



TÜBİTAK ARDEB Mühendislik Araştırma Grubu Hakemlik Deneyimi

Prof. Dr. Zafer Evis

Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Mühendislik Bilimleri Bölümü

Biyomedikal Mühendisliği Bölümü

Micro ve Nanotechnology Program



İçindekiler

- TÜBİTAK ARDEB Başkanlığı
- Destek Programları
- Değerlendirme Kriterleri:
 - Özgün değer,
 - Yöntem,
 - Proje yönetimi, Ekip, Altyapı,
 - Yaygın etki
- Hakemlik raporu yazım süreçleri

"A non-rusting steel". *New York Times*. 31 January 1915.

A NON-RUSTING STEEL.

**Sheffield Invention Especially Good
for Table Cutlery.**

According to Consul John M. Savage, who is stationed at Sheffield, England, a firm in that city has introduced a stainless steel, which is claimed to be non-rusting, unstainable, and untarnishable. This steel is said to be especially adaptable for table cutlery, as the original polish is maintained after use, even when brought in contact with the most acid foods, and it requires only ordinary washing to cleanse.

ARDEB Başkanlığı

- Çevre, Atmosfer, Yer ve Deniz Bilimleri Araştırma Destek Grubu
- Elektrik, Elektronik ve Enformatik Araştırma Destek Grubu
- **Mühendislik Araştırma Destek Grubu** (Endüstri, Gıda, İnşaat, Kimya, Makine, Metalurji ve Malzeme, Tekstil Mühendislikleri)
- Kimya, Biyoloji Araştırma Destek Grubu
- Matematik, Fizik Araştırma Destek Grubu

- Sağlık Bilimleri Araştırma Destek Grubu
- Tarım, Ormancılık ve Veterinerlik Araştırma Destek Grubu

- Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Destek Grubu

- Kamu Araştırmaları Destek Grubu (1007 Programı)
- Savunma ve Güvenlik Teknolojileri Araştırma Destek Grubu (1007 Programı)

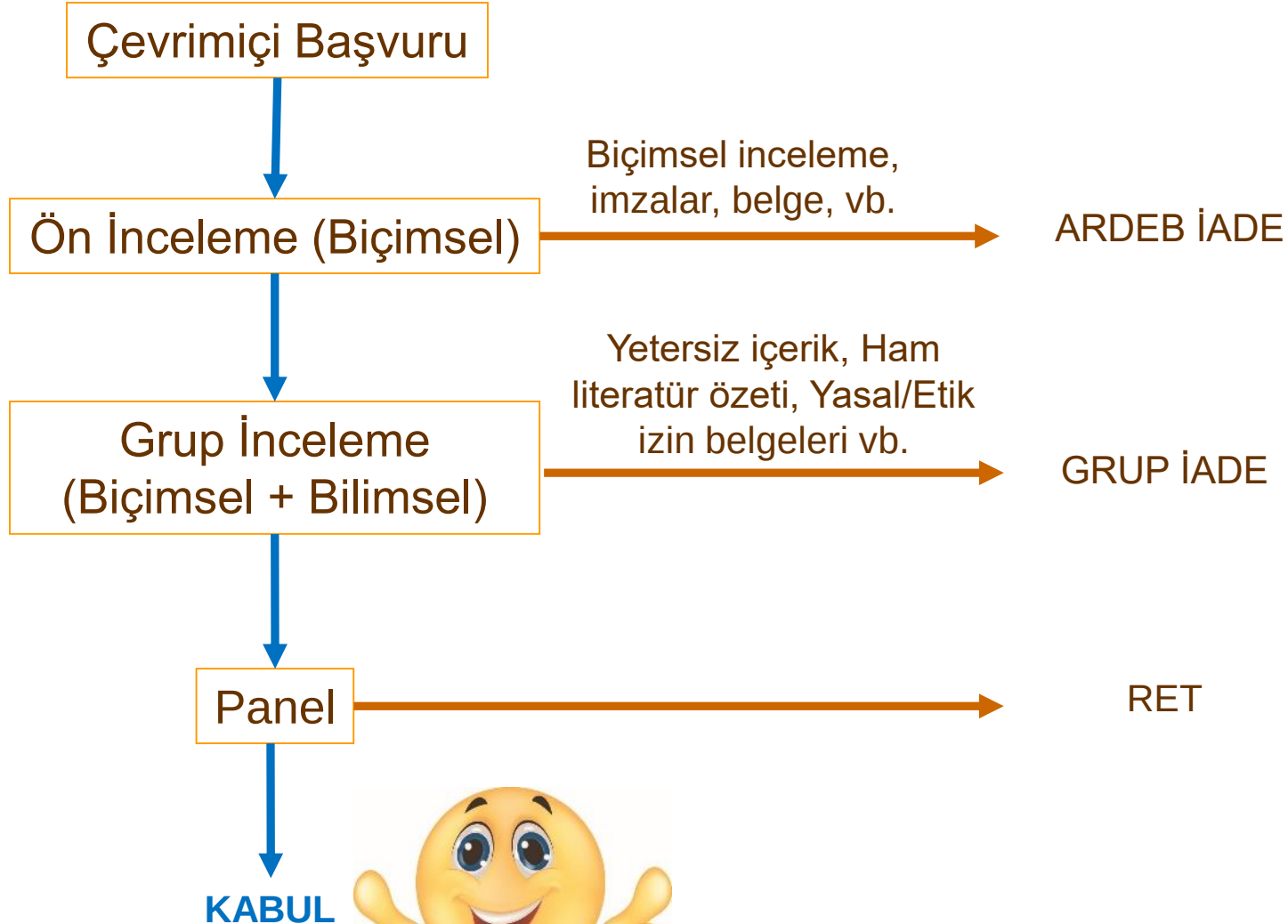
ARDEB Başkanlığı – Destek Programları

- **1001: Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı**
- 1002: Hızlı Destek Programı
- 3001: Başlangıç Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı
- 1003: Öncelikli Alanlar Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı
- 1005: Ulusal Yeni Fikirler Araştırma Destek Programı
- 3501: Kariyer Geliştirme Programı

Değerlendirme Kriterleri

	Bilimsel Araştırma, Hızlı Destek, Başlangıç Ar-Ge Projeleri (1001, 1002, 3001)	Kariyer Geliştirme Programı (3501)	Öncelikli Alanlar Ar- Ge Projeleri (1003)	Ulusal Yeni Fikirler Araştırma Projeleri (1005)
1	Özgün Değer	Özgün Değer	Özgün Değer	Yenilikçi Yönü
2	Yöntem	Yöntem	Yöntem	Yöntem
3	Proje Yönetimi, Ekip ve Araştırma Olanakları	Proje Yönetimi, Ekip ve Araştırma Olanakları	Proje Yönetimi, Ekip ve Araştırma Olanakları	Projenin Gerçekleşme Düzeyi, Proje Yönetimi, Ekip ve Araştırma Olanakları
4	Yaygın Etki	Kariyer Geliştirme Potansiyeli ve Yaygın Etkisi	Yaygın Etki	Ulusal Kazanım ve Yaygın Etki
5			Çağrı Programı Amaç Ve Hedeflerine Katkısı	

Proje Değerlendirme Süreci



Proje Değerlendirme Süreci İade Gerekçeleri

- ◆ **Etik Kurul / Yasal İzin / Özel İzin Belgelerinin (eğer gerekiyorsa) eksik olması**
- ◆ Projenin **bilimsel içeriğinin yetersiz** olması, Madde içeriklerinin yetersiz olması
- ◆ Projenin **araştırma projesi** niteliğinde **olmaması**
- ◆ **Değişiklik** Bildirim Formunun (eğer ret edilmiş bir proje ile tekrar başvuru yapılıyor ise) **doldurulmamış** olması
- ◆ Başvuru formunun veya belli bir kısmının **elektronik ortamda bulunmaması**
- ◆ **Başvuru formunun** bazı maddelerinin **eksik olması** veya istenilen **formatta hazırlanmamış** olması

Özgün Değer

- ◆ Projenin **uluslararası** olarak özgün değerinin (yenilik, orijinallik) gösterilmesi gerekmektedir.
- ◆ Projenin özgün değerinin gerekçesi **hipotez** ile gösterilmeli
- ◆ Kapsamlı bir **literatür taraması** gerçekleştirilmeli.
- ◆ **Ham literatür** taraması verilmemeli.
- ◆ Bu literatür taraması ile, **literatürdeki yetersizliğin** ne olduğu tanımlanmalı ve bizim sistemimizin hangi **gerekçe** (hipotez) ile **çalışacağı** belirtilmeli.

Yöntem

- ◆ Projenin amaç ve hedeflerine ulaşmak için **uygun yöntemler** seçilmeli.
- ◆ Araştırmanın kapsamı bir **deney tasarımı** (yaklaşımı) ile uyumlu olacak şekilde parametreler, kullanılacak malzemeler, karakterizasyon yöntemleri detaylı biçimde verilmeli.
- ◆ Disiplinler-arası araştırmalarda, **iş paketleri** uygun bir düzende sıralanmalı ve ilişkilendirilmeli.
- ◆ Varsa **öncül çalışmalar** yöntem kısmında kısaca verilmeli.
- ◆ **İstatistiksel analiz** yöntemleri verilmeli.
- ◆ Varsa Akış şeması/Tablo ile yöntem daha görsel hale getirilmeli.
- ◆ Analiz veya karakterizasyon yöntemleri **literatüre/standarlara** referans verilerek belirtilmeli.

Proje Yönetimi, Ekip ve Araştırma Olanakları

- ◆ **Proje Yönetimi:** İş paketlerinin **kapsamı, süreleri**, birbirleri ile ilişkileri, proje personelinin iş paketlerindeki **görevleri** belirtilerek dağıtılmalı, **B-planı, Başarı ölçütleri**'dir.
- ◆ **Ekip:** Özellikle interdisipliner araştırmalarda, **proje konusunda** tüm konularda **yetkin araştırmacılar** var mı?
- ◆ **Araştırma Olanakları:** Projenin yöntem kısmı ve hizmet alımları gözönünde bulundurularak, **mevcut cihaz altyapısı** verilmeli.
- ◆ Rapor yazımında, **Proje Yönetimi ve Ekip** birbiri ile çok karıştırılmaktadır.

Yaygın Etki

- ◆ Uluslararası/ulusal bilimsel birikime katkısı (**makale/konferas**),
- ◆ Uluslararası alanda Türkiye'nin öncü konuma gelmesine katkısı (**İkili iş birliği projeleri**),
- ◆ Ülkenin bilimsel ve teknolojik araştırma gücüne katkısı (**Patent, faydalı model, teknokent firması**),
- ◆ **Bilim insanı yetiştirilmesi** (Yüksek Lisans, Doktora, Post-Doktora)
- ◆ **Yeni projeler** üretme potansiyeli



Rapor Yazma Aşaması

Cümle yapısı

◆ Cümle Kurgusu

- Düşünmekteyim.
- Görüşündeyim.
- Önerilmektedir veya Önerilmemektedir.
- Öngörmekteyim

◆ Cümle Kurgusu

- Düşünülmektedir.
- Değerlendirilmiştir.
- Uygun olduğu/olmadığı tespit edilmiştir.
- Öngörülmektedir.

Rapor Yazma Aşaması

Özgün Değer – (Örnek-İyi)

Önerilen projede, ortopedik uygulamalarda kullanılmak üzere titanyum üzerine , selenyum iyonu ile katkılandırılmış biyomimetik hidroksiapatit kaplanması **hedeflenmektedir**.

Bu yeni malzemenin halen yaygın olarak kullanılmakta olan titanyum implant malzemelerden daha yüksek biyouyumluluk ve biyoaktiviteye sahip olması, bunun yanı sıra, antibakteriyal ve antikanserojen özellikler taşıması öngörülmektedir. İmplant malzemelerin biyoaktivitesinin hidroksiapatit biyomimetik kaplaması ile artırıldığı çalışmalar literatürde mevcuttur. Selenyumun antikanser ve antibakteriyal etkisinin belirlendiği çalışmalar da bulunmaktadır.

Bu projenin **özgün noktası**, yapay vücut sıvısı reçetesine selenyum katkısı yapılarak, biyomimetik yöntemle implant malzeme yüzeyinde antibakteriyel ve antikanserojen hidroksiapatit kaplamanın oluşturulacak olmasıdır.

Rapor Yazma Aşaması

Özgün Değer, Ham Literatür Taraması

Liu vd [1] yaptıkları çalışmada, elmas telin teorik incelemesini gerçekleştirmişler ve çıkan sonuçları granit taşlar üzerindeki deneysel sonuçlar ile kıyaslamışlardır.

Zhang ve Wang [2], granit taşlar üzerinde yaptıkları elmas telli kesim makinasındaki kesme deneyleri ile elmas tel aşınmasının, tel dönüş ve iniş hızıyla olan ilişkisini analiz etmişlerdir.

Brach vd [3] yaptıkları çalışmada bir dinamometre kullanarak kesme kuvvetlerinden kesme işlemi için gereken enerjiyi hesaplamışlardır.

Tönshoff ve Warnecke [4] yaptıkları çalışmada elmas telli kesim için bir model geliştirmişlerdir. Yazarlar modeli tam olarak doğrulamışlardır. Ayrıca, bu model yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

Turchetta [5] yaptığı çalışmada elmas tel aşınmasının farklı seviyelerde olduğu durumlarda kesme kuvvetlerini ve hızlarını tespit bir model geliştirmiştir.

Huang vd [6] yaptıkları çalışmada elmas tel kırılmasının üretim şartları ile ilgisini analiz etmişlerdir.

Rapor Yazma Aşaması

Özgün Değer, B-Planı

- ◆ Projenin özgün değeri iyi bulunmasına karşın, **B-planı özgün değeri kısıtlayabilir veya ortadan kaldırabilir.**
- ◆ **Örneğin,** biyocam içerisine **antibakteriyel** özellik kazandırmak için **gümüş ve bor iyonları** katkılandırılacaktır. Bu iki iyonun **beraber** katkılandırılması **özgün** bir çalışmadır.
 - **B-planında** ise, bu iki iyonun beraber katkılandırılmasının gerçekleştirilememesi durumunda, **her birinin ayrı ayrı** katkılandırmasının yapılacağı beyan edilmiştir.
 - B-planıda projenin parçası olduğu için, gümüş ve bor iyonlarının **ayrı ayrı katkılandırılması** projenin **özgün değerini ortadan kaldırmıştır.**

Rapor Yazma Aşaması

Yöntem (Örnek - Yetersiz)

Önerilen projenin ilk aşamasında Ti alaşımlarının yüzeyleri asitlerle işleme sokularak pürüzlendirilecek, daha sonra saf bizmut ve karbonat ilave edilmiş hidroksiapatit ile biyomimetik yöntemle kaplanacaktır. Son aşamada ise kaplanmış numunelerin bazı özellikleri ve antibakteriyel davranışları araştırılacaktır. **Ancak, projenin yöntem ve aşamalarında bir takım eksik ve aksaklıklar söz konusudur.** Bunlar;

- 1) Bu projede kullanılan temel malzeme olan Ti genelde kalıcı implantlar için tercih edilen bir alaşımdır. Mekanik test olarak sadece Çizik (Scratch) testi ile sınırlı kalınması **yetersiz görülmüştür.**
- 2) Hidroksiapatit yapısına girecek olan iyonların miktarlarının ne olacağı ile ilgili stokiometrik hesapların yapılmamış olması bir **eksiklik olarak değerlendirilmiştir.**
- 3) Ti altlığın asitle dağlanması süreci yeterince açıklanmamış ve hedeflenen sonuçlarla **ilgili açıklama yapılmamıştır.**

Sonuç olarak; projede hidroksiapatit üretim, kaplama ve analiz-karakterizasyon süreçleri net olarak ortaya konulmamıştır.

Rapor Yazma Aşaması

Proje Yönetimi, Ekip ve Araştırma Olanakları

A. PROJE YÖNETİMİ:

Proje yönetimi için tanımlanan zaman çizelgesi uygundur. **Ancak**, proje personelinin iş paketlerine dağılımı ve iş paketlerindeki görevleri net olarak ortaya **konulmamıştır**. Herbir iş paketi için muhtemel riskler verilmemiş olup, başarı ölçütleri nicel olarak **verilmemiştir**.

B. PROJE EKİBİ:

Projede görev alacak personelin öz geçmişleri incelendiğinde, projede önerilen konuların pekçoğu ile ilgili yeterince deneyime sahiptirler. **Ancak**, proje ekibi içerisinde Malzeme Mühendisi, Makine Mühendisi ve Kimyager bulunmasına karşın, biyolojik deneylerin yapılmasında yetkin bir Biyoloji **uzmanının bulunmaması eksiklik olarak değerlendirilmiştir**.

C. ARAŞTIRMA OLANAKLARI (MEVCUT ALTYAPI/EKİPMAN):

Mevcut altyapı ve ekipmanın yeterlidir.

Rapor Yazma Aşaması

Proje Yönetimi, B-Planı

- ◆ Bu iş paketinde herhangi bir problem yaşanmayacağı öngörülmektedir. B-planına gerek bulunmamaktadır. (Uygun değil)
- ◆ Bu iş paketinde deneylerin başarısız olması durumunda, daha çok deney yapılacaktır. (Uygun değil)
- ◆ Üretim, Analiz, Karakterizasyon gibi yöntemlere, alternatif yöntemler sunulmalıdır.
 - Örneğin: XPS yerine ICP,
 - FTIR yerine Raman
 - Abaqus yerine Ansys
 - Çekme deneyi yerine eğme deneyi

Rapor Yazma Aşaması

Yaygın Etki (Örnek - İyi)

Proje başarıyla gerçekleştirildiği takdirde; projeden nitelikli akademik yayın, patent/tescil, faydalı model, lisans çıkma, araştırmacı yetiştirme, yeni proje üretme potansiyeli mevcuttur. Proje çıktı ve sonuçlarının medikal bir problemi çözme, ticarileştirilme, ilgili alanda ülkenin yurtdışına bağımlılığı azaltma ve/veya rekabet gücünü arttırma potansiyeli vardır.

Rapor Yazma Aşaması

Süre

- ◆ 1001 projeleri: 12 ay-36 ay arası süre olabiliyor.
- ◆ 1001 projelerindeki en genel proje süresi ise 24 ay.
- ◆ Örnek: Talep edilen proje süresinin, iş paketleri gözönünde bulundurulduğunda 36 ay yerine 24 ay olarak revize edilmesi önerildi:
 - Proje süresinin 36 ay yerine 24 ay olarak revize edilmesinin uygun olduğu değerlendirilmiştir.
(Uygun değil)
 - İş paketlerinde her hangi bir kapsam değişikliği olmadan proje süresinin 36 ay yerine 24 ay olarak revize edilmesinin uygun olduğu değerlendirilmiştir.
(Uygun)



Rapor Yazma Aşaması

Bütçe

- **Teçhizat:** Mevcut cihaz altyapısı kontrol edilmeli, Özellikle analiz cihazları alımı yerine hizmet alımı desteği verilebilir.
- **Sarf:** Proje yöntemi ile ilişkili olmalı.
- **Hizmet alımı:** Yaptırılacak analizlerin kapsamı, analizlerin sayısı vb.
- **Seyahat:** Genellikle konferans, saha çalışması.
- **Bursiyer:** 1001 projelerinde 2 bursiyerden fazlası 4-5 adet olunca fazla olarak değerlendirilmekte.

gerekçeleri ile ifade edilmelidir.

Rapor Yazma Aşaması

Raporlarda Türkçe karakterler kullanılmalı

Ç ğ İ
Ö Ş Ü

Rapor Yazma Aşaması

Puan verme (Puan: 1-5)



	1001, 1002, 3001	Panelist 1	Panelist 2	Panelist 3	Panelist 4	Panelist 5	Toplam
1	Özgün Değer	1	3	3	3	3	2,60
2	Yöntem	1	3	3	3	3	2,60
3	Proje Yönetimi, Ekip ve Arastırma Olanakları	1	3	3	3	3	2,60
4	Yaygın Etki	1	3	3	3	3	2,60
Toplam:							10,40
	1001, 1002, 3001	Panelist 1	Panelist 2	Panelist 3	Panelist 4	Panelist 5	Toplam
1	Özgün Değer	1	4	4	4	4	3,40
2	Yöntem	1	4	4	4	4	3,40
3	Proje Yönetimi, Ekip ve Arastırma Olanakları	1	4	4	4	4	3,40
4	Yaygın Etki	1	4	4	4	4	3,40
Toplam:							13,60

Devam eden projelerin izleyici hakemliği

- ◆ Proje önerisinde verilmiş olan her dönem sonundaki iş paketleri ile ilgili sonuçları değerlendirilmeli.
- ◆ Etik kurul: Tübitak Logosu, Tübitak'a Teşekkür

Teşekkürler