

Çok Bileşenli Bir Girişimin Kalbi Curie Laboratuvarı



Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra, Fransa'nın en büyük laboratuvarı bir kadının yönetiminde kuruldu: Marie Curie. İlk radyoaktif elementlerin saf olarak elde edildiği laboratuvar, yaygın inanışın tersine, bu elementlerin sırlarını keşfetmekle ilgilenmiyordu. Laboratuvarın kadın yöneticisi, endüstri, tıp ve siyasal iktidar arasında bir bağ kurmak yolunda gönüllü bir politika izliyordu. Laboratuvarının merkez olduğu ağın etrafında insanlar, radyum örnekleri, ölçümlendirme belgeleri, ölçüm gereçleri, para, politika dönmekteydi.

CURIE Laboratuvarı'nın bıraktığı geleceksel izlenim, kapalı ve sadece bilmin el değmemiş alanlarına ayrılmış bir yer olduğudur. Örneğin, Les Palmes de Monsieur Schurz'da laboratuvarın kurucuları Curieler (Pierre ve Marie Curie) dış dünya ile ilgileri olmayan ve tek amaçları radyoaktif maddeleri elde etmek olan bir çifttir. Ama, arşiv incelemelerinden doğan izlenim çok zengindir; Curie Laboratuvarı aslında bilimsel, endüstriyel, ölçümsel ve tıbbi çok yüzü bir ağın odak noktasıdır.

Curieler bu çalışma yerinde, ilk bakışta birbirlerine çok benzeyen elementleri birbirlerinden nasıl ayırabiliyorlar? Curie Laboratuvarı'nın en önemli özelliği olan çeşitlilik, şimdilerde karışımındaki bütün elementleri ayırtırmaya çalışan bir kimyacı'nın analiz mantığına benzetilebilir.

Radyoaktivite

Marie Curie'nin bulduğu radyoaktivite sözcüğü, üzerinde kimyacıların ve fizikçilerin çalıştığı radyoaktif maddelerden yayılan ışınımı da anlatır. Sonraları, 1896-1897'de Bec-

querel'in uranyum üzerinde ilk çalışmaları ve 1898'de radyum ve polonyumun Curie çifti tarafından bulunmasıyla, radyoelementler üzerinde çalışmalar yoğunlaştı. Bununla birlikte, uzun yıllar boyunca radyoaktivite tam olarak çözülemediği için buğulu cam arkasında kaldı. Bu yeni disiplin nasıl sınıflanmalıydı? Kimya mı, fizik mi yoksa her ikisi de mi? Bu konudaki düşünceler bölünmüştü. Nobel Fizik ve Kimya Komiteleri arasında anlaşmazlıklar çıkmıştı. 1903'te Nobel Kimya Komitesi Curieler'e Nobel Fizik Ödülü verilmesine karşı çıkmıştı. Birkaç yıl sonra, herkesi şaşırtan bir şey oldu ve bir kimya ödülü, çalışmalarından ötürü fizikçi Ernest Rutherford'a verildi.

1920'lerde Radyoaktiviteciler Birliği, Marie Curie tarafından yönetilen Paris Radyum Enstitüsü; Stephan Meyer'in yönettiği Vienne; Ernest Rutherford'un başkanlığındaki Cambridge Cavendish Laboratuvarı; Otto Hahn ve Lise Meitner'in patronluğunu yaptıkları Berlin Kaiser Wilhem Kimya gibi önemli laboratuvarların katılımıyla bir ağ kurma kararı aldı. Bu laboratuvarların yaklaşımları ve deneme sistemleri birbirlerinden çok farklıydı. Örneğin, çalışmalar Cavendish'te radyoaktif dönüşümün, parçalanma mekanizmalarının ve ürünlerinin fiziğine ayrılırken, Berlin'de daha çok, tanımlama, yeni radyoaktif maddeler ve radyoelementlerin fiziği üzerinde yoğunlaşıyordu. Fransa'daki Curie Laboratuvarı ise, verimliliği ve laboratuvarında çalışan araştırmacıları göz önüne alındığında, bu laboratuvarların en önemlisiydi. Laboratuvar Marie Curie'nin yönetiminde, Paris Üniversitesi ve Pasteur Enstitüsü tarafından savaştan önce kuruldu ve Radyum Enstitüsü'nün iki laboratuvarından biri oldu. Marie Curie araştırmalarının yönünü fiziksel kimya ve radyoaktif

maddelerin ışınma özelliklerine çeviriyor, X ışınları üzerindeki çalışmalarıyla tanınan Claudius Regaud ise biyolojik ve tıbbi uygulama araştırmalarını yürütüyordu. Marie Curie yeni yerine yerleştiğinde artık çok tanınmış bir bilim kadınıydı. Mesleğe Pierre Curie'nin profesörlük yaptığı eski bir okul olan Paris'teki Fizik ve Kimya Endüstrisi Okulu'nda başladı (EPCI). Bu eski okulda Curieler 1888'de polonyum ve radyumu buldular. Aldığı ilk Nobel Ödülü'nden sonra Pierre Curie, Cuvier Caddesi'nde yeni bir laboratuvar kurdu. Önceleri salt çalışmaları organize eden Marie Curie, 1906'da Pierre Curie'nin ölümüyle laboratuvarı yönetmeye başladı. Eşine az rastlanan bu kadın, bundan sonra bilim dünyasında her zaman çok önemli bir konumda kalmıştır.

Endüstri

Curie Laboratuvarı önceleri, radyoelementlerin bulunması, tanımlanması ve radyoaktif kaynakların hazırlanmasıyla ilgileniyordu. Bu yüzden Curieler (daha sonra Marie Curie) radyoelement endüstrisini daha ileri taşımak ve geliştirmek için radyoaktif maddeleri "biriktirme" stratejisi izlediler.

1898'den beri Curieler'in bir sorunları vardı; katranlı zift cevherinden (pechblende) elde etmek istedikleri polonyum ve radyum, bu cevherde çok az miktarda bulunuyordu. Yeterli yoğunluğu sağlayabilmek için inceledikleri maden filizi miktardan gittikçe artırılmalıydı. Laboratuvarın olanakları yeterli değildi. 1899'da, birkaç yıldır Pierre Curie'nin gereçlerini pazarlayan kimyasal ürünler merkezi topluluğundan yardım istediler.

EPCI'nin eski öğrencilerinden ve fen fakültesi asistanlarından André Debiere, Curielere laboratuvarında gerçekleştirilen ayırıştırma yöntemlerini endüstriye uygulayan kişiydi. Bu ilk uygulamalar sayesinde, 1902'de Marie Curie radyumun atom ağırlığını belirleyebilmek için gerekli, yeter miktarda saf element klorürden elde etmeyi başardı.

Ama, Curieler'in endüstri merkeziyle ilişkileri burada bitmedi.



1921'de Marie Curie, Amerikalı kadınların bağışlarıyla elde edilen bir miktar radyumu almak üzere A.B.D.'ne gitti ve bazı radyum sanayicileriyle görüştü.

1904'ten itibaren laboratuvar ile bir kimya endüstrisi kuruluşu olan Armet de Lisle arasında düzenli bir işbirliği başlatıldı. Curieler'in danışmanlığında, tümüyle radyoelementlerin ticari üretimine yönelik ilk fabrika Nogent'da kuruldu. Bu fabrikaya "Radyum Tuzu" adı verildi. Pierre ve Marie Curie cevherin işleme yöntemi ile ilgili teknikler konusunda, Kimyasal Ürünler Merkez Birliği'nden Frederic Haudepin ve hem Pierre Curie'nin asistanı hem de Le Radium Dergisi'nin redaktörü olan Jacques Danne gibi, kendilerine yakın meslektaşlarından birçok defa yardım görmüşlerdir. Laboratuvar'da çalışmaya devam eden Danne ve öteki araştırmacılar, aynı zamanda Nogent'da işçi olarak da çalışıyorlardı.

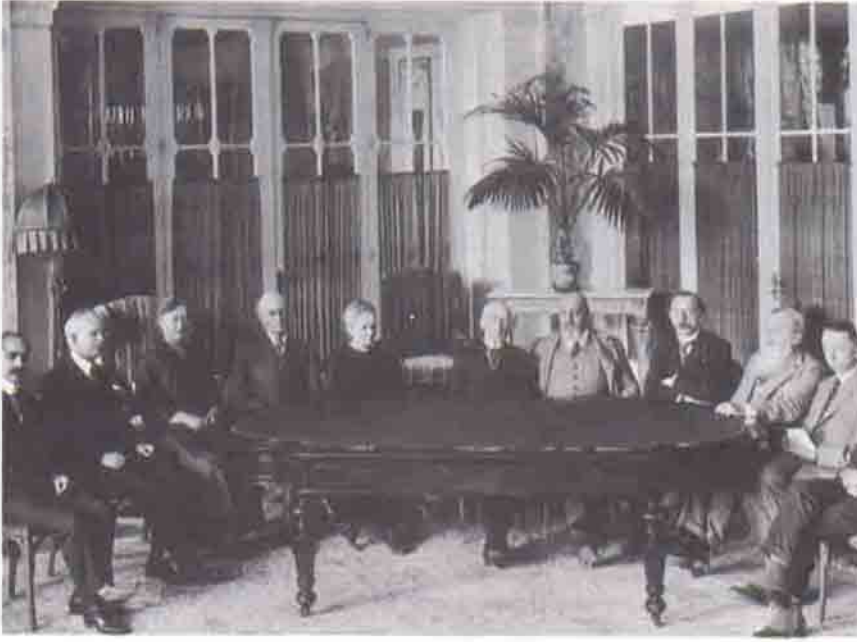
Curieler için fabrika, laboratuvarı tamamlayıcı bir işleve sahipti: Orada hem maden filizini işliyorlar hem de endüstriye bir hizmet olarak sun-

İlk defa Pierre Curie tarafından 1900'de kullanılan ilk elektroskop modeli radyoaktivite ölçmeye uyarlanmıştı. Daha sonra, Charles Cheneveau ve Albert Labord, elektroskopu endüstride de kullanılmak üzere geliştirdiler.



dukları ayırıştırma tekniklerini geliştiriyorlardı. Eğer meslektaşlarından gördükleri bu sıkı işbirliği olmasaydı, 1907'de Marie Curie radyumun atom ağırlığını yeniden hesaplayabilmek için gerekli olan 40 santigram radyum klorürü elde edemezdi. İzleyen yıl, Curie Laboratuvarı Nogent'daki fabrikaya eklenen bir binaya yerleşti; ama laboratuvarın fabrikayla ilişkileri çok da mükemmel değildi; çünkü laboratuvarın Fransa'daki diğer radyum fabrikalarıyla da ilişkileri sürüyordu. İlişkileri daha zayıf olan meslektaşları ise, bir süre sonra bizzat sanayideki yerlerini almışlardı.

Araştırma konusundaki iş alanı darlığı, Curie Laboratuvarı'ndan endüstriyel iş alanlarına araştırmacı göçünü bir ölçüde açıklamaktadır. 1922-1923 döneminde laboratuvarın on sekiz araştırmacısından yalnızca beşine fen bilimleri fakültesi tarafından burs verildi. Laboratuvar 1906'dan beri özel burslarla kendisini iyi idare ediyordu (Carnegie-Curie bursları); ama bunların sayısı da yılda dört ya da beşi geçmiyordu. Böylece, laboratuvar çalışanlarının 1/3'ü çalışmaları karşılığında hiçbir parasal destek alamayan, serbest çalışanlar durumuna düştüler.



Marie Curie, Milletler Topluluğu tarafından kurulan uluslararası bir komisyonda yer alarak, bilimsel buluşların sahiplerini koruyucu birtakım kurallar alınmasına önyak oldu.

1904-1910 yılları arasında radyumun az bulunuşu ve Avusturya hükümetinin katranlı zift cevheri üzerine koyduğu ambargo, yeni uranyum maden yatakları aranmasına yol açtı. Katranlı zift cevheri yokluğunda "autunite" ve "carnonite" sanayinin yeni gözdeleleri oldu. Her maden için, araçları (reaktif) seçmek ve işleme yöntemlerini birçok denemenin sonunda belirlemek gerekiyordu. Curie Laboratuvarı'nın bu sanayide ilk muhatap kabul edilmek gibi bir ayrıcalığı vardı. Marie Curie'nin isteği, çok miktarda madeni işleyebilecek yetide bir endüstri için çözüm bulmaktı. 1920'nin sonunda Arcueil'e çok miktarda radyoelementlerin endüstriyel işlenmelerine ayrılan bir bölüm ekledi.

Laboratuvarın işlevi, işlemleri iyileştirmek, radyoelementlerin özellikleri üzerinde çalışmak ve nicel yasalar ortaya koymaktı. Bazılarına göre, radyum ve polonyumun bulunmasıyla, Joliot-Curie'ler (Marie Curie'nin kızı ve damadı) tarafından ortaya çıkarılan yapay radyoaktivite arasında laboratuvardaki araştırmacıların yaptıkları yeni bir şey yoktu. Laboratuvarın eski araştırmacılarından Marcel Guilloit, "İnanması çok zor ama, Marie Curie 1898'de ortaya koyduğu çalışma yöntemine ömürlü boyunca sadık kaldı; onun bu ilk çalışmaları bilimde yeni bir yol açarak,

nükleer kimya ve fiziğin ilerlemesini sağladı" diyor. Marie Curie'nin çalışmaları, radyoaktivitenin doğası ile ilgilenen Rutherford'un çalışmalarındaki üslupla karşılaştırıldığında "basitliği ve açıklığı" nedeniyle alkışlanabilir.

Pahalı ve az bulunur radyum hızla tükeniyordu. Arıtma yerleri olan ticarethaneler araştırma ekiplerinin ihtiyaçlarına her zaman cevap vermiyordu. İçlerinden birçoğu Curie laboratuvarı'ndan arıtma teknikleri konusunda yardım istiyordu. Marie Curie'nin izlediği strateji son derece yasal ve etkindi: Radyoaktif kaynakların yalıtımı konusunda uzman olan bu kadın, laboratuvarını radyoaktivite ve uygulamaları konusunda ilk sraya getirmişti. Laboratuvarın, ölçüm ve radyoaktivite konusunda merkezi bir rolü vardı.

Metroloji (Ölçüm)

Laboratuvar, Fransa'da radyoaktivite konusunda kullanılan ölçüm teknikleri ve gereçlerini ortaya koymuştur. Sanayiciler, modern bilimciler, radyumla tedavi uzmanları ya da maden arama uzmanları, radyoaktivite arama ve değerlendirme işlerini düzenler olmuşlardı. Curie Laboratuvarı'nda da diğer radyoaktivite laboratuvarlarında olduğu gibi Curie'ler tarafından geliştirilen ve kulla-

nima sokulan elektrometrik yöntem kullanılıyordu. Ama, elektrometre dayanıksız bir alet olduğu gibi, kullanımını uzun bir çıraklık dönemi gerektiyordu ve bir yerden bir yere taşınması zordu. Bu durumda onun yerine başka bir alet bulunmalıydı: Elektroskop. Fransa'da, radyoaktivite ölçmek için uyarlanan ilk elektroskop Pierre Curie tarafından kullanıldı. Birkaç yıl sonra laboratuvarın iki eski araştırmacısı Charles Cheneveau ve Albert Laborde tarafından geliştirilen alet, Hexagone'da çok kullanıldı. Alet 1921'de, Irène Curie tarafından Fraudes Laboratuvar Merkezi'nin isteği üzerine, gübredeki radyoaktiviteyi ölçmeye uyarlandı. Curie laboratuvarı, ölçüleri ayarlama sorununun da kalbiydi. Radyoaktiviteciler, radyum tedavi uzmanları ve radyum sanayicileri gibi çeşitli grupların, üzerinde anlaşılmiş birimlere ve ölçme standartlarına gereksinimleri vardı.

1910'da Brüksel'de Elektrik ve Radyoloji Kongresi'nde oluşturulan komisyon, 20 mg radyumun uluslararası birim haline getirilmesi işini Marie Curie'ye verdi. Üyeler, Fransa'dan Marie Curie ve André Debierne; Büyük Britanya'dan Ernest Rutherford ve Frédéric Soddy; Almanya'dan Otto Hahn ve Hans Geiter; Avusturya'dan Stephan Meyer ve E. Von Schweidler ve A.B. D'nden Bertram Boltwood ve A.S. Eve ölçüm sistemi kurallarını belirlediler. İkincil ölçüler ise, değişik ülkelere göre hazırlanacak, radyum içerikleri uluslararası ölçekle karşılaştırılacak, uluslararası ağırlık ve ölçüm bürosu tarafından resmiyete kavuşturulacaktı.

Komisyon bir de ışın birimini onaylamıştı: Bir gram radyum ile dengede bulunan radyoaktif ışınımı tanımlayan "curie". Kararı benimseyen Marie Curie, o sıralarda neredeyse "dünya radyum ölçümçüsü" olarak kabul ediliyordu.

Göreve başladığı günden beri Curie Laboratuvarı çeşitli tıbbi aletlerde kullanılan ticari radyum tuzunun kontrolü ve ölçümü yolunda gelen istekleri her zaman karşılamıştı; Marie Curie bütün isteklere cevap vermişti. 1911 yılının sonunda da paralı ölçüm servisini kurdu. Ama, Pa-

ris Üniversitesi tarafından konulmuş kuralları karşısında buluverdi. Üniversite profesörlere, özel bir adla endüstri ile ilişkilerini sürdürmeyi veya çıkar sağlamayı yasaklamamıştı. Kabul edilmeyen ise, reklam amacıyla üniversite güvencesinin kullanılmasıydı. Marie Curie de bilgisine ve ününe dayanan servisinde, doğruluğu kesin ölçümler gerçekleştirdi. Bu uygulamayı başlatarak hem halkın isteklerine cevap veren bir servis kurmuş oldu hem de laboratuvarına kaynak sağlamış oldu. Curie Laboratuvarı'nın bu paralı servisi, iki yıl boyunca izinsiz olarak çalıştı. Sonunda Marie Curie oyunu kazandı; bazı te reddütlerden sonra rektör üniversitenin denetiminde olmak koşuluyla resmi izni verdi. Bu servis nasıl çalışıyordu? Çoğunlukla kadınlardan oluşan personele, servisin geliri üzerinden ücret ödeniyordu. Ölçümü yapılan her örneğe numaralı bir belge veriliyordu, ama hiçbir endüstri kuruluşu bunu ticarî reklam amacıyla kullanmaya kalkmadı. Laboratuvarın hesabına kaydedilenlerden bilim fakültesine aidat veriliyordu.

Bu serviste ölçümü yapılan şeyler son derece çeşitliydi: Madenler, maden suları, radyum içeren aygıtlar vb. Herhangi bir radyoaktif madde ölçümü yaptırarak hemen hemen tüm hastaneler ve endüstri kuruluşları bu adreste buluşuyordu. Laboratuvarın ünü çoktan ülke sınırlarını aşmış ve tüm dünya sanayicileri tarafından hizmet vermesi istenir olmuştu.

Tıp

Curie Laboratuvarı tıp dünyası ile de sıkı ilişkiler içindeydi. 1901'den sonra Pierre Curie, radyumun fizyolojik etkilerini araştırmak üzere Saint-Louis Hastanesi ile ortak çalışmalar yapmıştı. 1916'dan itibaren laboratuvarında yararlılar için radon ampülleri üretmek üzere bir hizmet başlattı. Bu hizmet, ordunun sağlık servisine ve kısmen de olsa sivil hastanelere destek oluyordu. Daha sonra Curie Laboratuvarı ve Pasteur Enstitüsü işbirliği ile yapılan çalışmalar, radyumun biyolojik etkilerinin analizlerinin gelişmesine olanak sağlamıştır. 1910-1920 yılların-

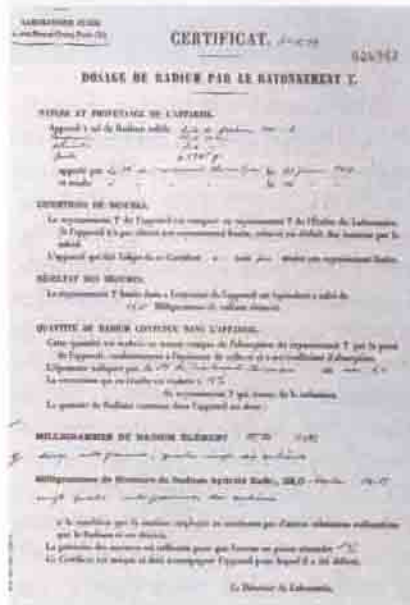


Radyum Enstitüsü, radyumun biyolojik ve tıbbi uygulamalarına ayrılan ikinci bir laboratuvara sahip oldu. Pasteur Enstitüsü'ne bağlı olan bu laboratuvar, doktor Claudius Regau tarafından yönetiliyordu.

da, radyumun tıpta kullanımında kelimenin tam anlamıyla bir patlama oldu. Yöntemlerin ve gereçlerin geliştirilmesi çalışmalarına Curie Laboratuvarı da katılmış ve bu hareket içindeki etkin rolünü üstlenmişti.

Siyaset

Laboratuvarın bütün bileşenleri, yöneticisinin bilimsel, siyasal ve sosyal motivasyonu ile oluşmuştur.



Savaş öncesi, Fransa'da İngiliz Ulusal Fizik Laboratuvarı görünümünde hiçbir resmi ölçüm kurumu yoktu. Curie Laboratuvarı'nın ölçüm servisi ise, ulusal laboratuvar görevini, yasal izni olmasa da yürütüyordu.

Marie Curie hükümetin, bilimsel uygulamaların organizasyonu ve gelişimi konusundaki eksiklerinin çok büyük olduğunu düşünüyordu. Laboratuvarında bir ölçüm servisi kurmasının birinci amacı parasal gelir sağlamaktı. Ekibin kendi alanında en iyisi olduğuna inanan Marie Curie'nin isteği devlet desteğini sağlayabilmeydi. Birinci Dünya Savaşı sırasında Marie Curie, bakanlıklararası bir radyoaktif maddeler komitesi kurulmasına yardımcı olmuştur. Devletin, fabrikalara üretim kapasitelerine göre maden sağlamak ve fiyatları aşağı çekmemeleri için rekabeti sınırlamak gibi bir müdahalede bulunması gerektiğini söylüyordu. Sonunda, Marie Curie'nin projesi olarak, ülkede radyoaktivite üzerine çalışmalar yapan ekiplerin koordine edilmesi için, ulusal bir enstitü kurulması kabul edildi. Laboratuvarı ise, bu organizasyonda her zaman özel bir yere sahip oldu.

Radyoaktivite, endüstri, ölçüm, tıp, siyaset... Bu ayırım, öge öge laboratuvarın ilk kurulduğu yıllardan beri Marie Curie'nin korkusuzca yürüttüğü dışa dönük politikasını ortaya koymaktadır. Laboratuvarı da bu politikayı yaşama geçirdiği yerdire.

Boudia, S.,
La Recherche, 300, Temmuz-Ağustos 1997
Çeviri: Elif Yılmaz