRTMEK İSTEDİĞİNİZ DİĞER KONULAR

Sadece araştırma önerisinin değerlendirilmesine katkı sağlayabilecek bilgi/veri (grafik, tablo, vb.) eklenebilir.

Bütçenin kısıtlı olması bu tür proje heveslerimizi bastırmaktadır.

7. EKLER

EK-1: KAYNAKLAR