

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ İLERİ TEKNOLOJİLER UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ  
(HÜNİTEK)

2024 YILI FAALİYET RAPORU

HÜNİTEK, çok disiplinli araştırma altyapısı, çeşitli laboratuvarları, ileri teknoloji cihazları ve analiz hizmeti olanakları ile hem akademik hem de endüstriyel araştırmalara destek vermeye devam etmektedir. Avrupa Birliği projeleri ve TÜBİTAK destekli çalışmalar ile Türkiye'deki bilimsel araştırmaların uluslararası düzeye çıkmasına katkı sağlamak için her yıl cihaz parkını genişletip zenginleştirmeyi hedef edinmiştir.

2024 yılı içerisinde Kromatografi ve Kütle Spektrometri Laboratuvarı'na iki yeni cihaz kazandırılmıştır. Bunlardan ilki Gerstel MultiPurpose Sampler (MPS) sistemi entegre edilmiş Gaz Kromatografisi Kütle Spektrometresi'dir (GC-MS, Agilent 8890 GC / 5977C MSD) (Şekil 1).



Şekil1. MultiPurpose Sampler / Gaz Kromatografisi Kütle Spektrometre sistemi

Şekil 1'deki modüler robotik sistem, kromatografik cihazlara entegre edilerek otomatik numune hazırlama ve enjeksiyon işlemlerini yüksek hassasiyet ve tekrarlanabilirlikle gerçekleştirebilmektedir. Gerstel MPS, özellikle ilaç, gıda, çevre ve adli tıp analizlerinde yaygın olarak kullanılan güçlü bir sistemdir. Merkezimizde bulunan sistem ise gaz kromatografisine bağlanarak sıvı enjeksiyon, katı faz mikro ekstraksiyon (SPME), headspace, pirolizör gibi modülleriyle farklı analizlerde kullanılabilir. Agilent 8890 GC sistemine bağlı olan 5977C MSD (Mass Selective Dedector) sistemi yüksek iyonizasyon verimi ile düşük seviyedeki bileşikler tespit edebilmektedir. Mevcut cihazla merkezimizde uçucu ve yarı uçucu bileşenlerin analizi için hizmet verilmeye başlanmıştır. Entegre sistemin uygulama alanları arasında su, toprak kirleticilerin tespiti, pestisit kalıntı analizi, aroma bileşiklerinin, gıda katkı maddelerinin tespiti, uyuşturucu, patlayıcı ve toksikolojik analizler, yakıt, petrol türevlerinin analizleri, ilaç safsızlık analizleri ilk akla gelenlerdir.

HÜNİTEK' e kurulan ikinci cihaz ise Preparatif Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi'dir (prep-HPLC, Shimadzu, Prominence LC-20A). (Şekil 2) Bu sistem hem bileşik saflaştırma hem de analiz yapabilme kapasitesine sahiptir. Ayrıştırılan bileşikler fraksiyon toplayıcı ile farklı bölmelere ayrılarak daha sonra tekrar analiz veya saflaştırma için kullanılabilir. Modüler yapısı sayesinde hem fotodiyot dizisi (PDA), hem floresans hem de refraktif indeks dedektörleri bulundurmaktadır. Dedektörlerdeki çeşitlik sayesinde birçok farklı molekül sınıfı için analiz imkanı sunabilmektedir. Bunlar arasında organik bileşikler, proteinler, lipidler, şekerler, polimerler, ilaçlar ve uçucu olmayan bileşikler sayılabilmektedir. Uygulama bazında düşünüldüğünde aktif farmasötik bileşiklerin saflaştırılması, protein ve peptit izolasyonu, biyolojik bileşiklerin ayrılması ve saf kimyasalların üretimi öne çıkan analizlerdendir.



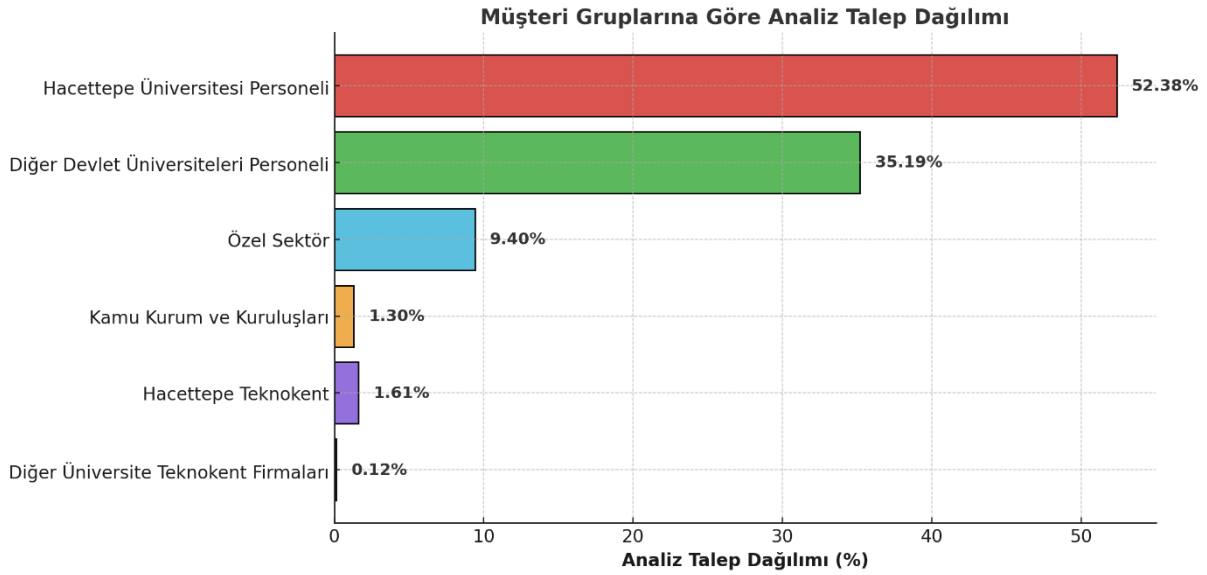
**Şekil 2.** Preparatif Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi

Bu yıl ayrıca bazı numunelerin ön-hazırlık işlemlerini mümkün kılmak ve artan çalışma hacmine hızlı dönüş yapabilmek adına birkaç yardımcı cihaz daha HÜNİTEK bünyesine katılmıştır. Bunlar iki adet beç tipi soğutmalı santrifüj (Eppendorf 5804 R ve Hermle Z 327 K), iki adet no-frost buzdolabı (Arçelik), bir adet -80 °C dondurucu (Nüve, DF 490), bir adet solvent ekstraksiyon sistemi (EGDE, CEM), bir adet vakumlu fırın (Faithful DZ), bir adet prob sonikatör (Bandelin Sonopuls) ve bir adet mekanik karıştırıcı (Cole-Palmer, WA-200) olarak sıralanabilir.

2024 yılında HÜNİTEK'te yapılmış olan test ve analiz çalışmaları, farklı parametreler göz önünde bulundurularak grafikler eşliğinde değerlendirilmiş ve bu raporda sunulmuştur. Şekil 3'de bu yıl içinde gerçekleşen 1617 adet analizin müşteri gruplarına göre dağılımı görülmektedir.

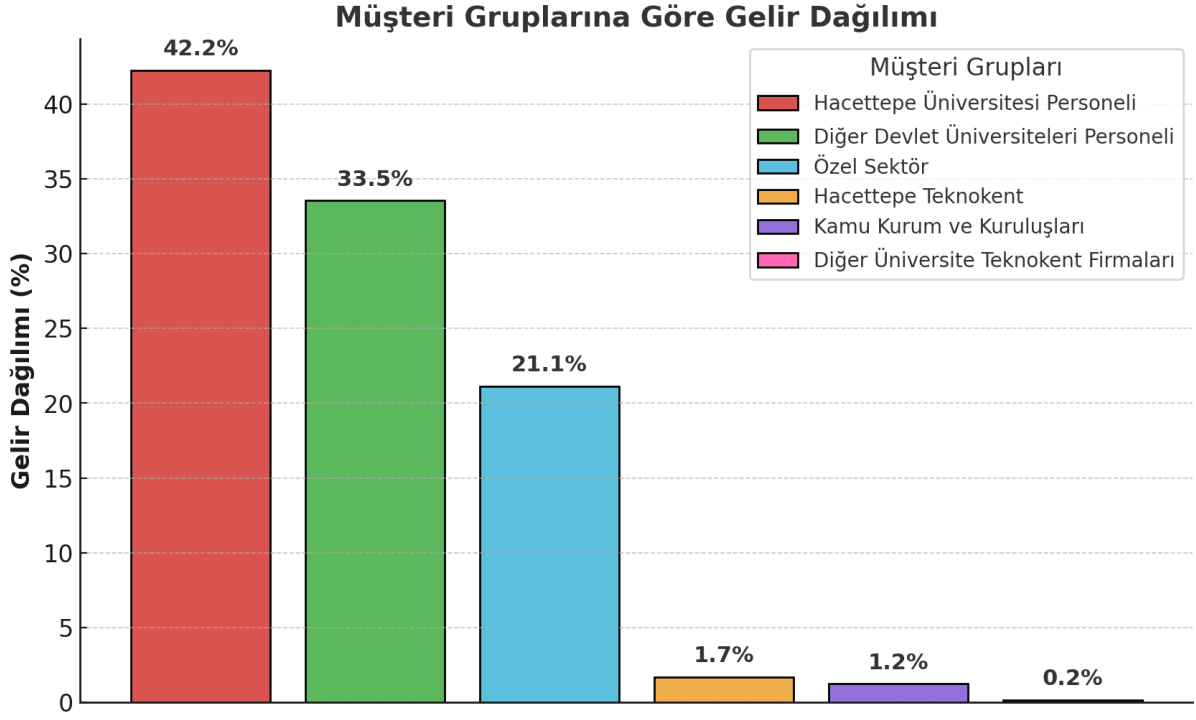
Müşteri gruplarına göre analiz talep dağılımı incelendiğinde, en büyük payın Hacettepe Üniversitesi Personeli grubuna ait olduğu görülmektedir. Bu grup, toplam analiz taleplerinin %52,4'ünü oluşturarak en yüksek talebi sağlamaktadır. Diğer devlet üniversiteleri personeli ise

%35,2 ile ikinci sırada yer almakta, akademik çevrenin analiz taleplerinde belirleyici bir rol oynadığını göstermektedir. Özel sektör %9,4'lük bir oranla dikkat çekerken, kamu kurum ve kuruluşları %1,3 ile daha düşük bir paya sahiptir. Hacettepe Teknokent (%1,6) ve diğer üniversite teknokent firmaları (%0,1) ise toplam analiz talepleri içinde en küçük paya sahiptir.



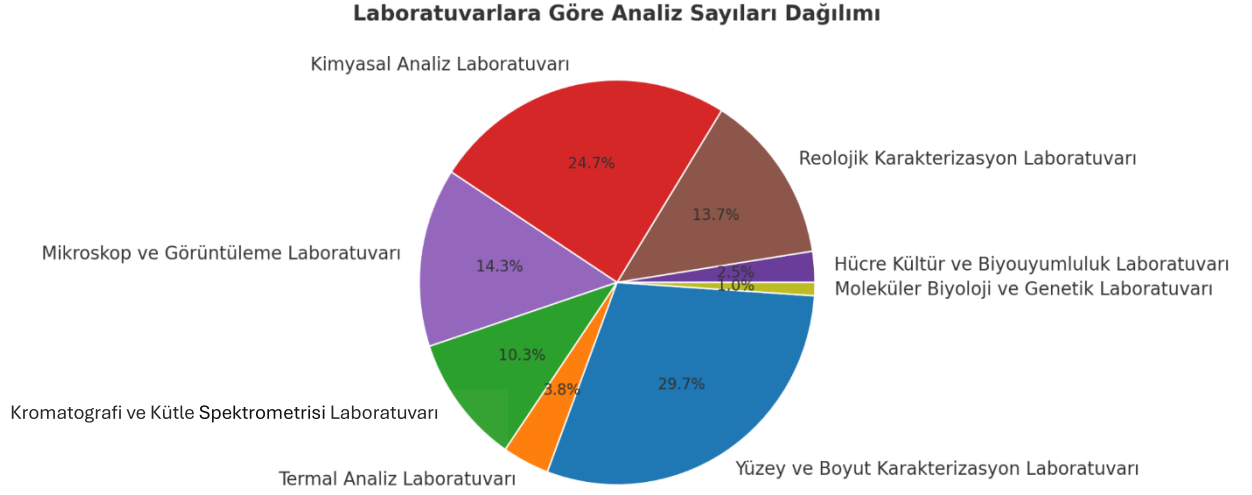
**Şekil 3.** Müşteri gruplarına göre yapılan analiz sayısı dağılımı

Şekil 4'teki grafikte yer alan müşteri gruplarına göre gelir dağılımı incelendiğinde, en büyük payın %42,2 ile Hacettepe Üniversitesi personeline ait olduğu görülmektedir. Bunu, %33,5 oranıyla diğer devlet üniversiteleri personeli takip etmektedir. Özel sektör, toplam gelirin %21,1'ini oluşturarak önemli bir katkı sağlasa da akademik müşteri gruplarının gerisinde kalmaktadır. Hacettepe Teknokent (%1,7), kamu kurum ve kuruluşları (%1,2) ve diğer üniversite teknokent firmaları (%0,2) ise kalan %3,1'lik kısmı oluşturmaktadır. Genel olarak değerlendirildiğinde, gelirlerin yaklaşık %75,8'inin akademik çevrelerden sağlandığı görülmektedir.



**Şekil 4.** Müşteri gruplarına göre elde edilen gelir dağılımı

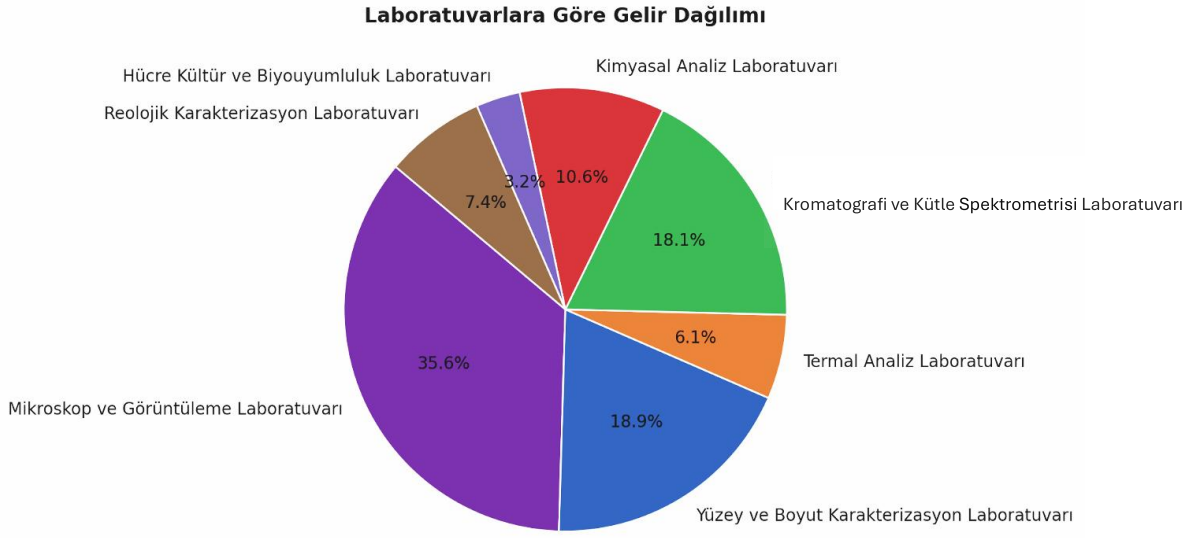
Benzer bir inceleme, test ve analiz hizmetlerinin laboratuvarlar arasındaki dağılımına göre de yapılmıştır. Laboratuvarlar hem gelen analiz sayısına hem de kazanılan hizmet gelirine göre kıyaslanmıştır. Laboratuvarlara göre analiz sayılarının dağılımı incelendiğinde, en fazla analizin Yüzey ve Boyut Karakterizasyon Laboratuvarı (%29,7) ve Kimyasal Analiz Laboratuvarı (%24,7) tarafından gerçekleştirildiği görülmektedir (Şekil 5). Mikroskop ve Görüntüleme Laboratuvarı (%14,3) ve Reolojik Karakterizasyon Laboratuvarı (%13,7) da önemli bir paya sahiptir ve analiz çeşitliliğinde belirleyici roller üstlenmektedir. Bu laboratuvarları sırasıyla Kromatografi ve Kütle Spektrometrisi Laboratuvarı (%10,3), Termal Analiz Laboratuvarı (%3,8), Hücre Kültür ve Biyoyumluluk Laboratuvarı (%2,5) ve Moleküler Biyoloji ve Genetik Laboratuvarı (%1,0) takip etmektedir.



**Şekil 5.** Laboratuvarlara göre yapılan analiz sayısı yüzdesel dağılımı

Laboratuvarların HÜNİTEK bütçesine getirileri karşılaştırıldığında en büyük gelir payı %35,6 ile Mikroskop ve Görüntüleme Laboratuvarına aittir (Şekil 6). Yüzey ve Boyut Karakterizasyon Laboratuvarı (%18,9) ve Kromatografi ve Kütle Spektrometrisi Laboratuvarı (%18,1) da önemli gelir kaynaklarıdır. Diğer laboratuvarlar sırasıyla, Kimyasal Analiz Laboratuvarı (%10,6), Reolojik Karakterizasyon Laboratuvarı (%7,4), Termal Analiz Laboratuvarı (%6,1) ve Hücre Kültür ve Biyouyumluluk Laboratuvarı (%3,2) olarak sıralanabilir.

Genel olarak, bazı laboratuvarlar daha az analiz yapmalarına rağmen yüksek gelir elde edebilirken, bazıları ise çok sayıda analiz yapmalarına rağmen birim analiz başına düşük gelir elde etmektedir. Bu farklılıkların hizmet maliyetleri, analiz süresi ve kullanılan teknolojilerin fiyatlarına bağlı olduğu söylenebilir.



**Şekil 6.** Laboratuvarlara g6re elde edilen gelir dağılımı