

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

BİYOTEKNOLOJİ İNOVASYON YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ

TAKIM ADI

NATUREX

PROJE ADI

Yeşil Bitkilerden Yapay Hemoglobin Üretimi

BAŞVURU NUMARASI

59160

KATEGORİ

2021 Biyoteknoloji İnovasyon Yarışması Proje Kategorisi Üniversite
ve Üzeri Seviyesi

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Projemiz kapsamında ülkemizdeki sağlık sektörünün ihtiyaçlarına cevap verebilecek yeni bir yapay kan üretim tekniği tasarladık. Bu teknik sayesinde uzun ömürlü, dayanıklı ve düşük maliyetli yapay kan bileşenlerini yerli imkânlarla hızlı ve basit bir şekilde üretmemiz mümkün olmaktadır.

2. Problem/Sorun:

2021 yılı itibariyle ülkemizde gönüllü kan bağış yapanların tüm nüfusa oranı sadece %3'tür. Dünya genelinde de bu durum değişmemektedir. Dünya nüfusuna göre gönüllü kan bağışlayanların oranı ise %5'tir. Yaptığımız analizler sonucunda sağlık pazarında kana büyük bir talep olduğunu fark ettik. Fakat bu talebi karşılayacak olan gönüllü kan bağışlarının oranı çok düşüktür. Pazarda kan ihtiyacını karşılayacak ticari bir ürün de yoktur. Kan ihtiyacını karşılamadaki öncelikli hedefimiz kendi ülkemiz olduğu için ülkemizdeki yapay kan pazarının analizini gerçekleştirdik. Analizlerin sonucunda ülkemizin yıllık 2.500.000 ünite kana ihtiyaç duyduğunu belirledik. Her yıl bu ihtiyaç %7 ile %10 arasında artmaktadır. Şu anda pazarda bu ihtiyacın %40 gibi büyük bir bölümünü Kızılay gönüllü kan bağışları ile karşılamaktadır. Kalan %12'lik kısım ise diğer kan bankaları tarafından karşılanmaktadır. Kalan %46'lık pazar payı ise boştur. Pazarda yapay kan üreten başka firma olmamasının sağladığı rekabet avantajını göz önünde bulundurduğumuz zaman şirketimizin köklü ilaç firmalarının seviyesine gelmesi 3-4 sene kadar kısa bir zaman alacaktır. Bu zaman içerisinde kan pazarında kendimize en az %12'lik bir yer bulmayı hedefliyoruz. Bu hedefimiz sayesinde yıllık 6 milyon TL gelir sağlayacağız. İçinde bulunduğumuz kan pazarının geleceğini bilebilmek için sağlık uzmanlarının yıllara göre kan ihtiyaç analizlerini inceledik ve grafik oluşturduk. Yaptığımız analizlere göre önümüzdeki 10 yıl içerisinde ülkemizin kan ihtiyacı 3.500.000 üniteyi geçecektir.

3. Çözüm

Projemiz kapsamında ülkemizdeki sağlık sektörünün ihtiyaçlarına cevap verebilecek yeni bir yapay kan üretim tekniği tasarladık. Bu teknik sayesinde uzun ömürlü, dayanıklı ve düşük maliyetli yapay kan bileşenlerini yerli imkânlarla hızlı ve basit bir şekilde üretmemiz mümkün olmaktadır.

Klorofil molekülü ile insan hemoglobini hem görsel olarak hem kimyasal molekül karakteristiği bakımından birbirlerine benzemektedir. Klorofil molekülü elektron verme eğilimini Güneş ışığı altında kendisinden 2 elektron kopması şeklinde gösterir. Hemoglobin molekülü de klorofil molekülü gibi elektron verme eğilimindedir fakat bu eğilimini oksijen ile bağ yaparak gösterir. Klorofil sayesinde ucuz, hızlı, yatırım maliyeti düşük, sürdürülebilir, ölçeklendirilebilir bir kan kaynağı bulmuş olduk.

4. Yöntem

a. Klorofil Eldesi

1 kg Ispanak alınır.

Ispanak mutfak robotundan geçirilerek küçük parçalara ayrılır.

Cam bir kaba 1lt %98 saflıkta alkol çözeltisi ve ıspanak beraber eklenir.

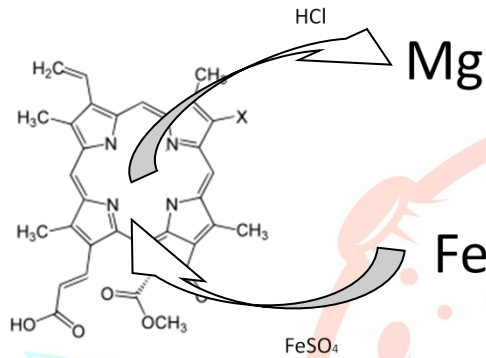
Karışım 24 saat ağzı kapalı halde bekletilir.

Karışım süzgeç kâğıdı ile süzülerek %3 Klorofil çözeltisi elde edilir.



Klorofil molekülünün bitkiden çıkarıldıktan sonraki görüntüsü

b. Yapay Kanın Üretilmesi



1 litre %3 klorofil çözeltisi 40 C sıcaklığa getirilir.

Çözeltiye 100 gram %5 HCl çözeltisi eklenerek 2 dakika boyunca cam çubuk ile karıştırılır. İşlem sonunda çözeltinin rengi koyu gri-açık yeşil renge gelmektedir.

Çözeltiye 2 mg izobütül asetat eklenerek 1 dakika boyunca cam çubuk ile karıştırılır.

Çözeltiye 300 gr FeSO4 tozu eklenerek 5 dakika boyunca karıştırma işlemine devam edilir. İşlem sonunda çözeltinin rengi bordo renge gelmektedir.

Elde edilen çözelti oda sıcaklığına getirilerek 5 dakika dinlendirilir.

c. Artık Maddelerin Uzaklaştırılması

Çözeltiye 500 mL %98 etil alkol eklenir ve çözelti süzgeç kağıdından geçirilir.

Kalan çözelti santrifüj edilerek süzgeç kağıdı ile çözeltiden ayrılmayan atık maddeler uzaklaştırılır. İşlem sonunda çözelti açık kırmızı renge gelmektedir. İstedğimiz renk tonu da budur.

Çözelti 40 C sıcaklıkta damıtılarak içerisindeki uçucu sıvılardan arındırılır.

Toz halinde kalan koyu kırmızı bileşik klorofilden yapay yolla üretilen hemoglobin molekülüdür.

Yapay hemoglobin tozu ile 1 lt serum fizyolojik çözeltisi karıştırılarak kullanıma hazır hale getirilir.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Yaptığımız çalışmalar doğrultusunda Klorofil molekülünü ucuz, hızlı, yatırım maliyeti düşük, sürdürülebilir, ölçeklendirilebilir bir şekilde kan üretiminde kullanabileceğimizi keşfettik.

İnovatif üretim yöntemimiz sayesinde 1 litre yapay kan sadece 90 TL maliyet ile 15 dakikada üretilmekteyiz.

Üstelik yaptığımız bu üretim, hem düşük maliyetle hem de %100 yerli hammaddelerle yapılmıştır.

6. Uygulanabilirlik

Kan Tabancasının Hazırlanması: Acil tıp teknisyenleri için geliştirdiğimiz kan tabancası için çeşitli büyüklüklerde hazneler ürettik. Bu hazneleri yapay kan ile doldurarak tabanca ile kullanıma hazır hale getirdik. Hastanın kanamasının boyutuna göre istenilen boyuttaki hazne tabancaya takılarak hastaya uygulanabilecektir.

Araçların İlk yardım Seti İçin Toz Kan Hazırlanışı: Ürettiğimiz DEMİR-KLOROFİL tozları Glove box ile O3 ortamında 75 gr'lık cam flakonlara koyulur. 400 ml kan çözeltileri önceden hazırlanıp poşetlere doldurulur. Acil durumda toz DEMİR-KLOROFİL molekülleri çözeltilerin içerisine boşaltarak yapay kan kullanıma hazır hale gelmektedir.

Demir Eksikliğine bağlı Anemi Hastaları İçin Demir Destek Ürünü: 10 ml lik şırıngalar için 1,5 gr DEMİR-KLOROFİL molekülü 9 ml yapay kan çözeltisi ile beraber O3 ortamında cam flakonlara koyulur. Demir eksikliği anemisi olan hastalara intervenöz (IV) olarak uygulanır.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

a. 12 Ay

- Teknoparktan ofis kiralanması
- Üretim yönteminin oturtulması
- Ürünlerin üretilip stoklanması
- Pazarlama faaliyetleri

b. 2 Yıl

- En az 2 Yeni ürün grubu oluşturmak
- Online satış yapmaya başlamak
- Bayilik vermek
- Uluslar arası fuarlara katılmak
- 6000 Müşteri hedefine ulaşmak

c. 4 Yıl

- En az 2 Yeni ürün grubu
- Dünya pazarına açılmak
- Köklü ilaç firmaları ile işbirliği
- Holding kurmak
- Üretim kompleksi oluşturmak
- 20000 Müşteri hedefine ulaşmak

12 ay içerisinde 6000TL-8000TL arası Ar-Ge bütçesi ile 4 farklı prototip tasarımı yapmayı planlıyoruz.

- Lösemi hastaları için özel yapay kan
- Akdeniz anemisi hastaları için özel yapay kan
- Anemi hastaları için demir destek iğneleri
- Bitkisel kan destek ilaçları

Aynı zamanda çeşitli demir bileşiklerini kullanarak hangisinin kan üretiminde en uygun olduğunu bulmak için çalışmalar yapacağız.

Bu çalışmalar ile kan üretim maliyetimizi %30 düşürüp kan üretim hızımızı %20 artırmayı hedefliyoruz.

Yapacağımız araştırmalar sonucunda yerli imkânlarla, çok düşük yatırım masraflarıyla Dünya'nın en ucuz yapay insan kanını üretmiş olacağız.

Kullanmayı hedeflediğimiz diğer metal bileşikleri;

1. FeS
2. Fe3O4

3. FeO₂
4. FeBr₂
5. FeCl₂
6. FeF₂
7. FeO
8. Fe(OH)₂

2 yıl içerisinde yapacağımız Ar-Ge çalışmaları ile Klorofil ile üretilen yapay kanın maliyeti 1 litre için 45 TL olacaktır.

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Özel ve devlet hastaneleri, Türk Silahlı Kuvvetleri

9. Riskler

Projemiz kapsamında insan deneylerinin olumsuz gerçekleşmesi en önemli risktir.

10. Kaynaklar

May, Paul. "Chlorophyll". University of Bristol. "chlorophyll". Online Etymology Dictionary.

Chlorophyll molecules are specifically arranged in and around photosystems that are embedded in the thylakoid membranes of chloroplasts.

Two types of chlorophyll exist in the photosystems: chlorophyll a and b. Speer, Brian R. (1997).

"Photosynthetic Pigments". UCMP Glossary (online). University of California Museum of Paleontology. Retrieved 2010-07-17.

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ