



**T.C.  
BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ  
BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJESİ SONUÇ RAPORU**

**PROJE ADI**

**Biyoteknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi Alt Yapısının  
Geliştirilmesi**

**PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ** : Doç. Dr. Cihan DARCAN  
**PROJE NOSU** : 2016-02. BŞEÜ. 04-01  
**ARAŞTIRMACILAR** : Dr. Öğr. Üyesi Sema LEBLEBİCİ  
Dr. Öğr. Üyesi Miraç ALAF  
Dr. Öğr. Üyesi Fatih APAYDIN  
**BAŞLAMA TARİHİ** : 07/02/2017  
**BİTİŞ TARİHİ** : 07/02/2018

**BİLECİK ŞEYH EDEBALI ÜNİVERSİTESİ  
BİLECİK, 2018**

## ÖZET

Biyoteknoloji alanı Üniversitemizin 2017-2022 yıllarını kapsayan 5 yıllık stratejik planında ihtisaslaşma alanlarından birisi olarak belirlenmiş ve bu doğrultuda yatırımların yönlendirilmesine karar verilmiştir. Bu kapsamda kurulmuş olan Biyoteknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi alt yapısı için 10 adet laboratuvar kurulmuş ve bu laboratuvarların makine teçhizat alt yapısının geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Bu proje, Biyoteknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezinin alt yapının geliştirilerek AR-GE'nin yönetilmesi ilkesi çerçevesinde bir merkezde odaklanmasını sağlayacaktır. Bu proje ile laboratuvar çalışmalarında ihtiyaç duyulan makine teçhizat alt yapısı oluşturulmuş olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Biyoteknoloji

## **DEVELOPMENT OF BIOTECHNOLOGY APPLICATION AND RESEARCH CENTER RESEARCH INFRASTRUCTURE**

### **ABSTRACT**

The field of biotechnology has been identified as one of the areas of specialization in our 5-year strategic plan covering the period of 2017-2022 and it has been decided to direct investments in this direction. For the infrastructure of the Biotechnology Application and Research Center established in this framework, 10 laboratories were established and it was aimed to develop the machine equipment infrastructure of these laboratories.

This project will develop this infrastructure and focus on a center within the framework of AR-GE management. With this project, necessary machinery equipment infrastructure will be established.

**Keywords:** Biotechnology

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	<b>1</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>2</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>4</b>
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	<b>5</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>6</b>
<b>2. MATERYAL METOD</b> .....	<b>8</b>
<b>3. BULGULAR</b> .....	<b>9</b>
<b>4. TARTIŞMA SONUÇ</b> .....	<b>16</b>

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Buz Makinası (BIOBASE/FIM 20) .....	12
Şekil 2. Soğutmalı Santrifüj (BECKMAN COULTER/MICROFIB 20 R) .....	12
Şekil 3. Kurutma Fırını (NÜVE/FN 120) .....	13
Şekil 4. Çalkalama Standı (DAIHAN/SHO 1D) .....	13
Şekil 5. Isıtcılı Manyetik Karıştırıcı (DAIHAN/MSH 20D) .....	14
Şekil 6. Kaba Terazı (ISOLAB) .....	14
Şekil 7. pH Metre (METTLER TOLEDO/EASY5) .....	15
Şekil 8. Çalkalamalı Su Banyosu (NÜVE/ST 30) .....	15
Şekil 9. İndüksiyon Motorlu 1400 Devir Santrifüj Motoru (HERMLE/Z 306) .....	16

## **ÇİZELGELER DİZİNİ**

**Çizelge 1. Proje kapsamında alınan cihazlar ve bu cihazlara ait bilgiler..... 11**

## 1. GİRİŞ

Biyoteknoloji, ilk tanımlandığında "Canlıların yardımı ile yapılan tüm üretim işleri" olarak tanımlanmıştır. Günümüzde en basit hali ile biyolojik sistemlerin, yaşayan organizmaların ve türevlerinin mühendislik, teknoloji ve tıp alanlarında uygulanması ve kullanılmasıdır. Birçok alanda özellikle küresel problemlerin çözümünde adres gösterilen bu disiplinin sağladığı inovasyon ve teknolojik gelişmeler, onu bilgi iletişim teknolojileri ile birlikte yalnızca AB'de 22 milyon kişilik istihdam yaratan, 1.5 trilyon Euro piyasaya sahip, 21. Yüzyılın en büyük büyüme gösteren sanayilerinden birisi haline getirmiştir (Anahtar Dergisi, Ocak 2014 sayı 301). Bu alandan dünya, sanayi devriminde elde ettiği gibi yeterli ilerlemeyi kaydedememiş, yeterli ekonomik büyüklüğe ulaşamamıştır. Elektrik ve kimya temelli gelişen sanayi ve DNA ile yapılabilecekler hususunda ki gelişmelerin yeni ortaya çıkması nedeni ile, biyoteknoloji yeni yeni içinde bulunduğumuz yüzyılda ekonomik büyüklük elde etmeye başlamıştır. Bu nedenle ülkemizin Biyoteknolojiye acilen yatırım yapması ve bu pastada rekabet edebilir düzeye gelmesi gerekmektedir. 2023 hedefleri doğrultusunda oluşturulan, 10. Kalkınma planında (2014-2018) Biyoteknoloji önemli bir yeri teşkil etmektedir. BTYK'nun 27. Toplantısında öncelikli alan olarak Biyoteknoloji temelinde ilaç, aşı, biyomedikal ekipman, tıbbi tanı kiti ve biyomalzemeler alanlarında Ar-Ge ve yenilik faaliyetlerinin desteklenmesinin ulusal hedef ve stratejilerimize önemli ölçüde katkı sunacağı değerlendirildiğinden medikal biyoteknoloji alanında ulusal araştırma merkezlerinin kurulması için Kalkınma Bakanlığı tarafından çalışmalar yürütülmesine ve Kalkınma Bakanlığı tarafından yürütülen ulusal araştırma merkezleri destek programında biyoteknolojik ilaç, biyomalzemeler, biyomedikal ekipman, kök hücre, genombilim, nörobilim, bitki ıslahı, tıbbi ve aromatik bitkiler ile bu bitkilerden öncül maddelerin araştırılması, endemic türlerin korunması ve gen bankalarının kurulması, tohum eldesi, endüstriyel öneme sahip enzimlerin eldesi, kanser konularına öncelik verilmesi yer almaktadır. Programın hedefleri arasında yurt içi ilaç ihtiyacının %60'ının yerli olarak karşılanması; 2023'te en az bir molekülün keşfi ya da iki mevcut molekülün farklı endikasyonlarda yeniden konumlandırılması (repositioning) amacıyla ilaç temel araştırma altyapısının geliştirilmesi; yurtiçi tıbbi cihaz ve tıbbi malzeme ihtiyacının değer olarak % 20'sinin yerli üretimle karşılanması ve global klinik araştırma

yatırımlarından Türkiye'nin aldığı payın ve yürütülen klinik araştırma sayısının yıl bazında % 25 oranında artması hedeflenmektedir [Ulusal biyoteknoloji Ar-GE ve yenilik strateji belgesi ve eylem planı (2015-2019) T.C. Bilim, Sanayi, ve Teknoloji Bakanlığı, Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü, 2015. s:85]. Ayrıca tarım ve gıda alanında da biyoteknolojinin önemi ortaya konulmuş, yerli ırkların geliştirilerek, iklim değişikliklerine ve toprak kaybına göre verim artışı sağlanacak, birim alanda daha yüksek verim elde edilecek bitkilerin üretilmesine, ülkemizin bitki kaynaklarının belirlenmesi ve korunmasına, biyoetken moleküllerin bu bitkilerden elde edilmesine odaklanılmıştır. Endüstriyel biyoteknoloji olarak adlandırdığımız alanda ise aşı elde edilmesi, biyogaz teknolojisinin geliştirilmesi, rekombinant mikroorganizmalar ile üretim teknolojilerinin geliştirilmesi gibi birçok alanda ciddi potansiyele ulaşılması gerekliliği belirtilmiştir. Biyoteknolojik uygulamalar sağlık, tarım, gıda, hayvancılık, endüstri, enerji, çevre, nanoteknoloji gibi alanlarda etkisini göstermektedir. Bu nedenle ülkemizin belirlemiş olduğu hedeflere ulaşabilmesinde Biyoteknoloji alanının oldukça önemli olduğunu düşünmekteyiz (Ulusal biyoteknoloji Ar-GE ve yenilik strateji belgesi ve eylem planı (2015-2019); T.C. Bilim, Sanayi, ve Teknoloji bakanlığı, Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü, 2015. s:85).

Ülkemizde üniversitelerin kuruluş felsefeleri bir üniversitenin belirli bir alanda yetkinleşmesini sağlamamaktadır. Yeni kurulmuş olan ve büyüme trendine yeni girmiş bir üniversite olmamız nedeniyle belirli bir alanda yetkin olmayı hedeflemekteyiz. Üniversitemiz Fen Bilimleri alanında bünyesinde 3 fakülte ile temsil edilmektedir. Bu fakültelerden Fen Edebiyat Fakültesinde Moleküler Biyoloji ve Genetik, Kimya ve Fizik bölümleri, Mühendislik Fakültesinde Kimya ve Süreç Mühendisliği, Metalurji ve Malzeme Bilimi Mühendisliği, Elektrik Elektronik Mühendisliği, Bilgisayar Mühendisliği, Makine ve İmalat Mühendisliği, İnşaat Mühendisliği bölümleri, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesinde Tarla Bitkileri, Bahçe Bitkileri, Bitki Koruma, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme ve Biyosistem Mühendisliği Bölümleri bulunmaktadır. Ayrıca Sağlık Yüksek Okulu, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu ve diğer Yüksek Okullar bulunmaktadır. Üniversitemizin toplam 159 öğretim üyesinin 15'i Mühendislik, 10'u Fen Edebiyat Fakültesi, 10'u Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, 2'si Sağlık Yüksek Okulu, 1'i Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulunda, 2'si Bilecik Meslek Yüksek Okulunda olmak üzere toplam 40 öğretim üyesi biyolojik malzemeleri çalışma

materyali olarak kullanılmaktadır. Bu öğretim üyelerini ortak bir platformda buluşturmak, üniversitenin bundan sonraki yapılanmasını da, belirlediğimiz tematik alan olan Biyoteknoloji temelli olarak ilerletmeyi hedef edinmiş durumdayız. Dolayısı ile kurduğumuz merkez ve disiplinler arası lisansüstü eğitim programı ile birlikte AR-GE için gerekli altyapıyı oluşturarak ülkemizde Biyoteknoloji tematik alanında yürüyen bir üniversite modeli geliştirerek, dünya ile rekabet edebilen, sadece makale üretmek derdi olmayan, ekonomik katma değer yaratabilecek patentli ürünler ortaya çıkarmayı hedeflemiş bir üniversite olmayı amaç edinmekteyiz. AR-GE strateji belgesinde belirlenecek çalışma başlıklarında çalışmalar yürüten ve akademik kadro ihtiyacını belirlenen bu alanlarda eksik kalan kısımları tamamlamak üzere planlanmış olacak bir yönetim anlayışı ile yürümek istiyoruz. Üniversitemizin mevcut öğretim üyesi kadrosu ve belirlenmiş hedefler doğrultusunda yeni katılacak olan araştırmacılar ile Biyoteknoloji alanında üretim yapan bir üniversite olacağız. Üniversitenin Biyoteknoloji tematik alanında sağlıklı yürüyebilmesi için Biyoteknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi üniversitenin laboratuvarlarının toplanacağı bir merkez olacak ve laboratuvar yerleşim düzeni çalışma alt başlıklarına göre oluşturulacaktır.

Bu projenin amacı, Biyoteknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezinin AR-GE alt yapısının geliştirilmesidir. Böylece üniversitenin ihtisaslaşma alanlarında gelişmesi, alt yapısının oluşturulması ve böylelikle bölgeye hizmet etmesi sağlanacaktır. Bu proje kapsamında Biyoteknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezinin AR-GE alt yapısı güçlendirilmiş olacaktır. Proje, üniversitenin stratejik planında belirlediği hedeflere ulaşmasında oldukça önem arz etmektedir.

## **2. MATERYAL METOD**

Biyoteknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi bünyesinde bulunan ve farklı çalışma alanlarına hizmet eden laboratuvarlarda ihtiyaç duyulan makine teçhizat satın alınması ve çalışır halde kurulumun yapılması sağlanmıştır.

### **3. BULGULAR**

Proje; 07/02/2017 tarihi itibari ile Üniversitemiz Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından kabul edilmiştir. Biyoteknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezinde bulunan laboratuvarlarda ihtiyaç duyulan cihazlar tespit edilmiş; belirlenen cihazlarla ilgili farklı firmalarla irtibata geçilerek uygun cihazlar belirlenmiş ve BAP yönergesine uygun olarak cihazların alımı yapılmıştır (Şekil 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9).

Proje kapsamında alınan cihazların listesi aşağıda yer almaktadır (Çizelge 1).



Çizelge 1. Proje kapsamında alınan cihazlar ve bu cihazlara ait bilgiler

No	Cihazın Adı	Adedi	Marka/Modeli	Kullanım Amacı
1	Buz Makinası	1	BIOBASE/FIM 20	Enzim, protein ve DNA materyalleri ile yapılan çalışmalarda degradasyonu önlemek için kullanılır.
2	Soğutmalı Santrifüj	1	BECKMAN COULTER/MICROFIB 20 R	Enzim, protein ve DNA içeren örneklerin degrade olmadan çöktürülmesinde kullanılır.
3	Kurutma Fırını	1	NÜVE/FN 120	Materyallerin sterilizasyonunda ve bazı deneylerin ön işlemi olan kurutmada kullanılır.
4	Çalkalama Standı	1	DAIHAN/SHO 1D	Sıvı materyallerin karıştırılarak homojenliğin sağlanmasında ve canlı kültürlerde oksijenin miktarının optimum seviyede kalmasını sağlamak için kullanılır.
5	Isıtıcıli Manyetik Karıştırıcı	1	DAIHAN/MSH 20D	Çözelti hazırlamak için kullanılır.
6	Kaba Terazî	3	ISOLAB	Kimyasal maddelerin tartımında kullanılır.
7	pH Metre	1	METTLER TOLEDO/EASY5	Çözeltilerin asit-baz dengesini sağlamak için kullanılır.
8	Çalkalamalı Su Banyosu	1	NÜVE/ST 30	Çözeltilerin ve canlı kültürlerin belirli sıcaklıkta tutulurken aynı zamanda homojen bir şekilde hazırlanmasında kullanılır.
9	İndüksiyon Motorlu 1400 devir santrifüj motoru	1	HERMLE/Z 306	Sentezlenen tozların ve grafen oksitin yıkanması için kullanılır.



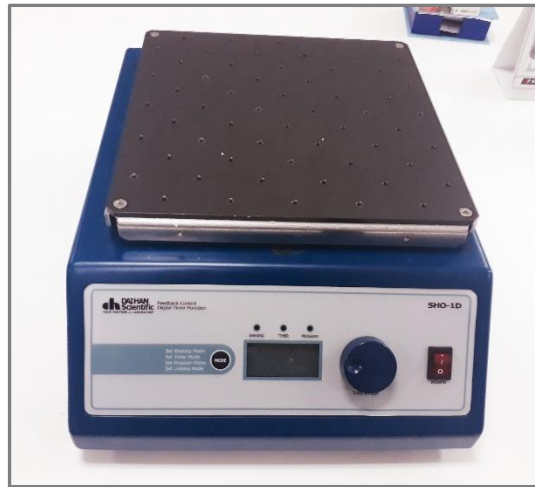
Şekil 1. Buz Makinası (BIOBASE/FIM 20)



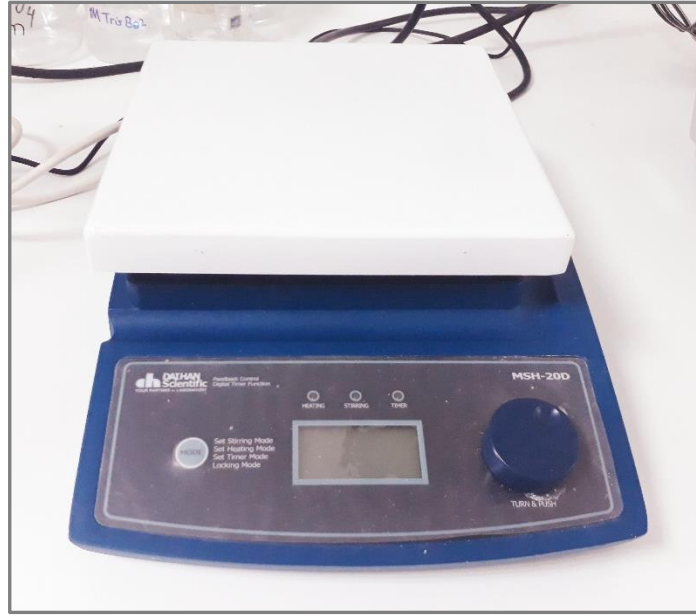
Şekil 2. Soğutmalı Santrifüj (BECKMAN COULTER/MICROFIB 20 R)



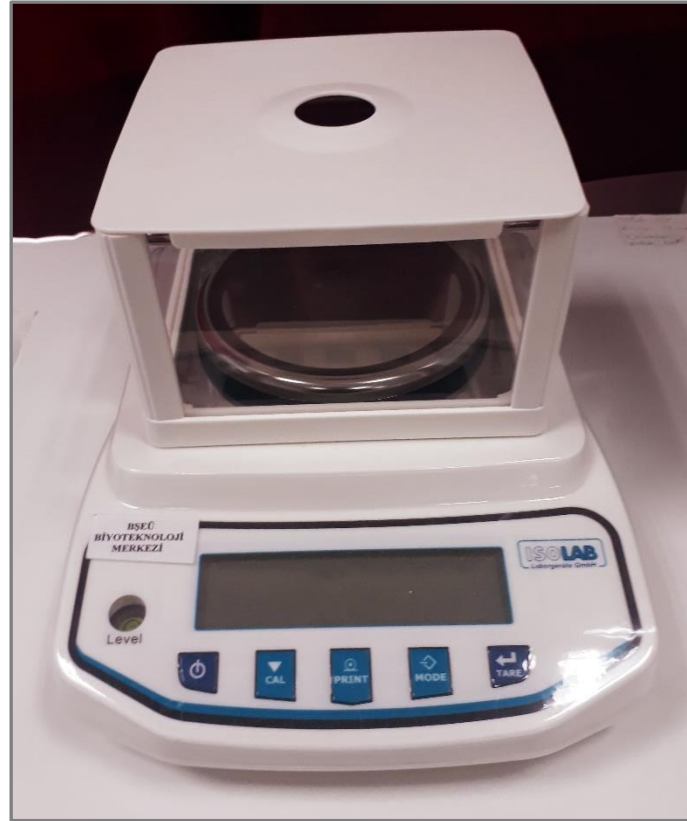
Şekil 3. Kurutma Fırını (NÜVE/FN 120)



Şekil 4. Çalkalama Standı (DAIHAN/SHO 1D)



Şekil 5. Isıticılı Manyetik Karıştırıcı (DAIHAN/MSH 20D)



Şekil 6. Kaba Terazı (ISOLAB)



Şekil 7. pH Metre (METTLER TOLEDO/EASY5)



Şekil 8. Çalkalamalı Su Banyosu (NÜVE/ST 30)



Şekil 9. Indüksiyon Motorlu 1400 Devir Santrifüj Motoru (HERMLE/Z 306)

#### 4. TARTIŞMA SONUÇ

Projede Üniversitemizin ihtisaslaşma alanlarından biri olan Biyoteknoloji alanında yapılacak başta projeler olmak üzere tüm akademik ve bilimsel çalışmaların deney aşamalarında kullanılmak üzere Biyoteknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezine gerekli cihazların alımı gerçekleştirilmiştir. Alınan cihazların tamamı hali hazırda aktif olarak kullanılmaktadır.

Projenin toplam bütçesi 100.000 TL (KDV dahil) olarak belirlenmiş; 9 adet cihaz alımında bütçenin 51.270,00 TL'lık kısmı harcanmış, 48.730,00 TL'lık kısmı Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne iade edilmiştir. Projenin hazırlık aşamasında alınması planlanan cihazlar farklı kaynaklardan (ilgili fakülte bütçeleri ve kişisel imkanlar) temin edilmiş olduğundan bütçenin belirtilen kısmı harcanmamıştır.

Bu proje ile, Biyoteknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi bünyesinde yapılacak olan, Üniversitenin, ilin ve hatta bölgenin gelişimine katkıda bulunacağı düşünülen AR-GE temelli bilimsel çalışmalarda ihtiyaç duyulan makina-teçhizat alt yapısının bir bölümü tamamlanmıştır.