



TÜRK HIZLANDIRICI VE İŞİNİM LABORATUVARI

FAALİYET RAPORU

2025



"İnsanların yaşamına, faaliyetine egemen olan kuvvet, yaratma ve icat yeteneğidir."

Gazi Mustafa Kemal ATATÜRK

SUNUŞ

Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı (TARLA), Türkiye'nin bilim ve teknoloji alanındaki gücünü artırmak amacıyla kurulan ulusal bir ileri araştırma altyapısıdır. Kurulum süreci 2006 yılında başlamış, 2020 yılında yasal statüsünü kazanarak ulusal ileri araştırma altyapısı haline gelmiştir.

TARLA, üniversiteler ve sanayi için ileri araştırma olanakları sunmayı, bilimsel bilgi ve teknolojiyi toplumsal ve ekonomik faydaya dönüştürmeyi hedeflemektedir. Bu kapsamda, ülkemizin yüksek teknoloji üretim kapasitesini destekleyen çalışmalar yürütülmekte; akademi ve sanayi arasındaki iş birliği güçlendirilmektedir.

Yürütülen çalışmalar sonucunda, Türkiye'nin ilk yerli üretim elektron hızlandırıcısı başarıyla geliştirilmiş ve 2024 yılında ilk aşaması devreye alınmıştır. Çalışmalar, daha yüksek enerji seviyelerine ulaşılması ve Türkiye'nin ilk Serbest Elektron Lazeri'nin kurulması hedefiyle kararlılıkla sürdürülmektedir.

TARLA; bilimi hızlandıran, teknolojiyi dönüştüren ve Türkiye'yi geleceğin yüksek teknolojilerinde söz sahibi yapan bir merkez olma yolunda emin adımlarla ilerlemektedir. Üretilen bilgi, geliştirilen teknoloji ve kurulan iş birlikleriyle, yalnızca bugüne değil, Türkiye'nin yarınlarına yatırım yapılmaktadır.

6550 sayılı Araştırma Altyapılarının Desteklenmesine Dair Kanun kapsamında desteklenen TARLA olarak; başta T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı olmak üzere Milli Eğitim Bakanlığı, Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Cumhurbaşkanlığı Eğitim ve Öğretim Politikaları Kurulu, Cumhurbaşkanlığı Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Kurulu, Yükseköğretim Kurulu (YÖK) ve Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na (TÜBİTAK) altyapımıza sağladıkları destek ve katkılar dolayısıyla teşekkürlerimizi sunarız.

BAŞKANIMIZDAN MESAJ

Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı (TARLA), ülkemizin hızlandırıcı teknolojileri alanındaki bilimsel ve teknolojik yetkinliğini geliştirmek, ileri araştırma altyapılarını ulusal ve uluslararası araştırmacıların kullanımına sunmak ve stratejik alanlarda yerli kapasite oluşturmak amacıyla faaliyetlerini sürdürmektedir. 6550 sayılı Kanun kapsamında yeterlik almış bir ulusal araştırma altyapısı olarak TARLA, ileri teknoloji sistemleri ve nitelikli insan kaynağı ile Türkiye'nin bilim ve teknoloji ekosisteminde stratejik bir konuma sahiptir.

2025 yılı, altyapımız açısından teknik olgunlaşmanın hızlandığı ve kurumsal yapının güçlendirildiği bir dönem olmuştur. Hızlandırıcı alt sistemlerinin geliştirilmesi ve devreye alınması büyük ölçüde kurum içi mühendislik ve Ar-Ge kapasitesi ile gerçekleştirilmiş; bu süreç, ülkemizin hızlandırıcı teknolojilerindeki yetkinliğine doğrudan katkı sağlamıştır.

İkinci Yeterlik Değerlendirme sürecinin başarıyla tamamlanması ve 2. Yeterlik Belgesinin alınması, TARLA'nın yalnızca teknik performansının değil, yönetim ve sürdürülebilirlik kapasitesinin de teyidi olmuştur. Bu kapsamda organizasyon yapımız gözden geçirilmiş ve daha etkin bir yönetim modeli uygulamaya alınmıştır.

TARLA'da yürütülen çalışmalar; temel bilimlerden malzeme bilimine, biyoteknolojiden savunma teknolojilerine uzanan geniş bir alanda yüksek etki potansiyeli taşımaktadır. Süperiletken hızlandırıcı altyapımız ve Serbest Elektron Lazeri sistemi ile ülkemizin ileri araştırma kapasitesine uzun vadeli katkı sunulması hedeflenmektedir. Bilimsel çıktı üretmenin yanı sıra, nitelikli insan kaynağı yetiştirmek ve sanayi ile iş birliğini güçlendirmek önceliklerimiz arasındadır.

Önümüzdeki dönemde, hızlandırıcı sistemlerinin kullanıcı deneylerine açılması ve deney istasyonlarının devreye alınması temel hedeflerimizdir. TARLA'nın, Türkiye'nin teknoloji odaklı kalkınma vizyonuna katkı sağlayan, uluslararası ölçekte tanınan bir araştırma altyapısı haline geleceğine olan inancım tamdır.

Bu süreçte emeği geçen tüm personelimize ve paydaşlarımıza teşekkür ederim.

Prof. Dr. Mehmet YILDIZ

TARLA Yönetim Kurulu Başkanı

İÇİNDEKİLER

SUNUŞ	i
BAŞKANIMIZDAN MESAJ	ii
İÇİNDEKİLER	iii
I- GENEL BİLGİLER	1
A) AMAÇ, MİSYON VE VİZYON	6
B) YETKİ, GÖREV VE SORUMLULUKLAR	8
C) ARAŞTIRMA ALTYAPISINA İLİŞKİN BİLGİLER	10
1) Fiziksel Yapı	10
2) Yönetim Yapısı	15
3) İnsan Kaynakları	31
4) Makine-Teçhizat ve Bilgi-İletişim İmkanları	35
5) Sunulan Hizmetler	40
6) Yönetim ve İç Kontrol Sistemi	42
II- AMAÇ VE HEDEFLER	44
A) ARAŞTIRMA ALTYAPISININ AMAÇ VE HEDEFLERİ.....	44
B) TEMEL POLİTİKALAR VE ÖNCELİKLER	46
III- FAALİYETLERE İLİŞKİN BİLGİ VE DEĞERLENDİRMELER	48
A) MALİ BİLGİLER	48
1) Bütçe Sonuçları.....	48
2) Temel Malî Tablolara İlişkin Açıklamalar	50
3) Malî Denetim Sonuçları	50
B) PERFORMANS BİLGİLERİ	51
1) Proje ve Faaliyet Bilgileri	51
2) Performans Sonuçları Tablosu	51
3) Performans Sonuçlarının Değerlendirilmesi	52
4) Performans Bilgi Sisteminin Değerlendirilmesi.....	67
IV- ALTYAPISAL KABİLİYET VE KAPASİTENİN DEĞERLENDİRİLMESİ	68
A) GÜÇLÜ YÖNLER.....	68
B) ZAYIF YÖNLER.....	68
C) FIRSATLAR	68
D) TEHDİTLER	69

I- GENEL BİLGİLER

Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı (TARLA), elektron hızlandırıcı bilimi ve uygulamaları alanında bilimsel ve teknik araştırmaları teşvik eden; araştırmacılara ve sanayiye ileri düzey araştırma olanakları sunan, çok disiplinli bir ileri araştırma altyapısıdır. Altyapı; fizik, malzeme bilimi, kimya, biyoteknoloji, nanoteknoloji ve optik gibi farklı araştırma alanlarını bir araya getirerek geniş bir kullanıcı kitlesine hizmet vermektedir.

TARLA, Ankara Üniversitesi 50. Yıl Yerleşkesinde toplam 16.000 m² alan üzerinde konumlanmakta olup, bunun 5.000 m²'si kapalı alan olmak üzere 11 ayrı bloktan oluşmaktadır. 2025 yılı itibarıyla altyapı bünyesinde 67 personel görev yapmakta; 10 araştırma projesi yürütülmektedir. Ayrıca 5 aktif laboratuvar ile 3 kurulumu devam eden laboratuvarın yanı sıra makine ve elektronik atölyeleri aracılığıyla kurulum, işletme ve araştırma faaliyetleri kesintisiz şekilde sürdürülmektedir.

TARLA'nın temelleri, 2006 yılında Kalkınma Bakanlığı tarafından finanse edilen Türkiye Hızlandırıcı Merkezi Projesi kapsamında atılmıştır. Bu proje çerçevesinde planlanan ilk hızlandırıcı altyapısı, yedi yıllık bir kurulum sürecinin ardından 2013 yılında ilk elektron demetini üretmiştir. İzleyen yıllarda altyapının genişletilmesine yönelik kurulum ve geliştirme çalışmaları kesintisiz olarak devam etmiştir. 2020 yılında ise Araştırma Altyapıları Komitesi kararıyla, 6550 sayılı Araştırma Altyapılarının Desteklenmesine Dair Kanun kapsamında yeterli alarak tüzel kişiliğe sahip bir İleri Araştırma Altyapısı statüsü kazanmıştır.

Altyapının ana hedefi, süperiletken doğrusal hızlandırıcılar kullanılarak 40 MeV enerjiye sahip bir elektron demeti üretilmesidir. Üretilen bu demetin; Serbest Elektron Lazer (SEL), bremsstrahlung, ikincil parçacık kaynakları ile optik, kimya, biyoteknoloji ve nanoteknoloji alanlarındaki araştırmalarda kullanılması planlanmaktadır. Bu kapsamda elde edilecek yetenekler, morötesinden orta kızılötesine kadar geniş bir ışık tayfında ışık-malzeme etkileşimlerine yönelik araştırmalar için araştırmacılara benzersiz imkânlar sunacaktır.

Bu hedefler doğrultusunda yürütülen çalışmalar sonucunda, 30 Nisan 2024 tarihinde hızlandırıcının ilk tasarım hedefi olan 20 MeV enerji seviyesi başarıyla elde edilmiştir. 8 Mayıs 2024 tarihinde ise Araştırma Altyapıları Komisyonu Başkanı ve T.C.

Sanayi ve Teknoloji Bakanı Sayın Mehmet Fatih Kacır'ın katılımıyla hızlandırıcının ilk fazı başarıyla devreye alınmıştır.

Kurumsal gelişim sürecinin önemli bir parçası olarak TARLA, 2020–2025 yıllarını kapsayan 1. Yeterlik Dönemini başarıyla tamamlamıştır. Bu sürecin ardından altyapı, Şubat ayında 2. Yeterlik Değerlendirmesine alınmış; gerçekleştirilen kapsamlı ve çok boyutlu değerlendirmeler neticesinde Ekim ayında (2025) 2. Yeterlik Belgesini almaya hak kazanmıştır.

TARLA Faaliyet Alanları

2. Yeterlik Döneminin kabulüyle birlikte, TARLA'nın faaliyet alanları yeniden değerlendirilmiş ve kurumsal hedefler doğrultusunda aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

- Parçacık Hızlandırıcıları
- Işınım araştırmaları
 - Serbest Elektron Lazeri'ne (SEL) dayalı araştırmalar
 - Bremsstrahlung (Gama) Işınımına dayalı araştırmalar

Altyapının ana faaliyet alanları, aşağıdaki tabloda yer alan odak teknolojiler çerçevesinde yürütülecektir. Bu alanlarda, altyapı bünyesindeki uzman ekipler tarafından teknolojik gelişmeler yakından izlenecek; sürdürülebilirliğin sağlanması amacıyla ihtiyaç duyulan güncellemeler ve revizyonlar sistematik olarak gerçekleştirilecektir.

Parçacık Hızlandırıcıları	Işınım	
	SEL'e Dayalı Araştırmalar	Gama Işınımına Dayalı Araştırmalar
Hızlandırıcıya Dayalı Işınım Kaynakları Endüstriyel Hızlandırıcılar Hızlandırıcıya Dayalı Parçacık Kaynakları Demet Hattı Tasarımı ve Üretimi	Malzeme Araştırmaları Biyokimya Araştırmaları Çevreye Duyarlı Araştırmalar	Nükleer Fizik Araştırmaları

UHV Teknolojileri Uygulama ve Araştırmaları	Ultra Hızlı Spektroskopi Araştırmaları	Foto-nükleer Reaksiyon Araştırmaları
RF Teknolojiler	THz Araştırmaları	İyonize Radyasyon Araştırmaları
Opto-mekanik Tasarımı ve Üretimi	Doğrusal Olmayan Optik Araştırmalar	Yüklü Parçacık Araştırmaları
	Makro Molekül X-Işını Kristalografisi	
	Infrared Spektroskopisi	

TARLA Yönetim Şekli

Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı 6550 sayılı kanunda belirtildiği üzere 1 başkan ve 8 üyeden oluşan bir Yönetim Kurulu ve bu kurulun görevlendirdiği görevleri yine kanunla tanımlanmış ve ilave yetkilerin Yönetim Kurulu tarafından verildiği bir Müdür tarafından ilgili kanun ve yönetmelikler kapsamında yönetilmektedir. Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı, Yönetim Kurulu ve Müdür koordinasyonunda aylık toplantılar yaparak yetki ve sorumlulukları çerçevesinde tüm konuları görüşerek gerekli kararları almaktadır.

Kurulum sürecinde oluşturulan Uluslararası Makine Danışma Komitesi (UMDK), alanında yetkin ve uluslararası deneyime sahip üyelerden teşkil edilmiştir. Komite, makine performansı, teknik gelişmeler ve stratejik yönelimler kapsamında yaptığı değerlendirmeler sonucunda hazırladığı raporları Yönetim Kurulu'na sunmaktadır.

TARLA 2025 YILI OCAK-EYLÜL DÖNEMİ YÖNETİM KURULU

Prof. Dr. Hasan Serdar ÖZTÜRK	Başkan, Ankara Üniversitesi
Doç. Dr. Özgür BİRER	Üye, ASELSAN
Prof. Dr. İsmail BOZTOSUN	Üye, Akdeniz Üniversitesi
Dr. Orkun HASEKİOĞLU	Üye, TÜBİTAK TBAE
Prof. Dr. Zehra SAYERS	Üye, Sabancı Üniversitesi
Prof. Dr. Saleh SULTANOV	Üye, TOBB ETÜ
Dr. Reşat UZMEN	Üye, FİGES A.Ş.
Prof. Dr. Taylan YETKİN	Üye, İstinye Üniversitesi

MÜDÜR

Dr. Göksel DURKAYA	Müdür
--------------------	-------

TARLA Ekim ayında (2025) 2. Yeterlik belgesini alması sonrası kurulan yeni yönetimin detayları aşağıda sunulmuştur.

TARLA YÖNETİM KURULU

Prof. Dr. Mehmet YILDIZ	Başkan, Sabancı Üniversitesi
Doç. Dr. Özgür BİRER	Üye, ASELSAN
Prof. Dr. İsmail BOZTOSUN	Üye, Akdeniz Üniversitesi
Kubilay DEMİR	Üye, TÜBİTAK
Prof. Dr. Sefa ERTÜRK	Üye, Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi
Doç. Dr. Ömer KANTOĞLU	Üye, TENMAK
Prof. Dr. Kaan ORHAN	Üye, Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Veysi Erkcan ÖZCAN	Üye, ETAŞ Elektronik Teknolojileri A.Ş.
Prof. Dr. Taylan YETKİN	Üye, İstinye Üniversitesi

MÜDÜR

Dr. Özlem KARSLI	Müdür Vekili
------------------	--------------

Uluslararası Makine Danışma Komitesinin yapısında herhangi bir değişiklik yapılmamış olup, komite mevcut haliyle görevine devam etmiştir.

ULUSLARARASI MAKİNE DANIŞMA KOMİTESİ

Dr. Peter MICHEL (Başkan)	Helmholtz Zentrum Dresden (HZDR), DE
Prof. Dr. John DELAYEN	Jefferson National Accelerator Lab. (JLab), USA
Prof. Dr. Thorsten KAMPS	Helmholtz-Zentrum Berlin (HZB), DE
Dr. Öznur APSIMON	The University of Manchester, UK
Prof. Dr. Hideaki OHGAKI	Kyoto University, JP

A) AMAÇ, MİSYON VE VİZYON

AMAÇ

Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı'nın kuruluş amacı; temel, uygulamalı ve mühendislik araştırma birimlerine hızlandırıcıya dayalı araştırma olanaklarını sağlayarak yüksek teknoloji üretme kapasitesinin yaratılmasına ve artırılmasına katkıda bulunmaktır. Anılan kapsamda; Altyapının amaçları aşağıda detaylı olarak verilmiştir:

- Bilimsel araştırma, inovasyon ve teknoloji geliştirme amacıyla uluslararası standartlarda hizmet sunan hızlandırıcı tabanlı deney altyapılarını geliştirmek; altyapımızı ülkemiz ve bölgemizde disiplinler arası çalışmalar yürüten bilim insanlarına, ülkemizin stratejik öneme sahip özel sektörüne Ar-Ge araştırma altyapısı olarak sunmak,
- Hızlandırıcı ve ileri teknolojilerde disiplinler arası yetişmiş iş gücü ve ihtiyaca cevap veren nitelikli insan potansiyeli oluşturmak amacıyla lisansüstü uygulamalı eğitim vermek ve sanayiden araştırmacıları eğitmek,
- Bilim insanları arasında hızlandırıcı tabanlı araştırma altyapılarının kullanımını yaygınlaştırmak ve iş birliklerini koordine etmek, hızlandırıcı ve diğer büyük ölçekli araştırma cihazlarının kullanımına yönelik bilim insanlarına tanıtımlarını sağlamak ve kullanımlarını teşvik etmek,
- Sanayiye yönelik mühendislik çalışmalarına hızlandırıcı temelli analiz ve uygulamalar ile destek vermek, altyapının sağlayacağı ileri araştırma ve analiz yöntemlerini endüstrinin kullanmasını sağlayarak ülkemizde yüksek teknolojik ürünlerin geliştirilmesine katkıda bulunmak,
- Ülkemizde hızlandırıcı Ar-Ge faaliyetlerini ileriye taşımak; Hızlandırıcı, demet hattı ve detektör geliştirmeye yönelik projeleri hayata geçirmek, özellikle endüstriyel uygulamalar için yeni hızlandırıcılar geliştirmek, hızlandırıcılar ve ilgili yan donanımların geliştirilmesinde kurum altyapısını özel sektörün hizmetine sunmak.

TARLA MİSYON

Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı'nın tam kapasite ile uluslararası standartlarda hızlandırıcı tabanlı ışınım altyapıi olarak çalışmasını sağlamak ve hızlandırıcılara dayalı ışınım kaynaklarının endüstri ve akademi ekosisteminde kullanımını teşvik ederek bilimsel / teknolojik birikimi ekonomik faydaya dönüştürmektir.

TARLA VİZYON

Eğitim-Araştırma-İnovasyon üçgeninin merkezinde hareket eden, bilimsel çıktıları ile uluslararası tanınmış Dünyada alanında lider -ülkemizin ekonomik ve sosyal yaşam standartlarının artmasına katkı sağlayan hızlandırıcı tabanlı bir araştırma merkezi olmak.

B) YETKİ, GÖREV VE SORUMLULUKLAR

Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı'nın görev ve sorumlulukları, Yönetim Kurulunun görev ve yetkileri, Danışma Kurulunun görev ve yetkileri ile Müdürlüğün görev ve yetkileri 6550 sayılı Kanun ve Uygulama Yönetmeliği ile belirlenmiştir. Araştırma Altyapılarının Görev yetki ve sorumlulukları genel hatlarıyla 6550 sayılı Kanun'un 6., Uygulama Yönetmeliği'nin 15. maddesinde düzenlenmiştir. Söz konusu görev, yetki ve sorumluluklar şu şekildedir:

- Faaliyet alanıyla ilgili gerekli altyapı, makine-teçhizat, yazılım, donanım gibi altyapıları kurar. İhtiyaç duyulan insan gücünü istihdam ederek ve idari-mali sistemleri oluşturarak bu altyapıları işletir.
- Faaliyet alanları ile ilgili konularda eğitim, temel ve uygulamalı araştırma, teknoloji geliştirme, bilgi ve teknoloji transferi, girişimcilik, danışmanlık, test ve analiz ile ticarileştirme faaliyetlerinde bulunur.
- Araştırma altyapısı imkânlarını Kurul tarafından belirlenen temel ilke ve kurallar çerçevesinde yükseköğretim altyapıları, kamu altyapı ve kuruluşları ve özel sektör ile diğer araştırmacı ve kullanıcılara kesintisiz hizmet verecek şekilde sunar.
- Özel sektör, yükseköğretim altyapıları ve kamu altyapıları ile iş birliği içinde projeler hazırlar, bu projeleri ulusal ve uluslararası altyapı ve kuruluşlara sunar ve desteklenen projeleri yürütür.
- Ulusal ve uluslararası kaynaklarla ve kendi gelirleriyle Ar-Ge projeleri yürütür.
- Yükseköğretim altyapılarında yürütülen eğitim-öğretim faaliyetlerine araştırma faaliyetlerini aksatmayacak şekilde destek verir.
- Araştırma altyapısında yürütülen faaliyetler sonucunda ortaya çıkan her türlü fikrî ve sınai mülkiyet haklarının alınması, korunması ve kullanım haklarının diğer özel ve tüzel kişilere verilmesi konularında gerekli tedbirleri alır ve bu hususlarla ilgili işlemleri yapar.
- Araştırma altyapısında yürütülen çalışmalarla ilgili fikrî ve sınai mülkiyet hakları konusunda danışmanlık hizmeti verir, hakların alınması ve korunması için mali destek sağlar.
- Araştırma altyapısında üretilen bilgi ve geliştirilen teknolojilerin ülke ekonomisine, sınai ve sosyal gelişmeye katkıda bulunacak ticari değerlere dönüşmesini sağlamak amacıyla ve Kurul onayıyla şirket kurabilir ve kurulmuş şirketlere ortak olabilir.
- İhtiyaç duyulan konularda hizmet içi ve teknik eğitimler düzenleyebilir.

- Kullanıcılara ve altyapıda çalışanlara cihazların kullanımı ile laboratuvar güvenliği konusunda eğitim verir.
- İhtiyaç duyulması halinde ilgili mevzuat çerçevesinde kalite güvence sistemi kurabilir ve gerekli akreditasyon işlemlerini yürütebilir.
- Kalite güvence sistemi ve standartları, akreditasyon, çevre, etik ile ilgili yasal düzenlemelere uygun olarak araştırma altyapısı ve çalışanlarla ilgili gerekli güvenlik tedbirlerini alır.
- Kamu altyapı ve kuruluşları, yerli ve/veya yabancı gerçek ve tüzel kişilerle protokol, sözleşme ve/veya anlaşmalar çerçevesinde iş birlikleri yapar.
- Faaliyet alanlarına giren konularda seminer, sempozyum, kongre, konferans gibi bilimsel toplantılar düzenler, yayınlar yapar, Ar-Ge ve yenilik fuarı düzenler veya düzenlenenlere katılır.

C) ARAŞTIRMA ALTYAPISINA İLİŞKİN BİLGİLER

Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı, Ankara Üniversitesi 50 Yıl Yerleşkesinde 16000 m² alan üzerine kurulu 5000 m² kapalı alana sahip 11 ayrı blokta faaliyet göstermektedir. Altyapı Ankara'nın güneyinde şehir merkezine 22 km mesafede Gölbaşı ilçesinde bulunmaktadır.

1) Fiziksel Yapı

Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı kurulu alanı içinde kendi yerleşke yapısına sahiptir. Aşağıdaki resimde bu bölümler işaretlenmiş ve bloklarla alakalı bilgiler devamında sıralanmıştır.



- A Blok: Yönetim, idari ofisler ve toplantı odaları
- B Blok: Akademik ve teknik personel ofisleri, Ankara Üniversitesi Hızlandırıcı Teknolojileri Enstitüsü ofis ve derslikleri, altyapı sistemleri
- C Blok: Elektron hızlandırıcısı ve araştırma laboratuvarları
- D Blok: Merkezi su soğutma sistemi
- E Blok: Güvenlik
- F Blok: Medikal linak laboratuvarı
- G Blok: Trafo ve UPS sistemi
- H Blok: Makine atölyesi ve depolar
- I-L Blok: Kontamine atık depoları
- K Blok: Güvenlik

Elektron hızlandırıcı ve lazer sistemlerinin kurulumu C Blok'ta gerçekleştirilmektedir. Radyasyon güvenliği açısından denetimli ve gözetimli alanlar içeren bu blokta, kurulum faaliyetlerine yönelik birimlerin yanı sıra araştırma laboratuvarları da yer almaktadır.

C Blok'ta görev yapan personeller, ilgili eğitimleri tamamlamalarının ardından iş sağlığı ve güvenliği ile radyasyon güvenliği kapsamında ulusal ve uluslararası standartlara uygun olarak tanımlanmış aktif ve pasif dozimetreler ile sürekli izlenmekte ve düzenli olarak denetlenmektedir.



C Blok: Elektron hızlandırıcısı ve araştırma laboratuvarları

C Blok girişinde yer alan iki ana koridor aracılığıyla, radyasyondan korunma standartlarına uygun olarak inşa edilmiş iç binanın farklı bölümlerine erişim sağlanmaktadır. Hızlandırma deneyleri sırasında oluşabilecek radyasyonu engellemek amacıyla, iç bina girişlerinde zırlı radyasyon güvenlik kapıları bulunmaktadır. Buna ek olarak uluslararası akreditasyona sahip TÜV tarafından gerçekleştirilen bağımsız radyolojik güvenlik analizi sonucunda, TARLA Serbest Elektron Lazer (SEL) 40 MeV elektron hızlandırıcısının normal işletim koşullarında çevreye ve halka yönelik radyolojik maruziyet riskinin ulusal ve uluslararası güvenlik limitlerinin altında olduğu doğrulanmış, altyapının çevresel ve radyolojik güvenlik açısından güvenli işletim kriterlerini sağladığı resmi olarak teyit edilmiştir.



C Blok: Hızlandırıcı odası



C Blok: Zırlı Radyasyon Güvenlik kapıları

Geçiş koridorları gözetimli alan, hızlandırıcı odalarının tamamı ise denetimli alan olarak tanımlanmıştır. Bu alanlar, 24 saat esasına göre çalışan radyasyon dedektörleri ile sürekli izlenmekte; ayrıca radyasyondan korunma ekibi tarafından periyodik olarak gerçekleştirilen bağımsız ölçümlerle düzenli biçimde denetlenmektedir.



C Blok: Radyasyon takip ve güvenlik sistemleri

Türkiye'nin en büyük Helyum (He) soğutma sistemi, altyapımız bünyesinde C Blok'ta konumlandırılmıştır. Söz konusu sistem, TARLA'da bulunan iki adet süperiletken hızlandırıcı sisteminin süperiletkenlik seviyesinde tutulması için gerekli kriyojenik altyapı sağlama açısından stratejik öneme sahiptir.



C Blok: He Odası iç ve dış görünümü

Altyapının kritik destek sistemlerinden biri olan su soğutma sistemi, D Blok'ta bulunmaktadır. Söz konusu sistem, su soğutma ile çalışan teknik ekipmanların güvenli, kararlı ve kesintisiz işletimini teminen gerekli soğutma kapasitesini ve kararlı soğutma sıcaklığını sağlayarak altyapının sürdürülebilir operasyonuna katkı sunmaktadır.



D Blok: Merkezi su soğutma sistemi

G Blok'ta bulunmakta olan dinamik UPS sistemi, altyapının enerji sürekliliğini sağlamak amacıyla kritik öneme sahiptir. Sistem, olası şebeke kesintileri ve gerilim dalgalanmalarında devreye girerek hassas cihaz ve ekipmanların voltaj dalgalanmalarından korunmasını temin etmekte, hızlandırıcı ve bağlı sistemlerin kesintisiz ve güvenli işletimine katkı sağlamaktadır. Bu yönüyle dinamik UPS altyapının operasyonel sürekliliğinin temel bileşenlerinden biri olarak görev yapmaktadır.



G Blok: UPS Sistemi

2) Yönetim Yapısı

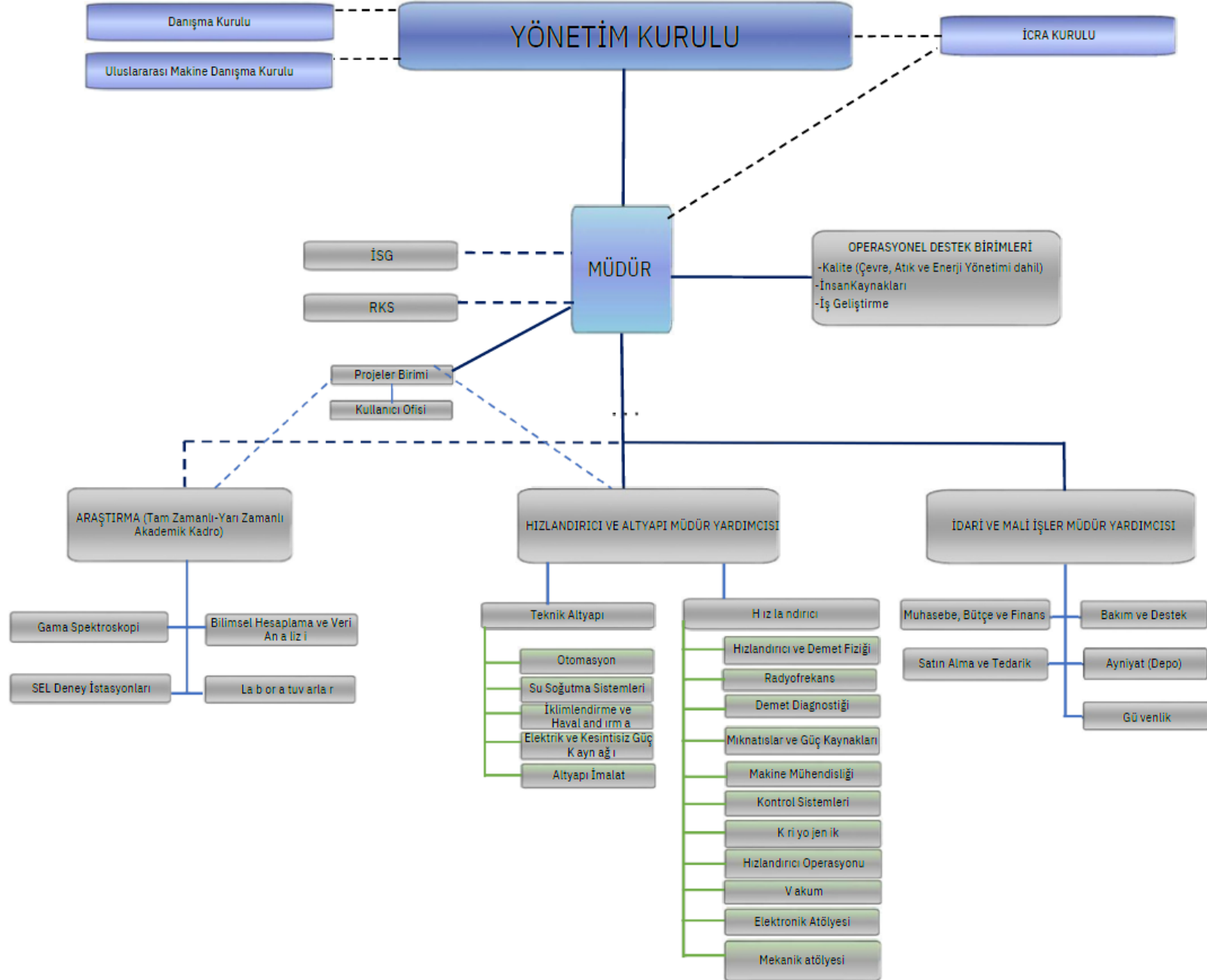
Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı (TARLA), 6550 sayılı Araştırma Altyapılarının Desteklenmesine Dair Kanun kapsamında yapılandırılmış olup, Yönetim Kurulu ve Müdürlük organlarından oluşan bir yönetim modeline sahiptir.

TARLA altyapısının yürütme faaliyetleri, Ekim 2025 tarihine kadar Müdürlük bünyesinde görev yapan üç müdür yardımcılığı tarafından desteklenmiştir. Bu kapsamda Teknik Müdür Yardımcılığı, İdari Müdür Yardımcılığı ve İş Geliştirme Müdür Yardımcılığı birimleri, altyapının operasyonel, idari ve stratejik süreçlerinin yürütülmesinden sorumlu olmuştur. Ayrıca Müdürlük bünyesinde faaliyet gösteren ve uzman araştırmacılardan oluşan Araştırma Birimi, laboratuvarın bilimsel ve teknolojik araştırma faaliyetlerinin planlanması, yürütülmesi ve geliştirilmesinde aktif rol üstlenmiştir.

Ekim 2025'te göreve başlayan yeni yönetim tarafından, ikinci yeterlik kabulü sürecinde hakem heyeti tarafından iletilen değerlendirme, tespit ve öneriler dikkate alınarak mevcut organizasyon yapısı bütüncül bir yaklaşımla yeniden ele alınmıştır. Yapılan kurumsal değerlendirme ve iç analizler sonucunda, altyapının sürdürülebilirliği, yönetsel etkinliği ve operasyonel verimliliğinin artırılması amacıyla organizasyon şemasında gerekli yapısal düzenlemeler gerçekleştirilmiş ve güncellenen organizasyon yapısı yürürlüğe alınmıştır.

TARLA ORGANİZASYON ŞEMASI

TARLA güncel Organizasyon Şeması aşağıda sunulmuştur:



TARLA altyapısındaki birimlerin 2025 değerlendirmeleri aşağıda paylaşılmıştır:

2.1. Hızlandırıcı Birimi

Hızlandırıcı Birimi ve alt birimleri; Makine Mühendisleri, Elektrik-Elektronik Mühendisleri, Fizikçiler, Fizik Mühendisleri, Vakum ve Kriyojenik Mühendisleri ile teknisyenlerden oluşmakta olup; elektron hızlandırıcısının kurulum, test, entegrasyon ve operasyonu, Serbest Elektron Lazeri (SEL) hattının planlanması ve tasarımı ile ilgili deney hatlarına yönelik çalışmalarını yürütmektedir.

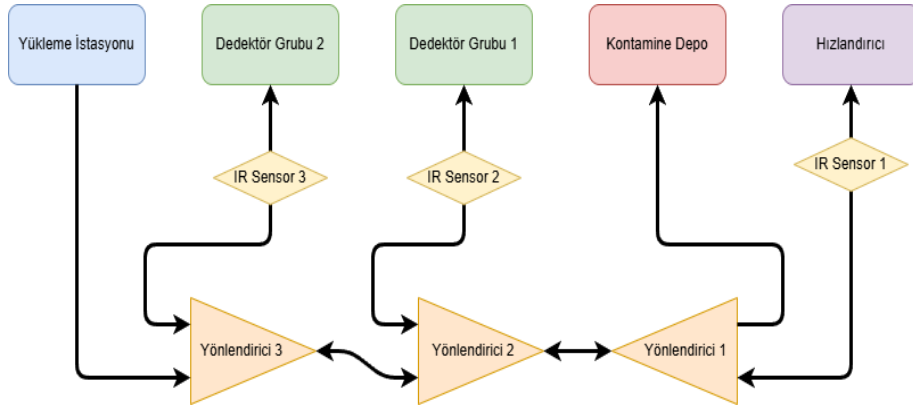
2025 yılı içerisinde gerçekleştirilen faaliyetler aşağıda sıralanmıştır;

Gama Deney Hattı: Kullanıcı deneylerine hazırlık kapsamında demet hattında gerekli teknik modifikasyonlar yapılmış; istasyonun işletim senaryolarına uygun olacak şekilde altyapı ve arayüzler gözden geçirilerek uygulamaya alınmıştır.



Gama Deney Hattı Kullanıcı Deneylerinin Yapılacağı Kısım

Rabbit (Numune Transfer) Sistemi: Gama Deney İstasyonu için hızlı numune transferi sağlayan sistem kurulmuş ve entegre edilmiştir. Numunenin kontrollü ve hızlı şekilde deney noktasına taşınmasına yönelik fonksiyonel testler tamamlanmıştır. Entegrasyona yönelik optimizasyon testleri devam etmektedir.

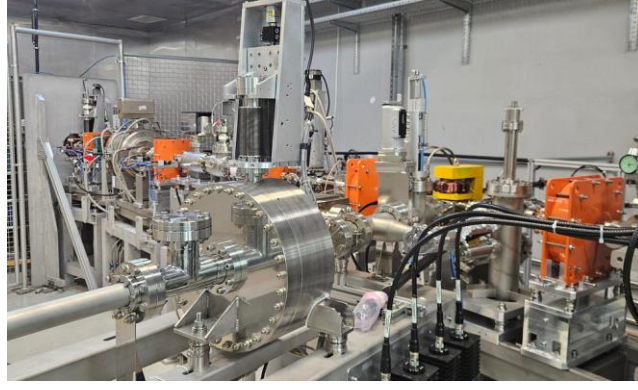


Rabbit Sistemi Çalışma Prensibi



He-plant (Helyum Altyapı): Altyapının güvenilir işletimini sürdürmek amacıyla iki periyot halinde planlanan bakım çalışmaları Ağustos–Ekim 2025 arasında tamamlanmıştır. Bakım sonrası sistem tekrar devreye alınmış ve işletim sürekliliği güvence altına alınmıştır.

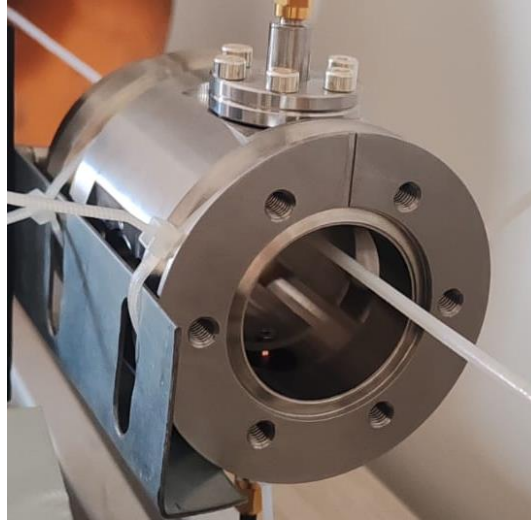
Bunch Deflector Sistemi: 40 MeV demet hattı geliştirme çalışmaları kapsamında paketçik boyunun ölçümü için paketçik manipülasyonu/sapma fonksiyonuna yönelik RF kavite (deflektör kavite) kurum içi imkânlarla üretilmiştir. Mekanik montajı tamamlanarak demet hattına entegre edilmiş ve fonksiyonel testleri gerçekleştirilmiştir.



Bunch Deflector Sistemi

TENMAK Elektron Hızlandırıcısı: 500 keV enerjili elektron hızlandırıcısı için arıza tespit ve onarım faaliyetleri yürütülmüş; ilgili alt sistemler kontrol edilerek hızlandırıcının tekrar çalışır duruma getirilmesi sağlanmıştır.

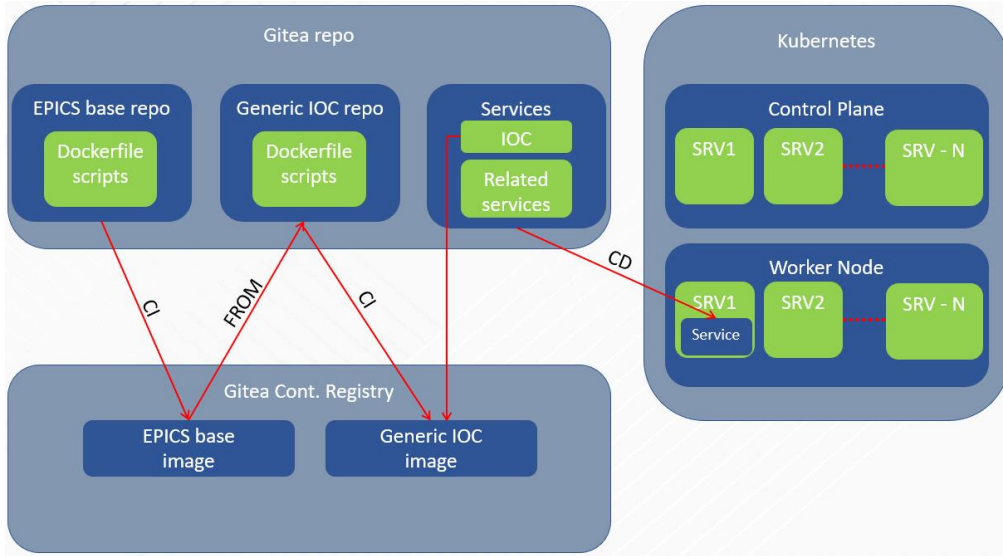
Demet Konum Monitörü (BPM): Demetin hat üzerindeki konumunun izlenmesi için kullanılan BPM sistemi kurum içinde tasarlanıp imal edilmiştir. 2025 yılında üretim tamamlanmış olup performans testleri ve doğrulama çalışmaları 2026 yılının başında gerçekleştirilmiştir.



Demet Konum Monitörü

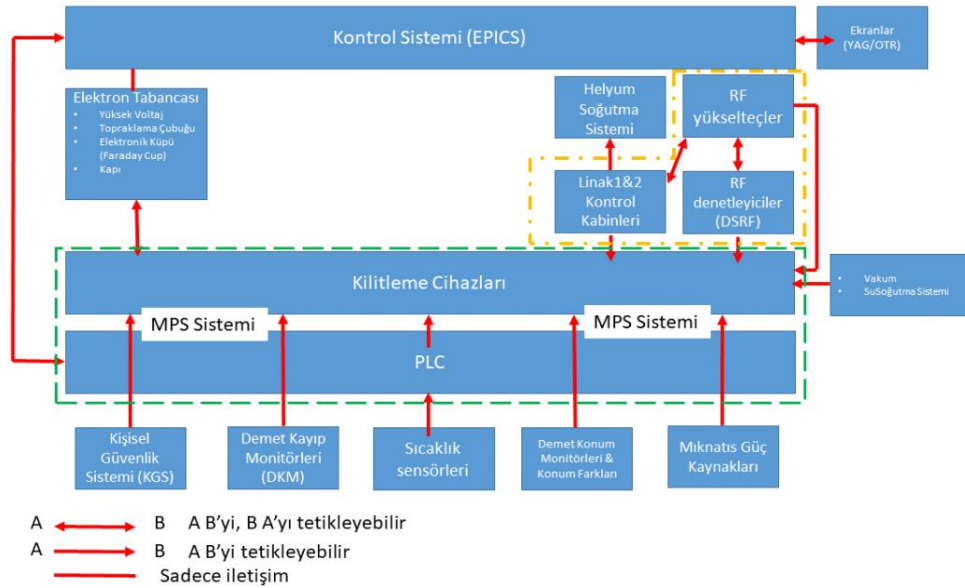
TARLA Kontrol Sistemi: 2025 yılı içerisinde kontrol sistemi kapsamlı biçimde yeniden değerlendirilerek güncellenmiştir. Bu süreçte isimlendirme ve konfigürasyon standartları, arayüz tanımları ve geçiş (migration) yol haritası oluşturulmuş; mevcut

sistemin yeni mimariye kademeli taşınması için uygulama planı hazırlanmıştır. Yeni yapıya geçişin 2026 yılı içinde tamamlanması hedeflenmektedir.



TARLA Kontrol Sistemi Ana Mimari Yapısı

Makine Koruma Sistemi (MKS): Hızlandırıcı ve demet hattını arıza/limit aşımı gibi riskli durumlarda korumak için demeti hızlı şekilde kesen veya sistemi güvenli moda alan interlock temelli koruma sisteminin tasarımı tamamlanmıştır. Sistem için malzeme listesi oluşturulmuş ve satın alma süreci başlatılmıştır; 2026 yılında tedarikin ve test/entegrasyon çalışmalarının tamamlanması planlanmaktadır.



Makine Koruma Sistemi (MKS) Çalışma Prensibi

Timing Sistemi: RF, lazer, tetikleme ve veri toplama gibi alt sistemlerin ortak zaman referansında senkron çalışmasını sağlayan zamanlama altyapısı için dış destekle konsept çalışma tamamlanmıştır. 2026 yılında detay tasarımın dış destekle tamamlanması ve üretim sürecinin başlatılması hedeflenmektedir.

Paketçik Sıkıştırıcı (Bunch Compressor) Sistemi: 2025 yılı içerisinde paketçik sıkıştırıcı (BC) tasarımına yönelik ayrıntılı demet fiziği hesaplamaları gerçekleştirilmiştir. Yürütülen optimizasyon çalışmaları ve kapsamlı hata analizleri sonucunda tasarım büyük ölçüde tamamlanmıştır. Elde edilen tasarım çıktıları doğrultusunda mıknatıs sistemine ilişkin teknik gereksinimler tanımlanmış, ilgili tedarikçiye iletilmiş ve sipariş süreci başlatılmıştır. Ayrıca tasarım çalışmalarının bilimsel çıktıları, 2025 yılı içerisinde makale haline getirilerek yayına gönderilmiştir.

2.2. Teknik Altyapı Birimi

Teknik altyapı biriminin en önemli görevi hızlandırıcı hattının ihtiyaç duyduğu destek ünitelerinin düzenli ve sorunsuz olarak çalışmasını sağlamak ve de altyapıda ihtiyaç duyulan imalat bakım onarım ve revizyon işlemlerini gerçekleştirmektir. Yıl içinde altyapı eksikliklerinin tespiti ve giderilmesine ilişkin çalışmalar yürütülmüş ve yürütülmeye devam edilmektedir.

2025 yılı içerisinde gerçekleştirilen faaliyetler aşağıda sıralanmıştır;

- Su Soğutma Sistemi'nin bakım ve revizyon çalışmaları yürütülmüştür.
- Helyum Soğutma Sisteminin bulunduğu odadaki havalandırma altyapısının aşırı ısınmayı engelleyecek şekilde revize edilmesi sağlanmıştır.
- Hızlandırıcı ve Altyapı Departmanının ihtiyaç duyduğu kaynaklı, talaşlı ve talaşsız malzemelerin imalatı yapılmıştır.
- Altyapının sürdürülebilirliği için gerekli bakım, filtre değiştirme, arıza giderme, ilave ekipman ihtiyaçları karşılanmıştır.
- Tüm mekanik ve elektrik sistemlerin bakım ve onarımı gerçekleştirilmiştir.

2.3. Ayniyat Birimi

2025 yılı içerisinde, Araştırma Altyapısının faaliyetlerini yürütmesi sırasında 5018 sayılı Taşınır Mal yönetmeliği göz önünde bulundurularak iş ve işlemlerin yürütülmesi sağlanmıştır.

2025 yılı içerisinde gerçekleştirilen faaliyetler aşağıda sıralanmıştır;

- Satın alınan ve kullanıma verilen mal/malzemelerin mal kabul işlemleri, kayıtlara alınması, kayıtlardan düşülmesi ve ilgili kişilere zimmetle verilmesi çalışmalarını yürütülmüştür.
- Ayniyat iş süreçlerinin sistematik ve takip edilebilirliğini artırmak üzere mevzuat altyapısının oluşturulmasına yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiştir.
- ERP yazılım sisteminin kullanılabilir hale gelmesi için ön koşul olan mal/malzemelerin sayımı gerçekleştirilmiş, mevzuata uygun olarak sisteme aktarılmasına yönelik çalışma başlatılmıştır.

2.4. Satın Alma Birimi

Satın Alma Birimi tarafından 2025 yılında toplam 245 adet satın alma dosyası açılmış, aciliyeti olan 138 dosya tamamlanmıştır.

2025 yılı içerisinde gerçekleştirilen faaliyetler aşağıda sıralanmıştır;

- Önümüzdeki dönemde tüm satın alma, muhasebe, ayniyat çalışmalarının dijitalleştirilmesi amacıyla gerekli çalışmalar başlatılmıştır.

Tamamlanan dosyalar toplam: 138 adet

Avans: 63 adet

Sarf: 35 adet

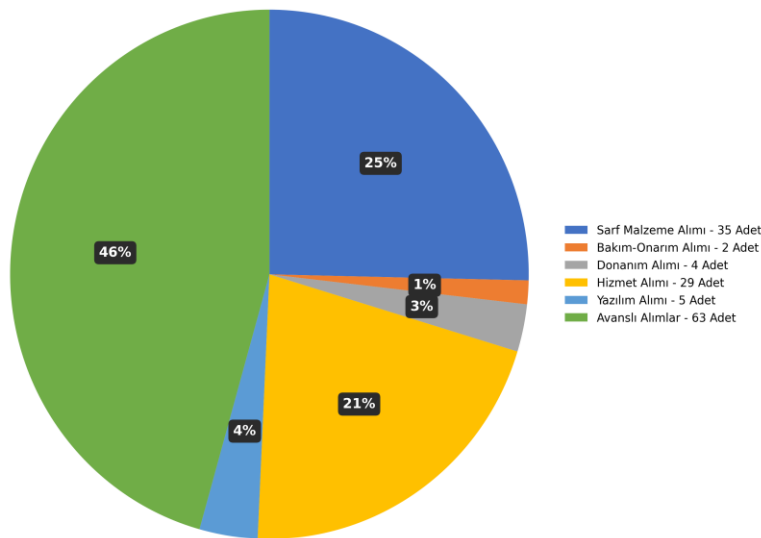
Hizmet: 29 adet

Yazılım: 5 adet

Donanım: 4 adet

Bakım-Onarım: 2 adet

Alım Türlerine Göre Dağılım



2.5. İnsan Kaynakları Birimi

İnsan Kaynakları Birimi, 6550 sayılı Araştırma Altyapılarının Desteklenmesine Dair Kanunun 14'üncü maddesinin birinci fıkrası uyarınca istihdam edilen personel aracılığıyla yürütülmektedir. Birim faaliyetlerini, 6550 sayılı Araştırma Altyapılarının Desteklenmesine Dair Kanun ile 4857 sayılı İş Kanunu hükümleri çerçevesinde sürdürmektedir.

2025 yılı içerisinde gerçekleştirilen faaliyetler aşağıda sıralanmıştır;

- Staj programlarımızda Bilim, Kriyojenik, Teknik Altyapı, Gama Spektroskopi, Miknatıslar ve Güç Kaynakları, Radyofrekans, Hızlandırıcı ve Demet Fiziği birimlerinin yanı sıra İnsan Kaynakları biriminde de staj programları yürütülmüştür. Bu programdan on beş stajyer faydalanmıştır.
- Personel görev tanım formları güncellenen organizasyon şeması ile birlikte tekrar çalışılmaya başlanmıştır.
- Yetki, Sorumluluk, Yetkinlik ve İş Süreçleri yeni yönetimle birlikte değerlendirilmek üzere çalışma başlatılmıştır.
- Kurumsal performans değerlendirme sistemi çalışmaları yeni yönetimle birlikte değerlendirilmek üzere çalışma başlatılmıştır.

2.6. Bakım ve Destek Birimi

Bakım ve Destek Birimi altyapı dahilindeki idari destek faaliyetlerini (temizlik, servis, bina ve bina içi tadilat) yürütmektedir. Birim, altyapı faaliyetlerinde aksaklığa neden olabilecek hususlarda ilgili birimlerle koordinasyonu sağlamaktadır.

2025 yılı içerisinde gerçekleştirilen faaliyetler aşağıda sıralanmıştır;

- Personel servis hizmetleri kapsamında; servis saatleri, güzergah planlamaları ve hizmet kalitesine yönelik gerekli koordinasyon sağlanmıştır.
- Çevre düzenlemesi çalışmaları çerçevesinde, altyapı iç ve dış mekanlarının temiz, düzenli bir görünüme sahip olması amacıyla bakım ve onarım faaliyetleri yürütülmüştür. Yeşil alan bakımı, genel temizlik ve düzenleme çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

2.7. Güvenlik Birimi

Güvenlik Biriminde altyapının güvenliğinin sağlanması ve artırılmasına yönelik çalışmalar yürütülmüştür.

2025 yılı içerisinde gerçekleştirilen faaliyetler aşağıda sıralanmıştır;

- Altyapı güvenliği için; personellerin giriş-çıkış kontrolleri düzenli olarak yapılmış, ziyaretçilerin giriş ve çıkış kayıtları tutulmuş, altyapının 24 saat güvenlik kameraları ile izlenmesi sağlanmış ve genel güvenlik temin edilmiştir. Vardiyalı sistemle çalışan personelle birlikte, 7/24 esasıyla altyapının güvenliği sağlanmıştır.

2.8. Bütçe ve Finans Birimi

Bütçe ve Finans Biriminde muhasebe süreçleri tamamlanmış ve sistematik olarak işler hale getirilmiştir.

2025 yılı içerisinde gerçekleştirilen faaliyetler aşağıda sıralanmıştır;

- Muhasebe kayıtlarının günlük olarak tamamlanması, muhasebe hesaplarının fiili durum ile eş zamanlı olarak güncellenmesi çalışmaları yürütülmüştür.
- Ödeme belgeleri üzerinde mevzuat uyarınca yapılması gereken kontroller gerçekleştirilmiştir.

2.9. Kalite Güvence, Çevre, Tehlikeli Madde ve Güvenliği, Enerji Yönetimi Birimi

Altyapımızda Kalite, Çevre, Tehlikeli Madde ve Güvenliği, Enerji Yönetimi çalışmaları bir çatı altında sürdürülmektedir.

- Yasal uyum düzenli olarak kontrol edilmektedir.
- 2024 yılına ait tüm enerji tüketim verileri, yasal yükümlülükler kapsamında ENVER (<https://enerjiverimlilik.enerji.gov.tr/>) portalına yüklenerek T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığına bildirilmiştir.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından iletilen "Hizmet Ticaret Sektörü Nihai Enerji Tüketim İstatistikleri Soru Formu, 2024" doldurularak kuruma iletilmiş ve 2024 yılına ait enerji tüketim verileri bildirilmiştir.
- 2025 yılında atık çıkışı yapılmamış, 2026 yılı itibarıyla atık çıkışı için çalışmalar başlatılmıştır.

2.10. Projeler Birimi

Projeler Birimi, araştırmacıların yürüttüğü ulusal ve uluslararası projeler ile TARLA'nın ana projesine ilişkin idari süreçlere destek sağlamaktadır. Ayrıca, kurumun stratejik

hedefleri doğrultusunda ulusal ve uluslararası iş birliklerinin geliştirilmesi, sürdürülmesi ve izlenmesi faaliyetleri de birimin sorumluluk alanında yer almaktadır.

2025 yılı içerisinde gerçekleştirilen faaliyetler aşağıda sıralanmıştır;

- 2025 yılı sonuna kadar altyapımızda on adet proje yürütülmüştür.
- 2025 yılında 4 adet yeni proje yürütülmeye başlanmıştır.
 - 2 adet proje kadromuza katılan uzman araştırmacımız Prof. Dr. Burak Bilki aracılığıyla gelmiştir.
 - Uzman araştırmacılarımızdan Prof. Dr. Yasemin Küçük'ün projesi TENMAK CERN desteği kapsamında kabul almıştır.
 - Uzman araştırmacılarımızdan Prof. Dr. Eyüp Duman'ının projesi TÜBİTAK 1001 kapsamında desteklenmeye hak kazanmıştır.
- İlgili yılda 2 adet proje başarıyla tamamlanmıştır.
 - Cumhurbaşkanlığı Strateji Bütçe Başkanlığı tarafından fonlanan TENMAK yürütücülüğündeki TXPES projesi başarı ile tamamlanarak, kurulumu gerçekleştirilmiştir.
 - Dr. Burak Veli Kabasakal'ın yürütücülüğündeki Avrupa Komisyonu (PRIMA) destekli FunTomP: Functionalized Tomato Products projesi başarıyla sonuçlandırılmıştır.
- ODTÜ, İstinye Üniversitesi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi ile iş birliği protokol süreçleri sürdürülmüştür.
- Yıldız Teknik Üniversitesi ile ortak patent başvuru süreci yürütülmüştür.

2.11. İş Geliştirme Birimi

İş Geliştirme Birimi, ulusal ve uluslararası paydaşlarla kurumsal ilişkilerin yürütülmesi ve iş birliklerinin geliştirilmesinden sorumludur. Bu kapsamda üniversiteler, araştırma merkezleri, kamu kurumları ve özel sektör ile koordinasyonu sağlayarak ortak proje ve iş birliği fırsatlarının oluşturulmasına katkı sağlamaktadır.

2025 yılı içerisinde gerçekleştirilen faaliyetler aşağıda sıralanmıştır;

- TXPES Demet Hattının SESAME'ye ihracatına yönelik kurumsal koordinasyon ve iletişim süreçleri yürütülmüştür.
- TENMAK ile iş birliği süreçleri koordine edilmiştir.
- Savunma sanayii firmaları ile potansiyel iş birliği alanlarına ilişkin değerlendirme çalışmaları başlamıştır.

2.12. Araştırma Departmanı

Altyapı bünyesinde istihdam edilen veya görevlendirilen akademisyenlerden oluşan birim tarafından, on proje yürütölmüş olup, söz konusu projelere ilişkin detaylar Tablo-5'te sunulmuştur.

Birim, TARLA kapsamında ilerleyen dönemde devreye alınacak Serbest Elektron Lazeri (SEL) sistemine yönelik kritik teknik süreçleri de yönetmektedir. Bu kapsamda ilgili yılda;

- **Deney Odaları:** SEL sistemine entegre edilecek deney odalarının ön çalışmaları yapılmıştır.
- **Mevcut ve Yeni Laboratuvarların Teknik Süreçleri:** Mevcut ve planlanan laboratuvarların teknik altyapısı geliştirilerek, sistemlerin verimli çalışmasına yönelik hazırlıklar yürütölmüştür.
- **Bilimsel Hesaplama ve Veri Analizi:** İlerleyen dönemde büyük ölçekli veri işleme ve bilimsel hesaplama bölümünün altyapısını kurma süreçleri, ilgili birim bünyesinde yürütölecektir.

TARLA Araştırma Grupları;

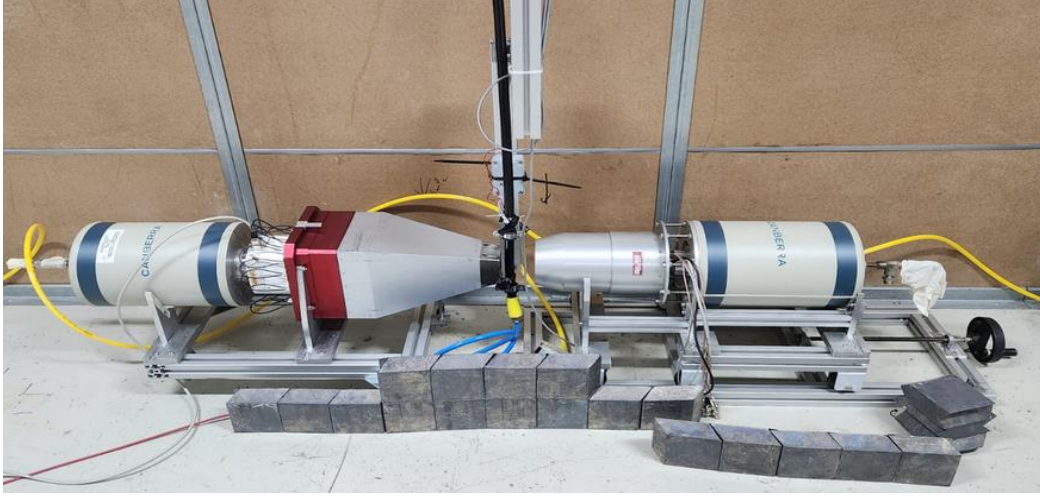
- **Gama Spektroskopisi Grubu;**

Dr. Haris Dapo yürütücölüğünde, Prof. Dr. Yasemin Küçük ve Dr. Öğr. Üyesi Makbule Tamkaş'tan oluşan araştırma grubu; nükleer yapı özellikleri ve foton ışınlaması uygulamalarının incelenmesine yönelik deneysel ve uygulamalı araştırmalar yürütmektedir. Çalışmalar, yüksek çözünürlüklü foton tespiti esasına dayanmaktadır.

Faaliyetlerin temelini, en gelişmiş dedektör sistemleri kullanılarak gerçekleştirilen hassas gama ışını spektroskopisi oluşturmaktadır. Bu kapsamda; başta HPGe dedektörleri olmak üzere, aktif Compton bastırma (BGO) sistemleri ve temin edilecek olan $\text{LaBr}_3(\text{Ce})$ hızlı sintilatörler içeren hibrit dedektör düzenekleri kullanılmaktadır. Bu yaklaşım sayesinde, yüksek enerji çözünürlüğü; yüksek verimlilik ve üstün zamanlama performansı ile birlikte elde edilmektedir.

Grubun başlıca araştırma konularından biri ve gelecek dönemde uygulamaya geçirecek olan, inelastik nükleer foton saçılımı (γ, γ') olarak da bilinen Nükleer Rezonans Floresansı (NRF) çalışmalarıdır. Bu çalışmalar, TARLA süperiletken

hızlandırıcısı tarafından üretilen ve genellikle 5–15 MeV enerji aralığında (gerektiğinde daha yüksek enerjilere çıkabilen) frenleme radyasyonu foton demetleri kullanılarak yürütülmektedir. Elde edilen sonuçlar; nükleer yapı fiziği, nükleer güvenlik, tahribatsız analiz teknikleri, dipol kuvvet dağılımları, cüce dipol rezonans yapıları ve nükleer seviye özellikleri hakkında ayrıntılı bilgiler sağlamaktadır.



HPGe Dedektörü

NRF çalışmalarına ek olarak, grup; Dev Dipol Rezonans (GDR) bölgesine yönelik araştırmalar ile (γ, n) , (γ, p) ve (γ, α) reaksiyonlarını içeren fotonükleer reaksiyon çalışmaları yürütmektedir. Ayrıca, foto-indüklenmiş reaksiyonlar sonrasında gerçekleştirilen gecikmeli gama spektroskopisi uygulamaları da faaliyet alanları arasında yer almaktadır.

Bunlara ek olarak, dedektör kalibrasyonu ve karakterizasyonu ile gelişmiş veri analizi çalışmaları yürütülmektedir. Bu kapsamda; verimlilik modellemesi, arka plan bastırma teknikleri, tesadüf ölçüm yöntemleri, belirsizlik nicelendirmesi ve deney tasarımı ile sonuçların yorumlanmasını desteklemek amacıyla Monte Carlo simülasyonları (özellikle FLUKA tabanlı) kullanılmaktadır.

- **Dedektör Ar-Ge Grubu;**

Prof. Dr. Burak Bilki liderliğindeki TARLA Dedektör Ar-Ge Grubu, parçacık fiziği, hızlandırıcı teknolojileri ve iyonlaştırıcı radyasyon ölçüm sistemleri alanlarında yenilikçi algılayıcı teknolojilerinin geliştirilmesine yönelik ulusal ve uluslararası projeler yürüten uygulamalı bir araştırma birimidir.

Laboratuvar bünyesinde; gazlı dedektörler, çok modlu kalorimetre teknolojileri, yüksek zaman çözünürlüklü algılayıcılar ve optik okuma sistemleri üzerine tasarım, benzetim (simülasyon), prototip üretimi ve performans testlerini kapsayan kapsamlı Ar-Ge faaliyetleri gerçekleştirilmektedir.

Gazlı parçacık dedektörleri alanında, anot yüzeylerinin ikincil elektron çoğaltım katsayısı yüksek malzemelerle kaplanmasına dayalı hibrit gazlı dedektör konsepti ilk kez laboratuvar bünyesinde geliştirilmiştir. Bu yaklaşım sayesinde, klasik gazlı dedektörlerin kazanç, tepki hızı ve zaman çözünürlüğü önemli ölçüde iyileştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, özellikle geleceğin yüksek enerji fiziği deneyleri için büyük alanlı, hızlı ve güvenilir gazlı algıçların geliştirilmesine katkı sağlamaktadır.

Laboratuvarın önemli faaliyet alanlarından biri, hızlandırıcı demet kayıplarının yüksek hassasiyetle izlenmesine yönelik hibrit sürüklenme tüplü (Hybrid Drift Tube) Demet Kayıp Monitörleri (Beam Loss Monitors – BLM) geliştirilmesi ve test edilmesidir. Bu sistemler; gazlı algılama prensiplerini, ikincil elektron çoğaltımı ve hızlı elektronik okuma teknikleri ile birleştirerek, düşük seviyeli demet kayıplarının dahi zaman ve konum bilgisiyle tespit edilmesine olanak sağlamaktadır.

Buna ek olarak, hızlandırıcı demetinin enine konumunun ve kararlılığının gerçek zamanlı izlenmesi amacıyla Demet Konum Monitörleri (Beam Position Monitors – BPM) üzerine Ar-Ge çalışmaları yürütülmektedir. Bu kapsamda, geniş bantlı stripline BPM tasarımları için yüksek hızlı analog ön-uç elektroniği geliştirilmekte ve sistemlerin laboratuvar testleri gerçekleştirilmektedir.

Laboratuvarın bir diğer önemli araştırma alanı, optik okuma sistemlerine sahip Rezistif Plakalı Odalar (RPC – Resistive Plate Chambers) üzerine yapılan çalışmalardır. Klasik elektronik okuma yöntemlerine ek olarak ışık tabanlı algılama yaklaşımlarının kullanıldığı bu sistemlerde, RPC içerisinde meydana gelen gaz boşalmalarından kaynaklanan fotonlar yüksek duyarlılıklı optik sensörler ile tespit edilmektedir. Bu yöntem, elektromanyetik gürültüye karşı daha dayanıklı, yüksek uzaysal ve zamansal çözünürlüğe sahip algıçların geliştirilmesini mümkün kılmaktadır. Optik okuma tabanlı RPC sistemleri, özellikle uçuş zamanı ölçümleri ve yüksek radyasyonlu ortamlarda uzun süreli kararlı çalışma gerektiren uygulamalar için önemli bir potansiyel sunmaktadır.

- **Ultrahızlı Lazer Grubu;**

Prof. Dr. Halime Gül Yağlıoğlu yrtclğnde, Prof Dr. Eyüp Duman, Dr. Öğretim Görevlisi Furkan Işık ve doktora ğrencisi Gülşah Akça'dan oluşan Lazer Grubu, TARLA bünyesinde yer alan Ultra Hızlı Lazer Sistemi etrafında şekillenen, ileri malzeme araştırmaları, manyetik dinamikler, ultra hızlı spektroskopi ve disiplinler arası uygulamalara odaklanan araştırma faaliyetlerini yürütmektedir. Grup, hem altyapı içi araştırma ihtiyaçlarına yanıt vermekte hem de ulusal projeler ve dış kullanıcılar için yüksek nitelikli deneysel olanaklar sunmaktadır. Bu kapsamda lazer sistemlerinin etkin kullanımıyla temel ve uygulamalı araştırmalar desteklenmekte, elde edilen bilimsel çıktılar ulusal ve uluslararası yayınlara ve proje faaliyetlerine dönüştürülmektedir.

Ultra Hızlı Lazer Sisteminin aktif kullanımıyla, Lazer Grubu bünyesinde ulusal araştırma projeleri ve bilimsel yayınlara yönelik önemli çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda yürütülen başlıca araştırma ve proje faaliyetleri aşağıda özetlenmektedir:

- Eyüp Duman yrtclğnde yürütülen 124F154 numaralı TÜBİTAK 1001 Projesi kapsamında, proje ihtiyaçları doğrultusunda gerekli satın alımlar gerçekleştirilmiş; projede kullanılacak ince filmler büyütülerek yapısal karakterizasyonları tamamlanmıştır.
- Halime Gl Yağlıoğlu yrtclğnde yürütülen 122F440 numaralı TÜBİTAK 1001 Projesi kapsamında, projede kullanılacak yeni ince filmler büyütülmüş; bu örnekler üzerinde yapısal, manyetik ve ultra hızlı manyeto-optik özelliklerin hem deneysel hem de teorik incelemeleri tamamlanmıştır.
- Dr. Burak Veli Kabasakal yürütücülüğündeki 123Z293 numaralı TÜBİTAK 1001 Projesi kapsamında, Biyoteknoloji Laboratuvarı'nda üretilen örnekler üzerinde ultra hızlı geçici soğurma spektroskopisi (TAS) deneyleri gerçekleştirilmiş; projenin 3. gelişme raporu hazırlanarak kabul edilmiştir.

Bu araştırma faaliyetlerine ek olarak, Lazer Grubu bünyesinde yürütülen çalışmalar bilimsel yayınlarla da desteklenmiştir:

- Halime Gl Yağlıoğlu ve Eyüp Duman tarafından hazırlanan "Ultrafast Magnetization Dynamics in FeCo Thin Films with Varied Stoichiometry" başlıklı alışma, Applied Physics B dergisinde basıma kabul edilmiştir. İlgili yayında TARLA'ya teşekkür edilmiştir.

- Fatime Gülşah Akça, Halime Gül Yağlıoğlu ve Eyüp Duman tarafından hazırlanan "The Influence of Thickness and Ta Buffer Layer on the Magnetic Properties of TbFeCo Thin Films" başlıklı makale, Journal of Superconductivity and Magnetism dergisine gönderilmiş olup hakem değerlendirme süreci devam etmektedir. İlgili çalışmada TARLA'ya teşekkür yer almaktadır.

Ayrıca, temiz oda içerisinde kullanımda olan laboratuvar ekipmanlarının bakım ve onarım faaliyetleri düzenli olarak gerçekleştirilmiş; lazer tabanlı deney altyapısının sürdürülebilir ve kesintisiz kullanımı sağlanmıştır.

Bütün bu çalışmalara ek olarak, Orta Doğu Teknik Üniversitesi öğretim üyelerinden Prof. Dr. Okan Esentürk ve Prof. Dr. Hakan Altan tarafından kurulan zaman çözünürlüklü THz soğurma spektroskopi sistemi Haziran 2023 tarihinde TARLA Ultrahızlı Lazer Laboratuvarı'na getirilmiştir. Ultra hızlı optik yükselteç çıkışı (800 nm) demet bölücü ile bölünerek bir kısmı bu deney sistemine yönlendirilmiştir. Deney sistemi 800 nm dalga boyundaki pompa ve kendi ürettiği THz bölgesindeki gözlem demeti ile çalışmaktadır. İlerleyen süreçte farklı dalga boylarındaki pompa demeti ve SEL çıkışı olan THz demeti de sisteme entegre edilecektir. 2025 yılı bu sistemde bilimsel çalışmalar yürütülmüştür. Bu sistemin ilerleyen dönemlerde aşağıdaki uygulamalara imkân sağlaması öngörülmektedir:

- Güneş hücrelerinin uzaktan karakterizasyonları,
- Termal etkilerin malzeme dayanıklılığı üzerindeki etkileri,
- IR bölgesinde geliştirilecek detektörlerin zaman çözünümlü karakterizasyonları,
- Katalizör yapıların mekanizma ve aktif bölge karakterizasyonu,
- Biyo-sensör, pil, kataliz, elektronik uygulamalara yönelik geliştirilecek polimer yüzey özelliklerinin optik incelenmesi,
- Savunma sanayi ihtiyaçlarına yönelik malzeme karakterizasyonu,

- **Biyoteknoloji Grubu;**

Dr. Burak Veli Kabasakal ve öğrencilerinden oluşan biyoteknoloji grubu, 2025 yılı boyunca, protein yapısı, fonksiyonu ve biyofiziksel karakterizasyonu odağında, ulusal ve uluslararası düzeyde yüksek etki potansiyeline sahip araştırma faaliyetlerini sürdürmüştür. Yürütücülüğü laboratuvarımız tarafından gerçekleştirilen TÜBİTAK 1001, 3501 ve Uluslararası 2516 Kore İkili İş Birliği Programları

kapsamında; azot bağlayan bakterilerde fotokimyasal süreçlerin ultra hızlı zaman çözünürlüklü spektroskopi teknikleriyle aydınlatılması, nitrojenaz koruyucu proteinlerin klonlanması ve yapısal karakterizasyonu ile bakteriyel FtsH proteazını hedefleyen yapay zekâ destekli peptid inhibitörlerin geliştirilmesi gibi temel ve uygulamalı araştırma alanlarında önemli ilerlemeler kaydedilmiştir.

Aynı yıl içerisinde, ODTÜ koordinatörlüğünde yürütülen HORIZON 2020 PRIMA FunTomP Projesi başarıyla tamamlanmış; proje kapsamında bitkisel proteinlerin fonksiyonel gıda uygulamalarına entegrasyonu sağlanmıştır.

Lisansüstü eğitim ve insan kaynağı yetiştirme misyonu doğrultusunda, bitkisel proteinlerin saflaştırılması ve membran protein biyogenezi konularında bir yüksek lisans ve bir doktora tezi tamamlanmış; bakteriyel FtsH proteazına yönelik inhibitör tasarımı hedefleyen bir doktora tezi ise aktif olarak sürdürülmüştür.

2025 yılı bilimsel çıktıları kapsamında, Q1 ve Q2 kategorilerinde yer alan uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler ile membran proteinlerinin yapısal biyolojisi, kalite kontrol mekanizmaları ve deneysel metodoloji alanlarına özgün katkılar sunulmuştur. Ayrıca, proteomik örnekleme stratejilerini ele alan bir Elsevier kitap bölümü yayımlanarak laboratuvarın disiplinler arası görünürlüğü güçlendirilmiştir.

Bu çalışmalar, TARLA Biyoteknoloji Laboratuvarı'nın ileri analitik teknikler, yapısal biyoloji ve biyoteknolojik uygulamaları bütüncül bir yaklaşımla bir araya getiren güçlü ve sürdürülebilir araştırma profilini ortaya koymaktadır.

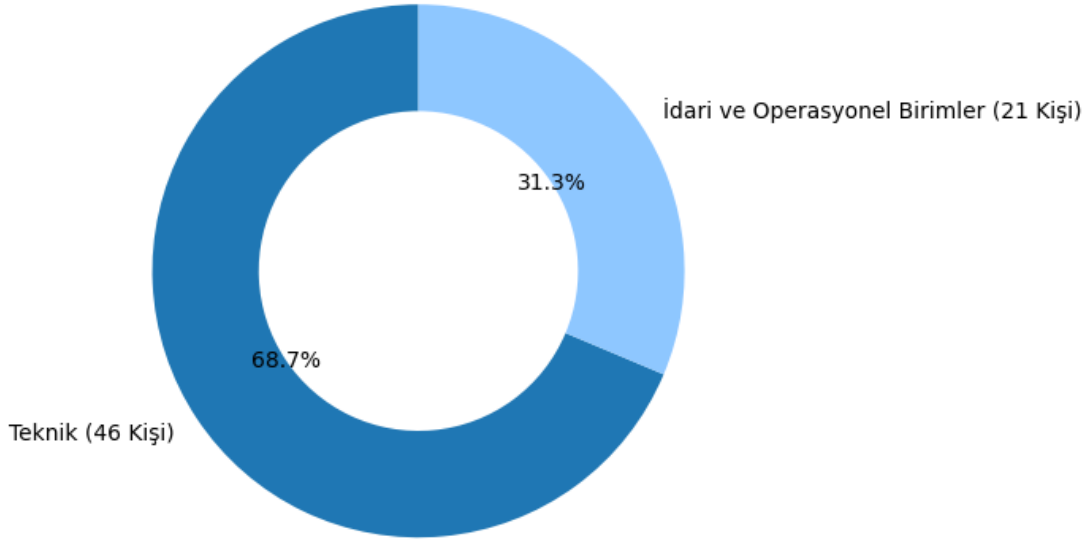
3) İnsan Kaynakları

Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı'nın güncel organizasyon yapısı kapsamında teknik personeller, altyapının kurulum, devreye alma, işletme ve Ar-Ge faaliyetlerinin yürütülmesinden sorumludur. Bu kapsamda hızlandırıcı sistemleri, demet hatları ve deneysel altyapıların tasarımı, entegrasyonu, test edilmesi ve performansının sürdürülebilir şekilde işletilmesine yönelik teknik çalışmalar yürütülmekte; ayrıca altyapı bünyesinde görev yapan uzman araştırmacılar ile birlikte Ar-Ge projelerinin teknik planlama ve uygulama süreçleri gerçekleştirilmektedir.

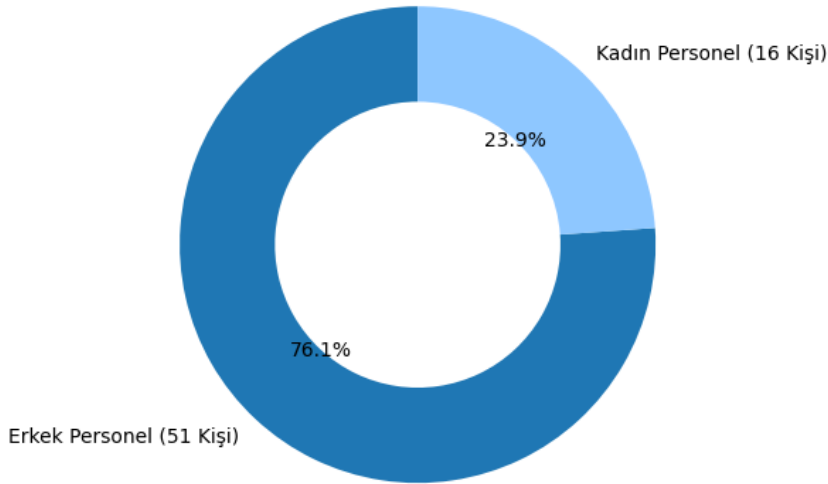
İdari ve operasyonel personeller ise proje koordinasyonu, satın alma, mali ve idari işlemler ile kalite, iş geliştirme ve iş sağlığı ve güvenliği faaliyetlerinin yürütülmesinden sorumludur. Bu organizasyon yapısı sayesinde altyapının teknik operasyonları ile idari ve kurumsal süreçleri eşgüdüm içerisinde yürütülmekte; faaliyetlerin etkin, düzenli ve sürdürülebilir şekilde gerçekleştirilmesi sağlanmaktadır

Toplam Personel Sayısı: 67 Kişi

Personel Oransal Dağılımı



Personel Cinsiyet Dağılımı



TARLA bünyesinde görev yapan toplam 67 personelin 51'i erkek, 16'sı kadın personelden oluşmaktadır. Bu dağılım, altyapının teknik, idari ve operasyonel süreçlerinde farklı uzmanlık alanlarından personelin görev aldığı göstermektedir.

TARLA, nitelikli insan kaynağını güçlendirmeye ve bilimsel ile teknolojik faaliyetlerini sürdürülebilir bir insan kaynağı yapısı ile yürütmeye önem vermektedir.

3.1. İdari ve Operasyonel Birimler: 21 Personel

TARLA altyapısının idari ve operasyonel süreçleri toplam 21 personel tarafından yürütülmektedir. Bu kapsamda bütçe, finans ve muhasebe, satın alma, ayniyat, bilgi işlem, insan kaynakları ve idari işler gibi temel destek fonksiyonlarının yanı sıra Projeler Birimi, İş Geliştirme Birimi ve Kalite Birimi aracılığıyla kurumsal yönetim, proje koordinasyonu, stratejik gelişim ve kalite süreçleri etkin şekilde sürdürülmektedir.

İdari ve Operasyonel Birimler aracılığıyla altyapının idari yönetimi, proje süreçlerinin koordinasyonu, iş geliştirme faaliyetleri ve kalite yönetimi etkin şekilde yürütülmekte; bu kapsamda kurumsal operasyonların planlanması, izlenmesi ve koordinasyonu sağlanmaktadır.

3.2. Teknik Birimler: 46 Personel

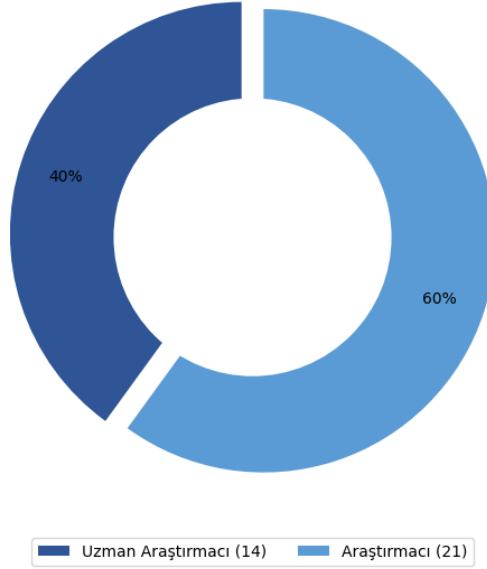
Uzman Araştırmacılar

TARLA bünyesinde farklı bilimsel ve teknik alanlarda görev yapan toplam 14 uzman araştırmacı bulunmaktadır. Bu personelin bir kısmı doğrudan istihdam edilirken, bir kısmı ise görevlendirme kapsamında altyapıya katkı sağlamaktadır. Uzman araştırmacılar optik, nükleer fizik, RF sistemleri, vakum sistemleri, biyoteknoloji, atmosfer fiziği, detektör fiziği ve hızlandırıcı teknolojileri gibi kritik alanlarda çalışmalar yürütmektedir. Bu kadro, altyapının bilimsel kapasitesinin geliştirilmesi ve uluslararası düzeyde rekabet gücünün artırılmasında önemli rol oynamaktadır.

Araştırmacılar

Doktoralı araştırmacılar ve teknisyenler hariç olmak üzere, TARLA bünyesinde toplam 21 araştırmacı görev yapmaktadır. Bu araştırmacılar hızlandırıcı ve demet fiziği, kontrol sistemleri, kriyojenik, hızlandırıcı operasyonu, gama spektroskopisi, radyasyon güvenliği ve deney istasyonları gibi alanlarda faaliyet göstermektedir. Araştırmacı kadrosu, altyapının kurulumu, test ve entegrasyonu ile işletilmesi, geliştirilmesi ve bilimsel araştırma kapasitesinin artırılmasına yönelik çalışmalar yürütmektedir. Bu yapı, altyapının sürdürülebilir operasyonu ve yeni araştırma projelerinin geliştirilmesi açısından kritik önem taşımaktadır.

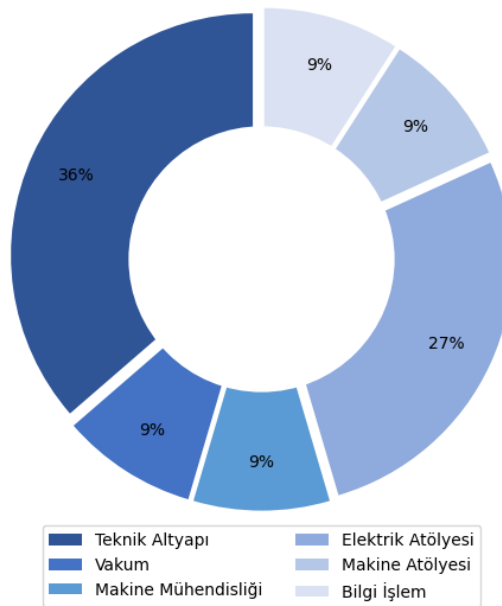
Uzman Araştırmacı ve Araştırmacı Oransal Dağılımı



Teknisyenler

TARLA altyapısında teknik operasyonların yürütülmesi amacıyla toplam 11 teknisyen görev yapmaktadır. Teknisyenler teknik altyapı, elektrik ve makine atölyeleri, vakum sistemleri, bilgi işlem ve makine mühendisliği alanlarında görev almaktadır. Bu teknik kadro, hızlandırıcı sistemlerinin kurulumu, işletilmesi, bakım ve onarım faaliyetlerinin yürütülmesinde aktif rol oynamaktadır. Teknisyen desteği, altyapının güvenli, verimli ve kesintisiz çalışmasının sağlanmasında kritik bir unsurdur.

Teknisyen Oransal Dağılımı



4) Makine-Teçhizat ve Bilgi-İletişim İmkanları

4.1. Makina-Teçhizat İmkanları

Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı altyapısında dış kullanıcıların kullanımına açık olan laboratuvarlar ve makine teçhizatlar aşağıda belirtilmiştir. Dış kullanıcılar, altyapıdan aşağıda bulunan sistemler için hizmet alımı yapabilmektedirler. Bu sistemlerin kullanımı altyapı personeli tarafından gerçekleştirilmektedir. Hizmeti alan kişi veya altyapı, istediği takdirde hizmet esnasında görevli personele eşlik edebilmektedir.

- **Ultra Hızlı Spektroskopi Laboratuvarı**

Ultra Hızlı Lazer Sistemi, 40 femtosaniye darbe süresi ve 5 mJ darbe enerjisine sahip olup 235–4500 nm dalga boyu aralığında ayarlanabilir çıkış sağlamaktadır. Söz konusu sistem, altyapı bünyesinde yürütülen araştırma faaliyetlerinin önemli bir bileşeni olarak aktif şekilde kullanılmaktadır.

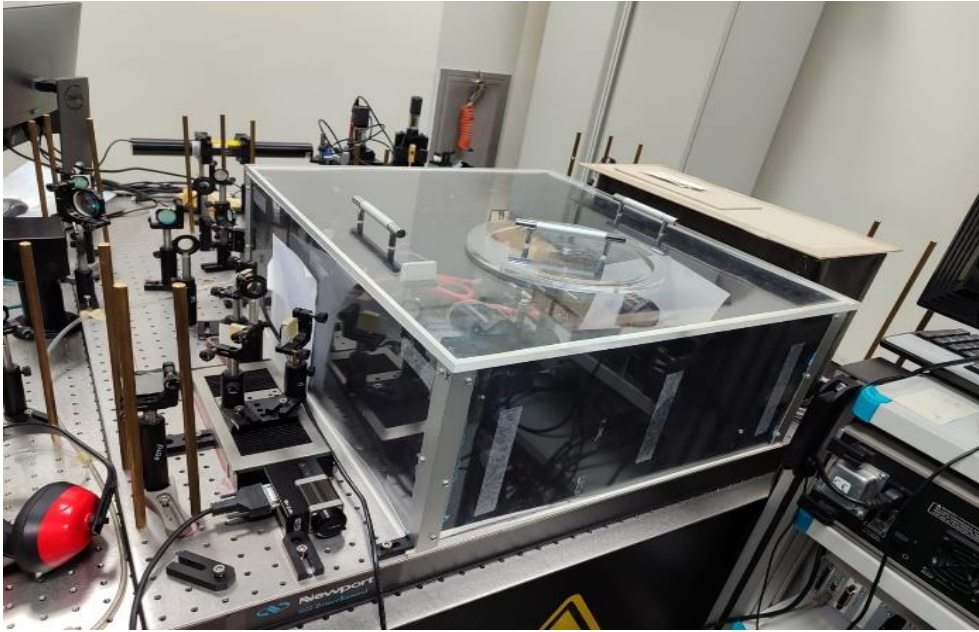
Bu kapsamda, Ultra Hızlı Lazer Sistemi kullanılarak iki adet araştırma projesi yürütülmekte olup, projelerden biri Biyoteknoloji Laboratuvarı ile ortak olarak gerçekleştirilmektedir. Ayrıca, Prof. Dr. Hakan Altan yürütücülüğünde, proje hizmet alımı kapsamında ek çalışmalar sürdürülmektedir.

Yürütülen projelerden biri kapsamında laboratuvara TR-MOKE (Zaman Çözünürlüklü Manyeto-Optik Kerr Etkisi) deney düzeneği başarıyla kurulmuştur. Bu düzende, ODTÜ'den temin edilen THz soğurma spektroskopi sistemi, ultra hızlı optik yükselteç çıkışından elde edilen 800 nm lazer demetinin bir demet bölücü aracılığıyla ayrılmasıyla deney sistemine entegre edilmiştir.

Kurulan deney sistemi, 800 nm dalga boyundaki pompa demeti ile sistem tarafından üretilen THz bölgesindeki gözlem demetini kullanarak çalışmakta olup, manyetik ve elektronik dinamiklerin zaman çözünürlüklü olarak incelenmesine olanak sağlamaktadır.



Ultra Hızlı Spektroskopi Laboratuvarı Cihazı



TeraHertz Deney Düzeneği



TR-MOKE Deney Düzeneği



Transient Absorption Spectrometer

- **Malzeme Karakterizasyonu Laboratuvarı**

- **S-SNOM Nano-FTIR Cihazı**

S-SNOM Nano-FTIR cihazı, geniş bant aydınlatma ve FTIR tabanlı algılama sistemleri ile donatılmış s-SNOM (saçılma tipi taramalı yakın alan optik mikroskopisi) tekniğinin gelişmiş bir uygulamasıdır. Bu güçlü kombinasyon, nano ölçekte yüksek duyarlılıkla spektroskopik analiz yapılmasına olanak sağlamaktadır.

Nano-FTIR sistemi, Atomik Kuvvet Mikroskobu (AFM) uzaysal çözünürlüğünde kızılötesi spektroskopi sunarak nano ölçekli kimyasal tanımlama ve hiperspektral görüntüleme imkânı sağlamaktadır. Organik ve inorganik malzemeler üzerinde gerçekleştirilen ölçümlerde, yaklaşık 20 nm optik çözünürlük ve 3–20 μm spektral aralık sayesinde nano ölçekte emilim yansıtıcılık analizleri yapılabilmekte, bu sayede malzemelerin kimyasal bileşimi yüksek hassasiyetle belirlenebilmektedir.



S-SNOM Nano-FTIR Cihazı

- **H-Blok Makine Atölyesi**

Makine Atölyemiz, kurumumuzun altyapı ihtiyaçları doğrultusunda gerekli parça ve ekipmanların kurum bünyesinde imal edilmesine imkân sağlamaktadır. Atölyemiz, bakım-onarım süreçlerinde hızlı ve etkin çözümler üreterek dışa bağımlılığı azaltmakta, maliyet ve zaman tasarrufu sağlanmasına önemli katkı sunmaktadır. Sahip olduğu teknik donanım ve uzman personel sayesinde, ihtiyaçlara uygun, kaliteli ve sürdürülebilir üretim gerçekleştirilmektedir.



Universal Freze



Universal Torna



CNC Torna

4.2. Bilgi-iletişim İmkanları

TARLA, bilgi ve iletişim teknolojileri altyapısının güçlendirilmesi ve kurumsal süreçlerin dijital dönüşümünün sağlanmasına stratejik öncelik vermiştir. Bu kapsamda, dijitalleşme odaklı uygulamalar yaygınlaştırılarak veri yönetimi, kurumsal iletişim, operasyonel koordinasyon ve iş süreçlerinin etkinliği artırılmış; altyapının sürdürülebilir, izlenebilir ve verimli bir şekilde işletilmesine yönelik önemli kazanımlar elde edilmiştir. Altyapının genel bilgi güvenliği çalışmaları da başlatılmıştır.

Dijital TARLA

- **TARLA Redmine:** TARLA projesinin gelişmeleri, dokümantasyonu ve iş takipleri ilgili platform üzerinden yürütülmektedir. Teknik süreçlerin bütün kontrolü bu platformdan sağlanmaktadır.
- **TARLA Indico:** Proje gelişimini takip etmek için düzenlenen toplantı notlarının arşivlenmesi, toplantı çıktılarından çıkan görev dağılımlarını raporlanması için ilgili web uygulaması kullanılmaktadır.
- **TARLA Kullanıcı Portalı Sistemi:** Altyapımızdan yararlanmak isteyen dış kullanıcıların başvurularını elektronik ortamda gerçekleştirebilmeleri ve başvuru

süreçlerini çevrim içi olarak takip edebilmeleri amacıyla web tabanlı bir kullanıcı portalı sistemi oluşturulmuştur. Kullanıcılar, internet sitemizde yer alan TARLA Kullanıcı Portalı Rehberi aracılığıyla sisteme erişebilmekte ve başvurularını bu platform üzerinden yapabilmektedir.

- **TARLA E-posta Yönetim Sistemi:** Altyapı e-posta sunucusu olarak kullanılan yazılıma yönetsel anlamda kullanım kolaylığı sağlamak ve ihtiyaç olan yeni özellikler eklenmiştir.

5) Sunulan Hizmetler

Altyapı bünyesinde hâlihazırda UV Maruziyet ve Sızdırmazlık Testleri kapsamında hizmetler sunulmaktadır. Altyapının etkin kullanımını artırmaya yönelik olarak, yeni hizmetlerin devreye alınmasına yönelik çalışmalar sürdürülmektedir.

Mevcut durumda altyapı kapsamında sunulan hizmetler aşağıda yer almaktadır:

- **Hava Temizleme Cihazlarının UV-C Sızdırma Testi**

Altyapı kapsamında, UV tabanlı hava temizleme ve sterilizasyon cihazlarının performanslarının değerlendirilmesi ve uluslararası standartlara uygunluğunun belirlenmesine yönelik radyometrik ölçüm ve test hizmetleri sunulmaktadır. Bu kapsamda, 210–380 nm dalgaboyu aralığında ölçüm yapabilen UVBB radyometre probu ile 200–280 nm dalgaboyu aralığında ölçüm yapabilen UVC radyometre probu kullanılarak cihazların ışınım gücü (W/cm^2) ve enerji yoğunluğu (J/cm^2) değerleri hassas şekilde ölçülmektedir.

Test edilecek cihazlar, ölçüm ortamına uygun şekilde konumlandırılmakta ve belirlenen yükseklik ve mesafe kriterlerine göre kartezyen koordinat sistemi esas alınarak radyometrik ölçümler gerçekleştirilmektedir. Kullanılan radyometre cihazı 0–10 mW/cm^2 ölçüm aralığına ve 0,001 $\mu W/cm^2$ ölçüm hassasiyetine sahip olup, elde edilen veriler analiz edilmekte, grafiksel olarak değerlendirilmekte ve sonuçlar teknik ölçüm raporları halinde sunulmaktadır.

Öte yandan, Biyosidal veya Aktif Madde İçermeyen Biyosidal Ürünler Bilim Danışma Kurulu'nun 16.04.2021 tarihli kararı doğrultusunda, TARLA'nın UV ve diğer fiziksel yöntemlerle dezenfeksiyon sağlayan cihazlara yönelik sızdırmazlık ve maruziyet testlerini gerçekleştirme yetkinliği bulunmaktadır. Bu kapsamda, altyapı

bünyesinde UV-C sızdırmazlık ve maruziyet testleri ilgili mevzuat ve uluslararası standartlar çerçevesinde yürütülmekte; cihazların güvenli kullanım koşulları ve performans doğrulaması bilimsel ve teknik yöntemlerle değerlendirilmektedir.

Bu hizmetler aracılığıyla, UV tabanlı dezenfeksiyon sistemlerinin etkinliğinin doğrulanması, güvenli kullanım kriterlerinin belirlenmesi ve ilgili teknolojilerin standartlara uygunluğunun bağımsız ve güvenilir ölçümlerle desteklenmesi sağlanmaktadır.

- **Temiz Oda ve Karakterizasyon Testleri**

Altyapı kapsamındaki karakterizasyon çalışmaları, C Blok içerisinde yer alan temiz oda alanlarında gerçekleştirilmektedir. Bu kapsamda, 100, 1.000 ve 10.000 sınıfında olmak üzere toplam 6 adet temiz oda bulunmaktadır.

Temiz odalardan biri, vakum bileşenlerinin montajı amacıyla kullanılmakta olup, hızlandırıcı hattına eklenecek yeni vakum bileşenlerinin kirlenme riski olmadan entegrasyonu sağlanmaktadır. Bir diğer temiz odada karakterizasyon laboratuvarı kurulmuş olup, bu laboratuvar aracılığıyla altyapı içi ve altyapı dışı karakterizasyon taleplerine hizmet verilmektedir.

Ayrıca, temiz odalardan birinde Ultra Hızlı Lazer Sistemi kurulmuştur. Sistem, 40 femtosaniye darbe süresi ve 5 mJ çıkış enerjisi ile 235–4500 nm dalga boyu aralığında ayarlanabilir çıkış sunmaktadır. Lazer sisteminin geliştirilmesi ve altyapı dışı kullanıcıların erişimine açılması amacıyla çalışmalar devam etmektedir.

Temiz oda alanlarında yer alan diğer üç oda için ise, Serbest Elektron Lazeri'nin kullanımına uygun yeni sistem tasarımları ve fizibilite çalışmaları sürdürülmektedir.



Temiz Odalar




Karakterizasyon Laboratuvarı

6) Yönetim ve İç Kontrol Sistemi

Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı'nın organları; yönetim kurulu, danışma kurulu ve müdürlükten oluşmaktadır.

Yönetim Kurulu, altyapının en yüksek seviyede yetkili ve sorumlu karar organı olup her türlü idari ve mali sorumluluğu haizdir.

Müdürlük, altyapının yetkili ve sorumlu yürütme organıdır.



Hâlihazırda uygulamaya alınan yeni organizasyonel yapı kapsamında, Yönetim Kurulu tarafından bir İcra Kurulu oluşturulmuştur. İcra Kurulu, Yönetim Kurulu kararları doğrultusunda tesisin operasyonel süreçlerini etkin ve hızlı biçimde yürütmek üzere yapılandırılmıştır. Özellikle satın alım süreçlerinin hızlı sonuçlandırılması ile insan kaynaklarına ilişkin idari konular hakkında değerlendirme ve karar alma yetkisine sahiptir. Bu yapı ile kurumsal işleyişte etkinlik, şeffaflık ve karar alma süreçlerinde çeviklik sağlanması hedeflenmektedir.

Yönetim Kurulu da olağan olarak en geç iki ayda bir toplantı gerçekleştirmekte, ihtiyaç duyulması halinde ise bir önceki toplantı tarihinden bağımsız olağanüstü toplantılar gerçekleştirilmektedir. TARLA Yönetim Kurulu, 2025 yılı içerisinde altısı olağan, dokuzu olağanüstü olmak üzere on beş adet toplantı gerçekleştirmiştir.

II- AMAÇ VE HEDEFLER

A) ARAŞTIRMA ALTYAPISININ AMAÇ VE HEDEFLERİ

Altyapının ana amacı, Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı'nı; hızlandırıcı teknolojilerine dayalı ileri araştırma olanakları sunan, yüksek teknoloji üretme kapasitesine sahip temel bilimler ve mühendislik araştırma altyapılarına hizmet veren, ulusal ve uluslararası ölçekte rekabetçi bir merkez haline getirmektir.

Bu doğrultuda, araştırma altyapısının uluslararası standartlarda işleme alınması, merkezin sahip olduğu bilimsel ve teknolojik yetkinliklerin katma değeri yüksek ürün ve hizmetlere dönüştürülerek ekonomik fayda yaratması temel stratejik öncelikler arasında yer almaktadır.

Bu ana amaç çerçevesinde, hızlandırıcı teknolojileri alanında aşağıdaki stratejik hedefler belirlenmiştir:

- Hızlandırıcı teknolojileri, ışınım uygulamaları ve ilişkili disiplinlerde nitelikli bilim insanı, araştırmacı ve uzman personel sayısını artırmak,
- Kamu, üniversite ve özel sektör iş birlikleri yoluyla nitelikli iş gücü ve insan kaynağı kapasitesini güçlendirmek,
- Merkezin bilimsel çıktıları, teknoloji geliştirme faaliyetleri ve altyapı yetkinlikleri ile ulusal ve uluslararası görünürlüğünü ve farkındalığını artırmak,
- Hızlandırıcı bileşenleri, alt sistemler ve ilgili yüksek teknoloji imalat sanayi ürün portföyünü genişletmek,
- Geliştirilen ürün, teknoloji ve hizmetlerin ticarileştirilmesi yoluyla ihracat potansiyelini artırmak,
- Üniversite–sanayi–kamu iş birliklerini destekleyen, Ar-Ge, teknoloji transferi ve girişimcilik faaliyetlerini kapsayan sürdürülebilir bir hızlandırıcı teknolojileri ekosistemi oluşturmak,
- Ulusal stratejik hedeflerle uyumlu olarak, yerli ve millî teknoloji geliştirme kapasitesine katkı sağlamak.

Bu hedefler doğrultusunda Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı'nın, bilimsel mükemmeliyet ile ekonomik ve toplumsal faydayı bütünleştiren öncü bir araştırma ve teknoloji merkezi olarak konumlandırılması amaçlanmaktadır.

TARLA Kurulum ve Gelişim Süreci – Önemli Aşamalar

- **2005 – Proje Kurgusu:** Ankara Üniversitesi akademisyenleri tarafından Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı'nın proje kurgusu hazırlanmış ve ilgili başvurular gerçekleştirilmiştir.
- **2006 – Destek Süreci:** Kalkınma Bakanlığı destekleriyle proje resmen başlatılmış ve Ankara Üniversitesi koordinasyonunda yürütülmüştür.
- **2011 – İnşaat Süreci:** Laboratuvar binalarının inşaat çalışmaları tamamlanmıştır.
- **2014–2017 – İlk Cihazlar:** Ana cihazların temini, dağıtımı ve kurulum süreçleri başlatılmıştır.
- **2019 – 6550 Sayılı Kanun Başvurusu:** Ankara Üniversitesi tarafından, 6550 sayılı *Araştırma Altyapılarının Desteklenmesine Dair Kanun* kapsamında araştırma altyapısına dönüşüm için başvuru yapılmıştır.
- **2020 – 6550 Yeterlik:** Araştırma altyapısına dönüşüm süreci resmen başlamış, TARLA'nın ilk Yönetim Kurulu oluşturulmuştur.
- **2021 – İdari Yapılanma:** Müdür görevlendirilmiş, idari ve yönetsel yapılanma süreci başlatılmıştır.
- **2022 – Devir Teslim Süreci:** İkinci Yönetim Kurulu göreve başlamış; üniversiteden araştırma altyapısına devir teslim işlemleri tamamlanmış ve hizmet gelirleri süreci başlatılmıştır.
- **2024 – Operasyonel Başlangıç:** Temin edilen cihazların devreye alınmasına yönelik çalışmalar hız kazanmış, bazı cihazların kurulumları tamamlanmış ve ilk ihracat anlaşması gerçekleştirilmiştir.
- **2024 – Seviye 1 Hızlandırma:** Hızlandırıcının ilk tasarım hedefi olan 20 MeV enerji seviyesine 30 Nisan 2024 tarihinde başarıyla ulaşılmıştır.
- **2024 – Birinci Faz Açılışı:** TARLA'nın, 6550 sayılı Kanun kapsamında bağlı bulunduğu T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından Elektron Hızlandırıcısı Birinci Faz Açılışı 8 Mayıs 2024 tarihinde gerçekleştirilmiştir.
- **2025 – Türkiye'nin ilk bilimsel ihracatı:** TARLA bünyesinde tasarlanıp üretilen TXPES demet hattı, Ürdün'de bulunan SESAME altyapısına ihraç edilmiş ve montaj çalışmaları başarıyla tamamlanmıştır.
- **2025 – İkinci Yeterlik Başvurusu:** Birinci yeterlik dönemini başarıyla tamamlayan TARLA, ikinci yeterlik dönemi için başvuruda bulunmuş ve başvurusu kabul edilmiştir.
- **2025 – İkinci Tasarım Hedefi:** Hızlandırıcının 40 MeV enerji seviyesine ulaşmasına yönelik ön hazırlıklar tamamlanmıştır.

Bir sonraki faaliyet yılı içinde gerçekleştirilmesi planlanan ana hedefler özetle şu şekildedir:

2026 Yılı Eylem Planı Hedefleri:

- Süperiletken elektron hızlandırıcısı demet hattını 40 MeV'e ulaştırmak ve hattın kurulumunu %90 oranında tamamlamak,
- Gama deney istasyonunun teknik tasarımını bitirmek ve tam kapasiteye çıkarmak için gereksinimlerini tamamlamak,
- U35'e giden transfer hattının teminini sağlamak ve kurmaya başlamak,
- FEL Diagnostik Odasının tasarımını tamamlamak,

B) TEMEL POLİTİKALAR VE ÖNCELİKLER

Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı, 2025 yılı itibarıyla stratejik öncelikleri doğrultusunda faaliyetlerini sürdürmüştür. Bu kapsamda, öncelikli projeler arasında yer alan 20 MeV'lik hızlandırıcı hattının kurulumu tamamlanmış olup, hattın işletmeye alınmasına yönelik çalışmalar ile birlikte kurumsallaşma süreci planlanan hedefler doğrultusunda başarıyla devam ettirilmiştir.

Ülkemizi ve kurumumuzu yüksek nitelikli araştırmacılar ve bilim insanları için cazip bir çekim merkezi haline getirmek amacıyla, araştırma ve yenilik ekosistemini güçlendirecek altyapı yatırımlarını temel önceliklerimiz arasında konumlandırılmıştır. Bu kapsamda, uluslararası standartlarda araştırma merkezinin kurulması, ileri teknolojiye sahip cihaz ve ekipman altyapısının geliştirilmesi, disiplinlerarası çalışmaları destekleyen araştırma ortamının oluşturulması ve dijital araştırma altyapısının güçlendirilmesi hedeflenmektedir. Ayrıca, nitelikli insan kaynağını cezbetmek ve sürdürülebilir bilimsel üretimi teşvik etmek amacıyla etkin proje destek süreçleri ve güçlü üniversite–sanayi iş birliği modelleri üzerine çalışmalar yapılmaktadır. Bu bütüncül yaklaşım ile bilimsel mükemmeliyeti destekleyen, yenilikçi fikirlerin hızla ürüne ve toplumsal değere dönüşebildiği, ulusal ve uluslararası düzeyde tercih edilen bir araştırma ortamı oluşturulması amaçlanmaktadır.

TARLA Veri Yönetim Politikası

TARLA, ulusal araştırma altyapısını güçlendirerek yüksek nitelikli araştırmacılar ve bilim insanları için cazip bir merkez olma hedefi doğrultusunda çalışmalarını

sürdürmektedir. Bu kapsamda hızlandırıcı ve ışınım altyapısının kurulumu, kullanıcı erişim süreçlerinin yapılandırılması ve disiplinlerarası araştırmaları destekleyen teknik ve dijital altyapının geliştirilmesi önceliklendirilmiştir. Amaç, araştırmacıların yetkinliklerini en üst düzeyde yansıtabilecekleri, iş birliği olanaklarını artıracı ve uluslararası düzeyde rekabetçi bilimsel çıktı üretebilecekleri bir araştırma ortamı sunmaktır.

Altyapı bünyesinde üretilen ve yeniden kullanılan tüm veriler için FAIR (Bulunabilir, Erişilebilir, Birlikte Çalışabilir, Yeniden Kullanılabilir) ilkeleri doğrultusunda altyapıda kullanılan yazılımlar (Redmine, Indico, PDM, Gitea vb.) ile kapsamlı bir Veri Yönetim Planı uygulanmaktadır. Deneysel veriler, proje dokümantasyonu ve araştırma çıktıları standart formatlarda saklanmakta; meta veri uygulamaları, sürümlendirme, açık erişim politikaları ve uzun süreli arşivleme mekanizmaları ile verilerin sürdürülebilirliği güvence altına alınmaktadır. Böylece hem mevcut projelerin etkin yürütülmesi hem de gelecekteki araştırmalar için güvenilir ve tekrar kullanılabilir bir bilgi altyapısı oluşturulmaktadır.

Ayrıca veri güvenliği, etik uyum ve yasal gereklilikler (KVKK ve GDPR) çerçevesinde sıkı erişim kontrolleri, şifreleme, yedekleme ve izleme mekanizmaları uygulanmaktadır. Açık bilim yaklaşımı doğrultusunda, araştırma çıktılarının geniş bilim camiası ile paylaşılması teşvik edilmekte; iş birliğini artıran, şeffaf ve sürdürülebilir bir araştırma ekosistemi inşa edilmektedir. Bu bütüncül yaklaşım ile TARLA'nın, bölgesel ve uluslararası ölçekte tercih edilen bir araştırma merkezi haline gelmesi hedeflenmektedir.

III- FAALİYETLERE İLİŞKİN BİLGİ VE DEĞERLENDİRMELER

A) MALÎ BİLGİLER

1) Bütçe Sonuçları

1.1. Gelir Hesapları

Tablo 1. Gelir Kalemi Bazında Araştırma Altyapısı Gelirleri

GELİR KALEMİ	GELİR (TL)
Bir Önceki Yıdan Aktarılan Tutar	
Merkezi Yönetim Bütçesinden Sağlanan Gelirler	298.359.750,00
Kamu Kaynaklı Proje Gelirleri	4.733.364,77
<i>Proje Gelirleri</i>	3.664.232,77
<i>Kurum Hissesi</i>	1.069.132,00
Yurt İçi Özel Sektör Kaynaklı Proje Gelirleri	
<i>Proje Gelirleri</i>	
<i>Kurum Hissesi</i>	
Uluslararası Kaynaklı Proje Gelirleri	
<i>Proje Gelirleri</i>	
<i>Kurum Hissesi</i>	
Diğer Gelirler	4.369.030,00
<i>Ürün Satış Gelirleri</i>	
<i>Kamu</i>	
<i>Özel Sektör</i>	
<i>Uluslararası</i>	
<i>Hizmet Satış Gelirleri</i>	
<i>Kamu</i>	2.369.030,00
<i>Özel Sektör</i>	
<i>Uluslararası</i>	
<i>Altyapı Dış Kullanım Gelirleri</i>	
<i>Kamu</i>	
<i>Özel Sektör</i>	2.000.000,00
<i>Uluslararası</i>	
<i>Fikri ve Sınai Mülkiyet Hakları Gelirleri</i>	
<i>Kamu</i>	
<i>Özel Sektör</i>	
<i>Uluslararası</i>	
YÖK Tarafından Sağlanan Gelirler	
İlgili Üniversite Tarafından Sağlanan Gelirler	
SGK 5510 S. Kanun Teşviki	
Bağışlar	
Faiz Gelirleri	6.931.906,34
Kur Değerleme Geliri	2.798.232,40

Diğer	550.906,46
GELİR TOPLAMI	317.743.189,97

1.2. Gider Hesapları

Tablo 2. 6550 Sayılı Kanun Kapsamında Araştırma Altyapısına Aktarılan Ödeneğin Harcama Kalemi Bazında Dağılımı (Projeler Hariç)

HARCAMA KALEMİ	GERÇEKLEŞEN HARCAMA (TL)
TOPLAM YATIRIM	3.967.674,34
İnşaat	0,00
Makine ve Teçhizat**	3.697.863,86
Tadilat	0,00
Diğer Yatırım	269.810,48
TOPLAM CARI	134.509.422,61
Personel	75.604.448,26
Makine Teçhizat Bakım Onarımı	13.438.795,95
Elektrik, Su, Yakıt vb.	20.084.190,27
Sarf	3.886.600,89
Hizmet Alımı	16.332.888,17
Seyahat	107.735,43
Diğer Cari	5.054.763,64
GİDER TOPLAMI	138.477.096,95

Tablo 3. Araştırma Altyapısının Proje Harcamalarına Dair Giderler Tablosu

HARCAMA KALEMİ (Projeler PTİ ve Kurum Hissesi Hariç)	GERÇEKLEŞEN HARCAMA (TL)
TOPLAM YATIRIM	543.113,17
İnşaat	0
Makine ve Teçhizat	543.113,17
Tadilat	0
Diğer Yatırım	0
TOPLAM CARI	7.028.507,14
Personel	5.075.603,64
Makine Teçhizat Bakım Onarımı	0,00
Sarf	201.159,78
Hizmet Alımı	0,00
Seyahat	0,00

Proje Bütçe İade Tutarı	0,00
Diğer Cari*	1.751.743,72
GİDER TOPLAMI	7.571.620,31
*Yurtiçi Burs ve Harçlıklar bu hesapta izlenmiştir. **Enflasyon muhasebesi uygulanmadan yapılmıştır	

1.3. Sonuç

2025 yılı Yeminli Mali Müşavir raporuna göre şu sonuç taktir edilmiştir;

“Taraflarımıza sunulan bilgi ve belgeler doğrultusunda;

Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı (TARLA) 2025 yılı Hesapları, 6550 sayılı Kanun ve ilgili Yönetmelikler, Genel Kabul Görmüş Muhasebe Standartları, Kuruluş Protokolü ve Araştırma Altyapıları Kurulu Kararları çerçevesinde incelenmiş olup, bu raporda ele alınan mali hesap ve işlemlerin söz konusu mevzuat ile uyumlu olduğu kanaatine varılmıştır.”

2) Temel Malî Tablolara İlişkin Açıklamalar

2025 yılı boyunca, TARLA'nın mali faaliyetleri; 6550 sayılı *Araştırma Altyapılarının Desteklenmesine Dair Kanun* ile *Araştırma Altyapıları Bütçe ve Muhasebe Yönetmeliği* çerçevesinde yürütülmüştür. Bu kapsamda, merkez bütçe kaynakları ve proje gelirleri dâhil olmak üzere toplam 317.743.189,97 TL gelir elde edilmiş; yıl içerisinde 146.048.717,26 TL tutarında gider gerçekleştirilmiştir.

3) Malî Denetim Sonuçları

28/8/2015 tarihli ve 29459 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan 6550 sayılı *Araştırma Altyapılarının Desteklenmesine Dair Kanun’un* uygulanmasına ilişkin yönetmeliğin ilgili hükümleri uyarınca, Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı'nın (TARLA) 01.01.2025–31.12.2025 hesap dönemine ait harcamalarının uygunluğuna ilişkin olarak 30.01.2026 tarihli ve YMM.06103535–4965.2026–0013 sayılı Yeminli Mali Müşavir (YMM) raporu düzenlenmiştir.

Söz konusu rapor kapsamında TARLA'nın 2025 yılına ait gelir ve giderlerine ilişkin defter kayıtları, belgeleri ve mali tabloları; 6550 sayılı Kanun, ilgili yönetmelikler, kuruluş protokolü ve Araştırma Altyapıları Komisyonu kararları çerçevesinde incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda; altyapı faaliyetlerine ilişkin harcamaların mevzuata uygun olarak gerçekleştirildiği, banka hareketlerinin

muhasabe kayıtlarıyla uyumlu olduğu, gelir ve giderlerin yasal defterlere zamanında ve doğru şekilde işlendiği, defter ve kayıt düzeninin muhasebenin temel ilke ve prensiplerine uygun olduğu ve mali işlemlerin ilgili mevzuatla uyum arz ettiği tespit edilmiştir.

B) PERFORMANS BİLGİLERİ

1) Proje ve Faaliyet Bilgileri

Araştırma altyapısı niteliği doğrultusunda, altyapı olanaklarının etkin kullanımı, yürütülen faaliyetlere bilimsel ve teknik katkı sağlanması ve öz finansman kaynaklarının geliştirilmesi amacıyla çeşitli ulusal ve uluslararası projeler hazırlanmakta ve desteklenmektedir.

Bu kapsamda, ilgili yıl içerisinde altyapı bünyesinde 10 farklı araştırma projesine ev sahipliği yapılmıştır. Altyapının bilimsel kapasitesini ve sürdürülebilirliğini artırmaya yönelik olarak, ulusal ve uluslararası proje başvurularına ilişkin hazırlık ve başvuru çalışmaları devam etmektedir.

2) Performans Sonuçları Tablosu

Tablo 4: 2025 yılında gerçekleştirilen performans göstergeleri.

	PERFORMANS GÖSTERGESİ	Hedeflenen	Gerçekleşen	Gerçekleşme Oranı
PERFORMANSLAR	Yeni Proje Sayısı	3	2	%67
	Aktif Proje Sayısı	6	10	%166
	Kamu Destekli Aktif Proje Sayısı	3	9	%300
	Yurt İçi Özel Sektör Aktif Proje Sayısı	3	0	%0
	Uluslararası Boyutlu Aktif Proje Sayısı	2	1	%50
	Toplam Makale Sayısı	55	8	%15
	Düzenlenen Uluslararası Katılımlı Bilimsel Etkinlik Sayısı	4	2	%50
	Ulusal Patent Başvuru Sayısı	1	1	%100
	Yeni Prototip Sayısı	1	0	%0

3) Performans Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı tarafından 2025 yılında yürütülen projelere ilişkin performans verileri Tablo 4'te sunulmaktadır. Yıl sonu itibarıyla, ikisi yeni başlatılan ve ikisi Beykent Üniversitesi'nden devralınan projeler olmak üzere toplam on proje altyapı bünyesinde aktif olarak yürütülmüştür.

2025 yılı performans göstergeleri incelendiğinde, proje faaliyetlerinde niceliksel açıdan hedeflerin önemli ölçüde üzerinde bir gerçekleşme sağlandığı, buna karşın kurulum süreci sebebiyle, çıktı odaklı bazı göstergelerde hedeflerin gerisinde kaldığı görülmektedir.

2025 yılı Ocak ayında altyapımız araştırmacılarından Prof. Dr. Yasemin Küçük'ün yürütücülüğünde ve TENMAK fonlamasıyla CERN'de "Solenoidal Spektrometre Kullanılarak Orta ve Ağır Çekirdek Yapılarının Ters Kinematikle İncelenmesi" projesi ve Prof. Dr. Eyüp Duman yürütücülüğünde TÜBİTAK 1001 "CoFeBOx Ve CoFeTaBOx Ferromagnetik Yarıiletken İnce Filmlerinde Ultra Hızlı Manyetizasyon Dinamiklerinin İncelenmesi" projesi başlamıştır.

İlgili yılda 2 adet proje başarıyla tamamlanılmıştır.

- Cumhurbaşkanlığı Strateji Bütçe Başkanlığı tarafından fonlanan TENMAK yürütücülüğündeki TXPES projesi başarı ile tamamılarak, kurulumu gerçekleştirilmiştir.
- Dr. Burak Veli Kabasakal'ın yürütücülüğündeki Avrupa Komisyonu (PRIMA) destekli FunTomP: Functionalized Tomato Products projesi başarıyla sonuçlandırılmıştır.

2026 yılı Ocak ayında da, Prof. Dr. Yasemin Küçük yürütücülüğünde sunulan TÜBİTAK 1001 proje başvurusu kabul edilmiş ve "²⁸Si ve ³²S Enerji Seviyelerinin Nükleer Rezonans Floresans Yöntemi ile Araştırılması" başlıklı proje desteklenmeye hak kazanmıştır.

Şubat 2026 itibarıyla, Prof. Dr. Halime Gül Yağlıoğlu yürütücülüğünde gerçekleştirilen "Grafen/Ferrimagnet Arayüzeylerinde Femtosaniye Lazer Etkisi ile Oluşturulan Spin" başlıklı projeye ait sonuç raporu teslim edilmiştir. Söz konusu proje kapsamında bir doktora tez çalışmasının tamamlanması öngörülmektedir.

Genel Performans Ölçütleri

Altyapı yürütücülüğündeki projelerin detayları aşağıda belirtilmiştir:

Tablo 5: Proje bilgileri

No	Proje Türü	Proje Adı	Başlama-Bitiş Tarihi	Proje Yürütücüsü	TARLA ile İlişkisi
1	TÜBİTAK 1001	Egzotik 12N Çekirdek Yapısının Parçalanma Reaksiyonları ile incelenmesi	01/04/2024-01/04/2026	Prof. Dr. Yasemin Küçük	Hızlandırıcı ile reaksiyon ürünü tespiti ve element analizi çalışmalarında detektör sistemlerinin kullanılması sağlanacaktır.
2	TÜBİTAK 1001	Azot Sabitleyen Azotobacter Vinelandii Kaynaklı Anf3 Proteini Fotokimyasının Ultra Hızlı Zaman Çözünürlüklü Spektroskopi Yöntemi ile Araştırılması	15/10/2023-15/10/2026	Dr. Burak Veli Kabasakal	Bu projede TARLA Lazer Laboratuvarındaki alt yapı ile Ultra Hızlı Zaman Çözünürlüklü Spektroskopi yöntemi kullanılacaktır. Edinilen bilgi ve deneyim lazer temelli yöntemlerde kullanılacaktır.
3	TÜBİTAK 3501	Nitrojenaz Koruyucu NifW'nin Klonlanması, İfadesi ve Yapısal Karakterizasyonu	01/06/2023-01/06/2026	Dr. Burak Veli Kabasakal	Bu projede kromatografik yöntemlerle protein saflaştırılması gerçekleştirilmektedir.
4	TÜBİTAK 1001	Grafen/Ferrimagnet Arayüzeylerinde Femtosaniye Lazer Etkisi ile Oluşturulan Spin Dinamiklerinin Ultrahızlı Optik	15/02/2023-15/02/2026	Prof. Dr. Halime Gül Yağlıoğlu	Bu proje önerisi kapsamında seçilen iki grafenferrimagnet arayüzeylerinde manyetizasyon dinamiklerinin ferrimagnet film

		Yöntemlerle Araştırılması			türüne, kalınlığına, uygulanan dış manyetik alan şiddetine bağlı olarak nasıl değiştiğini ve bu dinamiklerde etkin süreçlerin neler olduğunu ve bu dinamiklerin kontrol edilip edilemeyeceğinin araştırılması amaçlanmaktadır.
5	TÜBİTAK 1001	Magnetron Püskürtme Plazmasının Multi-Parametrik Karakterizasyonu	12/12/2024-12/09/2027	Prof. Dr. Burak Bilki	Bu projede; nanosaniye ölçeğinde veya altında magnetron püskürtme plazmasının ayrıntılı karakterizasyonu; magnetron püskürtme ile ilgili güncel sorunların daha iyi anlaşılması; başlangıç giriş parametrelerine dayalı son kaplama performansını öngörmeyi mümkün kılacak kapsamlı bir model; ve ışık bilgilerinin işlem sırasında (in-situ) toplanması ve geliştirilen modellere dayalı anlık sonuçlar üretmek için entegre edilebilecek bir optik cihazın tanımı gerçekleştirilecektir.
6	TÜBİTAK 1001	Büyük Boyutlu, Optik Sinyal Okumalı Hibrit RPC Üretimi ve Simülasyon Çalışmaları	01/03/2024-01/06/2026	Prof. Dr. Burak Bilki	Bu projede üzerine dalga boyu kaydırıcı uygulanmış SiPM'ler tarafından doğrudan gaz katmanı içerisinde sintilasyon ışığının

					okunması ve bu ışığın karakterizasyonu; en büyük boyutlu hibrit RPC'nin üretimi; hibrit RPC içerisine yerleştirilmiş dalga boyu kaydırıcı kaplı optik fiberlerle sintilasyon ışığının ölçümü ve karakterizasyonu; ve hibrit RPC'lerin simülasyonları ilk kez gerçekleştirilmiş olacaktır.
7	2516 - Kore Ulusal Araştırma Vakfı (Nrf)-Bilim	Bakteriyel Ftsh Proteazına Karşı Yapay Zeka Destekli Peptit İnhibitörlerin Geliştirilmesi & Pep-Ai	01/02/2024-01/02/2027	Dr. Burak Veli Kabasakal	Projede kromatografik yöntemlerle protein izolasyonu ve saflaştırılması gerçekleştirilmektedir.
8	TÜBİTAK 1001	Cofebox Ve Cofetabox Ferromagnetik Yarıiletken İnce Filmlerinde Ultra Hızlı Manyetizasyon Dinamiklerinin İncelenmesi	15/01/2025-15/01/2028	Prof. Dr. Eyüp Duman	Proje önerisinde spintronik uygulamalar için Curie sıcaklığı 600 K civarında olan Co-Fe-B-O ve Co-Fe-Ta-B-O ferromanyetik yarı iletkenlerde manyetizmanın ultra hızlı optik kontrolünü araştırılacaktır.

9	2025 TENMAK(CERN)- A5.H3.F2-08	Solenoidal Spektrometre Kullanılarak Orta ve ağır çekirdek yapılarının ters kinematikte incelenmesi	02/01/2025- 03/01/2028	Prof. Dr. Yasemin Küçük	Projenin temel amacı, bu çekirdeklerin tek-parçacık enerji seviyelerini, spin-parite atamalarını ve spektroskopik faktörlerini belirleyerek, kararlılık vadisi dışında yer alan izotopların yapısına ilişkin literatürdeki önemli boşlukları doldurmaktır.
10	Horizon Europe	NEPHEWS (Neutrons and Photons Elevating Worldwide Science)	2024-2027	Dr. Özlem Karslı	Avrupa Birliğine bağlı hızlandırıcı tabanlı ışınım altyapılarına bilim insanı ve araştırmacı kullanıcıların erişimi için altyapı giderleri, kullanıcı yol ve konaklama giderleri için teşvik sağlanması amacıyla oluşturulmuş bir projedir. Proje kapsamında Türk araştırmacılara destek sağlanacaktır.

TARLA CERN’de

TARLA Dedektör Ar-Ge Laboratuvarı, uluslararası iş birlikleri kapsamında CERN Neutrino Platform bünyesinde yürütülen dedektör Ar-Ge çalışmaları ve dedektör operasyonlarına aktif katkı sağlamaktadır. CERN Neutrino Platform’da geliştirilen ve test edilen ileri dedektör teknolojileri; nötrino etkileşimlerinin yüksek konumsal ve zamansal hassasiyetle yeniden yapılandırılmasına olanak tanıyan, yüksek kararlılık ve duyarlılık gerektiren sistemlerdir.

Bu kapsamda, TARLA Dedektör Ar-Ge Laboratuvarı, Prof. Dr. Burak Bilki öncülüğünde CERN Neutrino Platform çalışmalarına özellikle dedektör Ar-Ge faaliyetleri, veri alımı ve veri analizi, simülasyon çalışmaları ile dedektör performans karakterizasyonu alanlarında katkı sunmayı planlamaktadır. Elde edilen bilgi birikimi ve geliştirilen prototip çözümler, hem TARLA altyapısındaki hızlandırıcı tabanlı uygulamalara hem de gelecekteki uluslararası nötrino deneylerine aktarılabilecek nitelikte özgün çıktılar üretmektedir.

Bu çalışmalar ile TARLA Dedektör Ar-Ge Laboratuvarı, hızlandırıcı altyapıları ve yüksek enerji fiziği deneyleri için kritik öneme sahip teknolojilerin geliştirilmesine katkı sağlamakta; geliştirilen özgün dedektör ve okuma sistemleri sayesinde ulusal ve uluslararası düzeyde rekabetçi bir Ar-Ge altyapısı oluşturmaktadır. Bu çalışmaları içeren proje başvurusu CERN Nötrino Platformu ve DUNE Deneyleri Katılımı da TENMAK tarafından desteklenmeye hak kazanmış olup proje sözleşmesi imzalanmıştır.

Buna ek olarak, TENMAK desteğiyle yürütülen Prof. Dr. Yasemin Küçük yürütücülüğünde “*Solenoidal Spektrometre kullanılarak Orta ve Ağır Çekirdek Yapılarının Ters Kinematik İncelenmesi*” başlıklı proje kapsamında, CERN ISOLDE altyapısında yer alan Solenoidal Spektrometre (ISS) kullanılarak ters kinematik yöntemiyle orta ve ağır kütleli sekiz farklı çekirdeğin (^{80}Zn , ^{134}Cs , ^{132}Sn , ^{135}Sn , ^{197}Pb , ^{199}Pb , ^{205}Au ve ^{230}Ac) nükleer yapıları araştırılmaktadır.

Projenin temel amacı, bu çekirdeklerin tek-parçacık enerji seviyelerini, spin-parite atamalarını ve spektroskopik faktörlerini belirleyerek, kararlılık vadisi dışında yer alan izotopların yapısına ilişkin literatürdeki önemli boşlukları doldurmaktır. Üç yıl süreli olarak planlanan projede, ilk iki yıl deneysel çalışmalar yürütülecek; son yılda

ise elde edilen tüm veriler DWBA analizleri ile değerlendirilerek uyarılmış durum spektrumları ve spektroskopik faktörler elde edilecektir.

Yürütülen çalışmalar, nükleer kabuk yapılarının evriminin ve astrofiziksel s- ve r- süreçlerinin anlaşılmasına doğrudan katkı sağlayacak; elde edilen sonuçlar uluslararası hakemli dergilerde yayımlanarak bilim camiasına sunulacaktır. Proje aynı zamanda, Türkiye'den araştırmacıların CERN'de aktif deneysel çalışmalara katılımını güçlendirerek, ulusal nükleer fizik altyapısına önemli bir insan kaynağı ve bilgi birikimi kazandırmaktadır.



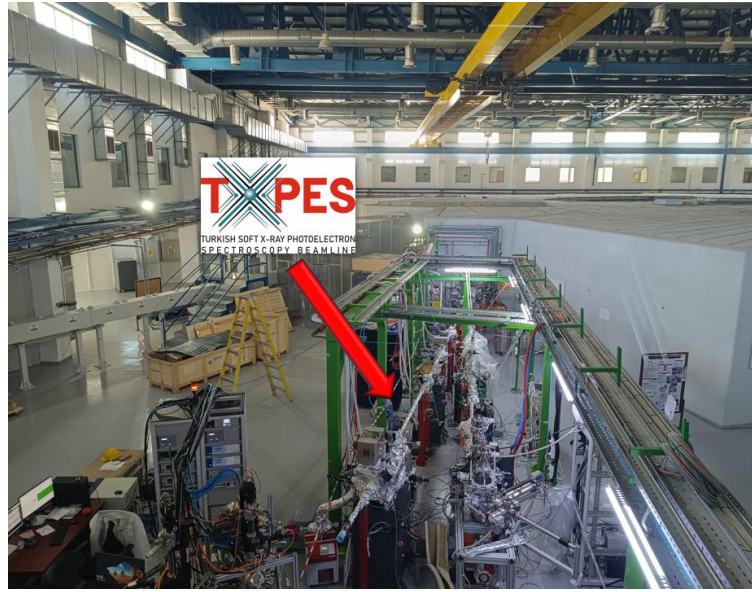
TARLA TXPES Başarısı

Ürdün SESAME'de öncelikli olarak Türk Bilim insanlarının kullanımına adanacak, "Turkish Soft X-Ray Photoelectron Spectroscopy End Station (TXPES)" yani "Yumuşak X-ışını Fotoelektron Spektroskopisi Türk Deney İstasyonu" olarak adlandırılan deney istasyonunun hayata geçirilmesine yönelik proje; TENMAK öncülüğünde, Türk Hızlandırıcı ve Işınlama Laboratuvarı, Bilkent Üniversitesi ve Koç Üniversitesi'nin iş birliğinde yürütülmüştür. Türk Hızlandırıcı ve Işınlama Laboratuvarı TXPES projesinin Demet Hattının tasarlanması, üretimi, kurulumunu gerçekleştirmiştir ve işletimini sürdürmeye devam edecektir.

TARLA adına Barış Yıldırım Demir'in yürütücülüğünde geliştirilen TXPES ışın hattının, SESAME sahasına teslimat ve devreye alma süreçleri 2025 yılı içerisinde başarıyla tamamlanmıştır. Bu kapsamda, Nisan 2025'te paketleme ve sevkiyat, Haziran 2025'te montaj çalışmaları ve Temmuz 2025'te işletmeye alma (commissioning) süreçleri yürütülmüştür.

Demet hattı, Aralık 2025'te düzenlenen resmi açılışın ardından kullanıcı erişimine sunulmuştur. Süreç boyunca, mekanik ve vakum sistemleri ile altyapı entegrasyonları sahada yürütülmüş; ışın hattının temel performans doğrulama testleri başarıyla tamamlanmıştır.

Bu çalışma ile TARLA, uluslararası büyük ölçekli araştırma altyapılarına katkı sağlayan önemli bir teknoloji geliştirme ve kurulum sürecini başarıyla tamamlamış; SESAME çatısı altında yürütülen ileri düzey deneysel araştırmalara kalıcı bir katkı sunmuştur.



Almanya cumhurbaşkanı Frank-Walter Steinmeier, Şubat 2026 tarihinde SESAME'ye gerçekleştirdiği ziyaret kapsamında, TARLA tarafından geliştirilen TXPES demet hattını incelemiştir. Ziyaret sırasında TARLA'nın SESAME'deki personeli Dr. Zeynep Öztürk tarafından, demet hattının teknik özellikleri, bilimsel kullanım potansiyeli ve uluslararası araştırma altyapılarına sağlayacağı katkılar hakkında kendisine detaylı bilgi sunulmuştur.

Bu ziyaret, TARLA tarafından geliştirilen ileri teknoloji altyapı bileşenlerinin uluslararası düzeyde görünürlüğünü artırmış ve Türkiye'nin hızlandırıcı teknolojileri alanındaki yetkinliğinin uluslararası platformda tanıtılmasına önemli katkı sağlamıştır.



Frank-Walter Steinmeier, TARLA personeli Dr. Zeynep Öztürk ve SESAME çalışanları

TARLA 2025 Yayınları

2025 yılında gerçekleştirilen yayınlara yönelik performans verileri Tablo 6 ile sunulmuştur. Stratejik planda yer alan 2025 yılına ilişkin sayısal performans hedefleri belirlenirken, birinci yeterlik dönemi başvuru dosyasında Serbest Elektron Lazeri'nin (SEL) 2025 yılı içerisinde kullanıcıya açılacağı öngörülmüş; bu varsayıma bağlı olarak yayın sayısı ve dış kullanıcı sayısı hedefleri görece yüksek belirlenmiştir. Ancak demet hatlarının kurulum ve devreye alma süreçlerinin 2025 yılı boyunca devam etmesi nedeniyle söz konusu hedeflere öngörülen düzeyde ulaşamamıştır. Bu sebeple yoğun bir kurulum sürecinden geçen altyapımızda performans göstergelerinin altında kalmıştır. Kurulum tamamlandıktan sonra yayın, patent tescil gibi teknolojik üretim ve ekonomik katkı getirecek ürünlere yönelik çalışmalar büyük bir hız kazanacaktır.

Tablo 6: Yayın bilgileri

No	Yayın Yazarı	Yayın Türü	DOI No	Yayın Adı	İlgili Yılda Derginin WOS Sınıflandırması
1	Barış Yıldırım Demir ve ekibi	Makale	10.1016/j.nima.2025.170895	Design, manufacturing, and testing of a high-power optical resonator at the Turkish Accelerator and Radiation Laboratory	Q2
2	Saleh Sultansoy, Arif Özdemir ve diğerleri	Makale	10.1140/epjp/s13360-025-06184-5	μ TRISTAN- and LHC-/Tevatron-/FCC-/SppC-based antimuon-hadron colliders	Q1
3	Zeynep Öztürk ve diğerleri	Makale	10.1016/j.jwpe.2025.109217	Dual Fe-Cu ions catalyst from diatomaceous earth for pollutant degradation in water: A combined kinetic, electrochemical and DFT approach	Q2
4	Ömer Kantoğlu, Barış Yıldırım Demir, Zeynep Reyhan Öztürk ve diğerleri	Makale	10.1088/1742-6596/3010/1/012023	TXPES – A new soft X-ray spectroscopy beamline at the SESAME synchrotron	-
5	Zeynep Öztürk ve diğerleri	Makale	10.1016/j.jpowsour.2025.238602	Influence of iron doping on α -NaMnO ₂ lattice symmetry: Insight from operando X-	Q1

				ray absorption, ex-situ structural analysis, and electrochemical performance using chestnut shell-derived hard carbon	
6	Zeynep Öztürk ve diğerleri	Makale	10.1002/adsu.202500678	Copper-Induced Phase Transitions in $\text{NaMn}_{1-x}\text{Cu}_x\text{O}_2$: Structural Insights from Operando XAS, DFT Calculations, and Electrochemical Evaluation Using Laurus nobilis-Derived Hard Carbon	Q1
7	Aşan Bacak ve diğerleri	Makale	10.3390/atmos16030259	Isoprene Emissions, Oxidation Chemistry and Environmental Impacts	Q2
8	Aşan Bacak ve diğerleri	Makale	10.1039/D5EA00009B	Investigation of organic hydrotrioxide (ROOOH) formation from $\text{RO}_2 + \text{OH}$ reactions and their atmospheric impact using a chemical transport model, STOCHEM-CRI	Q2

TARLA Kurumsal İşbirlikleri

- **TARLA–ODTÜ Ortak Biyoteknoloji Laboratuvarı**

TARLA, 2023 yılında ODTÜ ile imzaladığı iş birliği anlaşması kapsamında yeni bir iş birliği modeli oluşturmuştur. Bu çerçevede, TARLA çalışanlarından Dr. Burak Veli Kabasakal'ın ODTÜ Biyoloji Bölümü'nde göreve başlamasıyla, ilgili bölüm bünyesinde 2025 yılında TARLA–ODTÜ Ortak Biyoteknoloji Laboratuvarı kurulmuştur. Söz konusu laboratuvar aracılığıyla, iki kurumun araştırma altyapılarının ve insan kaynağının birleştirilmesi, ayrıca ortak ulusal ve uluslararası projelerin geliştirilmesi hedeflenmektedir.

- **TARLA–İstinye Üniversitesi İş Birliği**

22/12/2025 tarihinde, İstinye Üniversitesi ile ortak çalışmalar yürütülmesi amacıyla bir iş birliği protokolü imzalanmıştır. Bu protokol kapsamında, araştırma-geliştirme faaliyetlerinin desteklenmesi, ortak projelerin geliştirilmesi ve akademik iş birliklerinin güçlendirilmesi hedeflenmektedir.

- **TARLA–Abant İzzet Baysal Üniversitesi İş Birliği**

26.01.2026 tarihinde Abant İzzet Baysal Üniversitesi ile ortak bilimsel ve teknolojik çalışmaların yürütülmesine yönelik bir iş birliği protokolü imzalanmıştır. Söz konusu protokol kapsamında, akademik ve bilimsel iş birliklerinin güçlendirilmesi hedeflenmekte olup, üniversite bünyesinde faaliyet gösteren NÜRDAM altyapısı ile dedektör teknolojileri alanında ortak Ar-Ge çalışmalarının başlatılması planlanmaktadır. Bu iş birliği ile tarafların teknik ve bilimsel yetkinliklerinin birleştirilerek dedektör geliştirme ve uygulama alanlarında önemli çıktılar elde edilmesi öngörülmektedir.

TARLA'da Düzenlenen Etkinlikler

- **New Frontiers in Nuclear Physics and Nuclear Astrophysics–3 Bilimsel Etkinliği**

1–5 Eylül tarihleri arasında, Prof. Dr. Yasemin Küçük koordinatörlüğünde Kyoto Üniversitesi ve Wisconsin Üniversitesi iş birliğinde düzenlenen "New Frontiers in Nuclear Physics and Nuclear Astrophysics–3" başlıklı bilimsel etkinlik, TARLA altyapısı kullanılarak başarıyla gerçekleştirilmiştir.

Etkinlik kapsamında, nükleer fizik ve nükleer astrofizik alanlarında güncel araştırma konuları ele alınmış, alanında uzman ulusal ve uluslararası araştırmacılar bir araya gelmiştir. Bu organizasyon ile bilimsel etkileşimin artırılması, bilgi paylaşımının teşvik edilmesi ve TARLA'nın ileri araştırma altyapısının etkin kullanımının sağlanması hedeflenmiştir.



- **Nano-FTIR (s-SNOM) Cihazı Tanıtımı**

Attocube Systems AG'den Bogdan Sava'nın katılımıyla, nano-FTIR (s-SNOM) cihazının tanıtımı ile potansiyel uygulama alanlarına yönelik kullanım olanaklarının ele alındığı, "Infrared correlation nanoscopy with unprecedented spectral coverage" başlıklı bilimsel etkinlik 10 Aralık tarihinde TARLA altyapısında gerçekleştirilmiştir.

Etkinlik kapsamında, ileri kızılötesi nanoskopi tekniklerine ilişkin güncel yaklaşımlar paylaşılmış, nano-ölçekli karakterizasyon çalışmalarında nano-FTIR (s-SNOM) teknolojisinin sunduğu yenilikçi olanaklar katılımcılara aktarılmıştır. Bu etkinlik ile altyapının etkin kullanımı, teknoloji transferinin desteklenmesi ve araştırmacıların ileri analiz tekniklerine erişiminin artırılması amaçlanmıştır.



- **Hacettepe Üniversitesi Fizik Topluluğu Gezisi**

Hacettepe Üniversitesi Fizik Topluluğu bünyesinde yer alan öğrenciler, bilimsel araştırma altyapılarını yakından tanımak ve hızlandırıcı teknolojileri hakkında bilgi edinmek amacıyla altyapımıza teknik bir ziyaret gerçekleştirmiştir. Ziyaret kapsamında öğrencilere laboratuvarın genel yapısı, yürütülen araştırma faaliyetleri ve hızlandırıcı tabanlı deneysel çalışmalar hakkında bilgilendirici bir sunum yapılmıştır.

Programın devamında öğrenciler laboratuvar altyapılarını yerinde inceleme fırsatı bulmuş, hızlandırıcı sistemlerinin çalışma prensipleri ve farklı bilimsel alanlardaki kullanımına ilişkin temel düzeyde bilgiler edinmiştir. Gerçekleştirilen bu teknik ziyaret, lisans öğrencilerinin teorik eğitimlerini destekleyerek araştırma ortamını tanımalarına katkı sağlamış, aynı zamanda bilimsel farkındalıklarının artırılması açısından faydalı ve verimli bir faaliyet olmuştur.



4) Performans Bilgi Sisteminin Değerlendirilmesi

Türk Hızlandırıcı ve Işınım Laboratuvarı performans verileri, TÜBİTAK ARGESİS üzerinden TARLA tarafınca kurumsal olarak toplanan veriler üzerinden değerlendirilmektedir.

IV- ALTYAPISAL KABİLİYET VE KAPASİTENİN DEĞERLENDİRİLMESİ

A) GÜÇLÜ YÖNLER

- **İleri Teknoloji Altyapısı:** Elektron hızlandırıcısı altyapısı, yüksek hassasiyetli ve ileri teknolojiye dayalı araştırma imkânı sunmaktadır.
- **Çok Disiplinli Kullanım:** Malzeme bilimi, parçacık fiziği, ilaç, biyoteknoloji ve dedektör geliştirme, havacılık ve uzay teknolojileri gibi birçok alanda uygulama potansiyeline sahiptir.
- **Bilimsel ve Endüstriyel Katkı:** Bilimsel araştırmalara katkı sağlamakta; sterilizasyon, görüntüleme ve malzeme iyileştirme gibi alanlarda endüstriyel uygulamalara imkân vermektedir.
- **Uluslararası İş Birlikleri:** HZDR (Almanya), PAEC (Pakistan), INP (Kazakistan) ile iş birlikleri; FELs of Europe ve ESUO üyelikleri kapsamında uluslararası ağlara erişim bulunmaktadır.

B) ZAYIF YÖNLER

- **Yüksek Maliyet:** Dünya üzerindeki tüm hızlandırıcılara dayalı ışınım altyapılarında olduğu gibi kurulum, bakım ve işletme giderleri yüksektir. Özellikle bakım süreleri gelen ekipmanlar önemli maliyet oluşturmaktadır.
- **Uzman Personel Temini:** Yüksek teknoloji gerektiren sistemler için nitelikli insan kaynağı ihtiyacı bulunmakta; özel sektör ile rekabet edilebilir ücret politikalarında zorluk yaşanmaktadır.
- **Enerji Tüketimi:** Enerji ihtiyacı operasyonel maliyetleri artırmaktadır.
- **İdari Kısıtlar:** Farklı mevzuatlara tabi olma durumu idari süreçlerde zorluklara yol açabilmektedir.

C) FIRSATLAR

- **Yenilikçi Araştırma İmkânları:** Uluslararası teknolojik gelişmeler takip edilerek yeni araştırma altyapılarının kurulması ve ileri malzeme geliştirme çalışmalarının yürütülmesi mümkündür.
- **Endüstriyel İş Birlikleri:** Yeni malzeme geliştirme, malzeme modifikasyonu ve görüntüleme, havacılık ve uzay, gıda sterilizasyonu, alanlarında sanayi ile iş birliği potansiyeli bulunmaktadır.
- **Uluslararası Fon Kaynakları:** Araştırma projeleri ve altyapı yatırımları için uluslararası finansman fırsatları mevcuttur.

- **Eğitim ve İnsan Kaynağı Gelişimi:** Araştırmacı ve mühendis yetiştirilmesine katkı sağlayarak nitelikli insan kaynağı oluşturma potansiyeli taşımaktadır.
- **Ekonomik Katma Değer:** Stratejik teknolojiler alanında yürütülen Ar-Ge faaliyetleri ile ulusal ekonomiye katkı sağlama imkânı bulunmaktadır.

D) TEHDİTLER

- **Ekonomik Dalgalanmalar:** Döviz kuru ve küresel ekonomik dalgalanmalar, yurtdişi tedarik maliyetlerini artırabilmektedir.
- **Çevresel ve Toplumsal Algı:** Enerji tüketimi ve radyasyon yönetimi konularındaki toplumsal hassasiyetler, algı yönetimini gerekli kılmaktadır.
- **Uluslararası Rekabet:** Benzer altyapılara yapılan yatırımlar rekabeti artırmaktadır.
- **Mevzuat Süreçleri:** Radyasyon güvenliği ve lisanslama süreçlerinin uzunluğu ile mevzuattaki boşluklar operasyonel süreçleri etkileyebilmektedir.
- **Yurtdişi Bağımlılığı:** Kritik bileşenlerin yurtiçinde sınırlı tedarik imkânı nedeniyle dışa bağımlılık riski bulunmaktadır.