

## Ek.7. Sonuç

Bu projede, GaN tabanlı bir tümleşik modüler motor sürücü sistemi tasarımı ve laboratuvar prototipinin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Projenin ilk altı aylık döneminde, proje başvurusunda önerilen çalışmalar takvime uygun bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmalar şu şekilde özetlenebilir:

1. **Literatür araştırması:** Literatürde Tümüleşik Modüler Motor Sürücü (IMMD) konusunun gelişme aşamasında olduğu ve yapılan çalışmaların henüz laboratuvar prototipi aşamasında olduğu ve “proof of concept” seviyesinde kaldığı görülmüştür. Yapılan literatür araştırmasında karşılaşılan belli başlı çalışmalar şu şekildedir:
  - IMMD sistemine uygun motor sürücü topolojilerinin incelenmesi ve çeşitli yönlerden karşılaştırılması
  - IMMD sistemine uygun PM-BLDC motorlarına yönelik modüler sargı yapılarının incelenmesi ve karşılaştırılması
  - GaN transistörlerinin verim analizi, kapı sürücü devreleri, optimum yerleşim tasarımları
  - DA bara kondansatör bankasına yönelik küçültme çalışmaları, kondansatör tipleri ve karşılaştırılması
2. **Modelleme ve benzetim çalışmaları:** Mevcut sistemler incelendikten sonra proje kapsamında geliştirilecek sisteme yönelik aşağıdaki konularda benzetimler yapılmış ve tasarıma dahil edilmiştir:
  - Modüler paralel ve/veya seri bağlı motor sürücü topolojileri
  - Optimum modül sayısı belirleme
  - Optimum DA bara kondansatör bankası seçimi
  - Interleaving tekniği ile pasif elemanların boyutunun küçültülmesi
3. **Tasarım çalışmaları:** Projede gerçekleştirilen tasarım bu dönemde çoğunlukla güç elektroniğine yönelik olmuştur. Bu kapsamda:
  - Güç yoğunluğunu maksimize edecek motor seçimi
  - Motorun stator yapısına uygun sargı konfigürasyonunun belirlenmesi

- Belirlenen sargı konfigürasyonuna göre motor sürücü sisteminin akım/gerilim değerlerinin belirlenmesi ve buna bağlı olarak yarıiletken anahtar seçimi
- Seçilen yarıiletken anahtarlar ile (GaN) kayıp analizi ve anahtarlama frekansının belirlenmesi
- GaN'lara uygun kapı sürücü devrelerinin tasarımı
- Mikrodenetleyici seçimi ve haberleşme yapısının master-slave mantığına göre oluşturulması
- Da bara kondansatörlerinin tasarımı
- Baskı devre kartının şematik tasarımına başlanması

Bir sonraki rapor döneminde baskı devre kartı yerleşim tasarımı, üretimi ve test edilmesi, sistem kontrol gömülü yazılımının geliştirilmesi ve sistemin yük ve motor ile test edilmesi çalışmaları yapılacaktır. Bu çalışmalar Ek-9'da detaylı olarak anlatılmıştır.