

GRANİT İLE SERVİ

EZA GÜRSEY
ta Doğu Teknik Üniversitesi



Cavit Erginsoy

Bir sene evvel 6 Aralık 1967'de Cavid Erginsoy'u kaybettik. Kendisinin ailesi, yakın dostları, bazı öğrencileri, bir de onu hiç tanımamış birkaç yeni genç öğrenci ile birlikte ölümünün yıldönümü sabahı kabrini ziyarete gittik. Kabre, onun sadece adını işitmiş olan gençlerin gözüyle baktım. Hocalarını nasıl tasavvur ediyorlardı acaba? Küçük taş merdiveni tırmanınca, kıymetli mimarımız Sayın Nejat Erem'in projesini çizdiği bir anıt, manzarayı dolduruyordu. Bu anıt küp şeklinde dört tonluk yeşil bir granit kaya parçasından ibaretti. Üstünde kabartma sade bir yazı : Cavid Erginsoy: 1924-1967. Koca granit, taze çimeni çerçeveleyen ince bir beton duvar üzerinde dengede duruyordu. Cavid'in eşi ve oğulları çimene zambak çiçekleri dizdiler. Sayın Rektörümüz Kemal Kurdaş da dörtgen şeklindeki çimenin bir köşesine bir servi ağacı dikerek tabloyu tamamladı.

Bu tablo Cavid Erginsoy'un adeta bir manevî portresiydi. Onu bilmeyen gençler kabrine bakarak hocalarının şahsiyeti hakkında doğru bir fikir sahibi olabiliyorlardı.

Mimarın da düşündüğü gibi yeşil granit Cavid'in özünün ağırlığını ve ciddiyetini temsil ediyordu. Anıtın sade hatları şahsiyetinin sadeliğini ve tevazuu-

nu yansıtıyordu. Granit iradesine ve çalışma disiplinine mükemmel şekilde uyan geometrik şekil aynı zamanda bilimsel kişiliğinin, yapısını araştırdığı kristallerin, genel olarak da matematiği maddeye giydiren Fizik İlminin bir sembolü gibiydi. Nihayet taşın dengesi Cavid'in hayatındaki ve iş âlemindeki dengeyi ifade ediyordu. Çünkü Cavid sadece bir bilim adamı değildi. Kültürü ile bilim ve hümanizma arasında bir denge kurmasını biliyordu. İşte onun hümanist, sanatsever, insan tarafını bu taze, yumuşak çimende ve onu süsleyen çiçeklerde görmek kabildi. Hayatının en önemli unsuru olan dinamizmini dile getirmek ise servi fidanına nasip olmuştu. Böylece, Ankara taşları içinde bir son bahçe, dengeli bir taş ve ince bir ağaç, Cavid'in müstesna kişiliğine adeta yeniden can vermiş oluyordu.

**"CAVID BİR İŞİN OLMALI,
DİKİLİ TAŞIN KALMALI".**

Bu beyit Cavid'in gençliğinde yazdığı bir konuşmadan alınmıştır. Burada iki kilit kelime var : iş ve taş. İş, Cavid'in insan olarak faaliyetlerini ve topluma hizmetlerini kapsıyor, dikilî taş ise bıraktığı eserlerin bir hülâsası. Gerçekten Cavid'in bir

değil, birçok işi oldu ve ondan hepimize dikili taşlar kaldı.

Hizmetlerini mühendislik, bilim idareciliği, kültür faaliyetleri ve Fizikçilik olarak dörde ayırabiliriz.

Cavid İngiltere'de doktorasını aldıktan ve askerliğini yaptıktan sonra dört sene, 1958'e kadar, Türkiye'de mühendis olarak çalıştı. Teknoloji iki türlü olur : normal teknoloji ve devrimci teknoloji. Bu ayrımı elektrik enerji üretimine tatbik edersek birinci kategoriye ısı ve baraj santralleri girer. Bunların temelleri daha önceki teknolojiye dayanır.

Doğrudan doğruya bilime dayanan devrimci teknolojiye misal olarak ise güç reaktörlerini alabiliriz. İşte Cavid senelerce Sarıyer Barajı projesinde çalıştıktan sonra Türkiye'nin geleceğini devrimci teknolojiye gördü ve bütün enerjisini reaktörler üzerinde taksif etti. Oldukça önemli su kaynaklarına sahip olan Türkiye'de bile bilimin ilerleyişi sayesinde bir gün reaktörler yoluyla elde edilen enerjinin daha ucuz ve pratik hale geleceğini düşünen Cavid, bu teknolojik atlamayı yapmak zorunda kalacak olan memleketinin, şimdiden, evvelâ tecrübe reaktörler yaparak, sonra da deneme mahiyetinde tatat reaktörleri kurarak, yarına hazırlanması icap ettiğine karar vermişti. Bir taraftan Etibank'ta, bir taraftan Atom Enerjisi Komisyonunda nükleer enerji üzerinde çalışırken, Teknik Üniversite'de ve yeni kurulan Orta Doğu Teknik Üniversitesinde Reaktör Rizidi üzerinde dersler vermek suretiyle gençleri bu devrimci teknolojik devir için yetiştirmeğe başladı.

Cavid Erginsoy artık mühendislik yolu ile bilim dünyasına kaymak üzere idi. İkinci işi bilim idareciliği oldu. Atom Enerjisi Komisyonu ve NATO Bilim

Konseyi üyesi olarak bu işde tecrübe edinmişti. 1958'de Viyana'daki Birleşmiş Milletler'e bağlı Uluslararası Atom Enerjisi Teşkilâtında vazife alarak profesyonel bir bilim ve teknoloji idarecisi oldu. Viyana'da esas vazifesi, geri kalmış memleketlere devrimci teknolojiye atlama imkânlarını hazırlamaktı. Pakistan, Hindistan, Güney Amerika gibi memleketlere sık sık seyahat ederek oralarda ilmi müşavirlik yaptı ve üçüncü dünyada bilimsel merkezlerin ve reaktörlerin gelişmesine büyük çapta yardım etti.

Boyle bir teknik idarecilik ve bilim diplomatlığı hayatı Cavid'in zaten geniş olan kültürüne hudsuz gelişme imkânları verdi. Mühendislik devrinde şiir yazar, Helikon Kültür Derneğinde, tiyatro faaliyetlerine iştirak eder, sanat ve müzik eleştirme makaleleri kaleme alındı. Viyana devresinde İngilizce, Fransızca ve Almancaya tam hâkimiyet kurmuş, hem Türk edebiyatına hem de dünya edebiyatına derinliğine nüfuz etmişti. Çok seyahat ettiği bu devrede dünya toplumlarının düzenleri ve sanatları hakkında geniş bilgi edinmişti. Cavid Erginsoy'u bu senelerde tanıyan birçok insanlar onun mühendis, bilim adamı olduğunu unutuyorlar, karşılarında 20. Asrın ideal bir kültür sembolünü görüyorlardı. Cavid'in üçüncü işi de kültürlü ve evrensel bir insan örneği yaratmaktı diyebiliriz.

1962'den sonra Cavid, kendini tamamiyle bilimle verdi ve bir defa daha meslek değiştirerek profesyonel bir fizikçi oldu. Zaten Cavid, fiziği hiçbir zaman bırakmış sayılmazdı. İngiltere'de doktorası kısmen devrimci mühendislik, kısmen de, (yari İletkenler konusu sayesinde) katı hal fiziği üzerine idi.

Türkiye ve Viyana'da çalışırken Cavid, bu defa reaktörler yüzünden, reaktör fiziği ile meşgul ol-

Prof. Dr. CAVID ERGİNSOY'UN KISA HAYAT HİKAYESİ

Doğumu: Ankara, 20 Mayıs 1924 **Tahsil :** İlk, Orta, Lise : Galatasaray Lisesi (1931-1943) **Yüksak Tahsil :** B.S. (Elektrik Mühendisliği), Londra Üniversitesinde Türkiye hükümeti bursları olarak (1943-1947) **Mühendislik Stajı :** İngiltere, 1947-1949. **Doktora :** Ph. D., Londra Üniversitesi, Queen Mary College, 1949-1952. **Askerlik Hizmeti :** Ankara, 1952-1954. **Evlilik :** 1954'de Ülker Say ile evlendi. Evlilikten olan çocuklar : Ali ve Ömer. **Etibankta vazife :** 1952 ve 1954-1958. **Atom Enerjisi Komisyonu üyeliği :** 1956-1957 **Reaktör için uzman sıfatıyla Amerikaya altı aylık seyahat :** 1956. **Nato Bilim Heyeti Temsilciliği :** 1957-1958. **İstanbul Teknik Üniversitesinde öğretim görev-**

liliği : 1956-1957. **Orta Doğu Teknik Üniversitesinde öğretim görevliliği :** 1957-1958. **IAEA, Viyanadaki Uluslararası Atomik Enerji Teşkilâtında üyeliği :** 1958-1962. **Brookhaven Ulusal Laboratuvarında ziyaretçi üyeliği :** 1962-1965. **Aynı Laboratuvarında Fizik Bölümünde Aali üyeliği :** 1965-1967. **Orta Doğu Teknik Üniversitesinde Fizik Profesörlüğü :** 1967 **T.B.T.A.K. Bilim Ödülü :** 1967 **T.B.T.A.K. Bilim Kurulu üyeliği :** 1967 **Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen ve Edebiyat Fakültesi Dekanlığı :** 1967 **Ölümü :** Ankara, 6 Aralık 1967.

muştı. Fakat son devresinde Brookhaven Ulusal Lâboratuvarının Fizik Bölümünde araştırmacı olarak çalışmaya başladıktan sonra Cavid, bütün gücünü katı hal fiziğine verdi. Evvelâ Radyasyon Hasarı konusunda, sonra da Kanallaşma olayındaki araştırmalarıyla kendini tanıtarak uluslararası bir şöhrete erişti. Kısa ömrünün son yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesinde profesör olarak hocalık mesleğini de diğer işlerine eklemişti. Türkiye'ye yeni bir fizikçi kuşağı yetiştirecekti, ömrü vefa etmedi.

ŞİMDİ DE CAVID'İN BIRAKTIĞI DİKİLİ TAŞLARA
DAHA YAKINDAN BAKALIM.

1. Yarı İletkenler.

Cavid Erginsoy Londra Üniversitesinde elektrik mühendisliğinde doktora yapmağa karar verdiği sene devrimci teknoloji yolunda büyük bir adım atmıştı. Quantum Mekaniğinin katı hal fiziğine önemli bir katkı olarak Amerikan fizikçileri yarı iletkenlerin özelliklerini anlamışlar ve bu yeni bilgi sayesinde transistörleri keşfetmişlerdi. Cavid doktorasını bitirinceye kadar bu fizik buluşu teknolojiye geçti ve endüstride elektronik lâmbaların yerini alan transistörler teknolojiye büyük bir devrim yarattı. Modern elektronik hesap makineleri, transistörler sayesinde gelişti ve endüstride otomasyon çağı açıldı. Bugün transistörsüz bir uzay teknolojisi düşünülemez. İşte Cavid bu kritik devrede transistör fiziğine girdi ve katkılarda bulundu. Yarı iletkenlerde elektronlar, iletkenlerde olduğu gibi serbestçe dolaşamazlar. Germanyum, silisyum gibi yarı iletkenler saf halde bulunsalar yalıtkan olurlar. Fakat bu cisimlerde yabancı atomlar bulunur. Onlar kristal içinde bazı normal atomların yerini alırlar. Meselâ silisyumda yabancı fosfor atomları veya alüminyum atomları yer alabilir. Fosforun silisyumdan bir fazla, alüminyumun ise bir eksik elektronu vardır. İşte yabancı atomların fazla veya eksik elektronları kristal içinde dolaşabilirler ve bu sayede Silisyumu yarı iletken hale getirirler. Transistörler ise bir madeni iletken ile yarı iletkenler arasında bir temas temin eden tertiplerden ibarettir. Fazla ve eksik elektronların bu temas yerinde akma tarzları tertibin bir radyo lâmbası gibi işlemesine yol açar. Neticede transistörler doğrultucu ve çoğaltıcı olarak çalışabilirler.

Cavid, elektronların akmasında yabancı atomların etkisini Quantum mekaniği kanunlarına göre çözdü ve hâlâ kitaplarda zikredilen "Impurity Scat-

tering" (Yabancı atomlardan dolayı sapma) formülünü buldu. Bu formül Erginsoy formülü olarak literatüre geçmiştir ve Cavid'in ilk dikili taşıdır.

2. Reaktör Fiziği.

Yukarıda da bahsettiğimiz gibi Cavid, mühendisliği sırasında reaktör fiziği üzerine çalıştı ve Uluslararası Barış için Atom Kongresinde nötron rezonans integrallerine dair yaptığı hesaplar hakkında tebliğler verdi.

3. Radyasyon Hasarı.

Brookhaven'e geldikten sonra Cavid, oranın Fizik Bölümü Başkanı Dr. Vineyard ile beraber kristallerde nötron veya X-ışınları bombardımanından husule gelen hasar üzerine çalışmaya başladı. Bu çalışmalarda hesaplarını elektronik beyinler yardımı ile yapmasını öğrendi. Kısa zamanda bu konuya tam bir hakimiyet kurdu ve Vineyard ile beraber önemli orijinal makaleler ve tarama makaleleri yazdı.

4. Kanallaşma Olayı.

Bağımsız çalışmayı hedef edinen Cavid Erginsoy 1963 ve 1964'de yeni keşfedilen bir olayın üzerine dikkatini topladı.

İngiliz ve Amerikan lâboratuvarlarında bazı yüklü parçacıkların kristal şebekelerinden geçişi esnasında doğrultuya bağlı değişiklikler müşahade edilmişti. Cavid bu kanallaşma olayının kanunlarını bulmağa karar verdi.

Evvelâ etrafına kabiliyetli birkaç genç toplayarak küçük bir ekip kurdu. Onlarla beraber kanallaşma tecrübelerini tekrar etti. 25 mikronluk ince silisyum kristal yapıklarını Brookhaven'deki Van de Graaf hızlandırıcısından elde edilen 3.5 MeV. lik protonlarla bombardıman etti ve bu yüklü partiküllerin kristal tarafından absorplanmasının yöne bağlı olarak nasıl değiştiğini ölçtü. Daha evvelki araştırmacıların neticelerini doğrulamakla kalmadı, iki yeni olay daha ortaya koydu.

Birinci netice şu : Diğer fizikçiler kristalin eksenleri boyunca protonların daha derine nüfuz ettiğini (yani absorpsiyonun azaldığını) görmüşlerdi. Halbuki Cavid ve arkadaşları absorpsiyonun yalnız eksenler doğrultusunda değil, kristal düzenlerine paralel harekette de azaldığını keşfettiler. Birincisine eksen olayı, ikincisine düzlem olayı adı veriliyor.

İkinci yeni netice : Bazı yönlerde daha sık atom dizilerine raslayan yüklü partiküller normalden fazla absorpsiyona uğruyorlar, yani kristale normalden daha az nüfuz edebiliyorlar.

Kanallaşmada bu iki yeni tecrübe buluştan sonra Cavid, olayın kantitatif teorisini kurmağa başladı. Evvelâ klâsik mekaniği sonra quantum mekaniğini uygulayan bilim adamımız, gelen partiküller ile kristaldeki atom elektronlarının kısa menzilli ve uzun menzilli olmak üzere iki türlü etkileşmesi olduğunu gösterdi ve bunlar için iki ayrı model uyguladı. Atoma yakın elektronlar için impakt parametresi modelinin, uzak elektronlar için de elektron gaz modelinin tecrübeye uygun neticeler verdiğini meydana çıkardı ve hesapları ile kendinin ve diğer tecrübelerin neticelerini karşılaştırdı.

Gerek tecrübü, gerek teorik katkıları ile Cavid Erginsoy kanallaşma konusunda bilim dünyasının en büyük otoritesi haline gelmiş ve en köklü dikili taşıyı yaratmıştı. Bu konu üzerinde Erginsoy kongrelere başkanlık etti, pek çok makale yazdı ve adı derhal Kristal Fiziki kitaplarına geçti. İlk defa olarak Katı Hâl Fizikinde bir Türk bilim adamı adını dünyanın dört köşesine duyurmuştu.

Burada bir an durup kristal fizikindeki bu keşifte rol oynayan faktörleri düşünmek faydalı olur. Cavid'in içinde çalıştığı şartlar, kullandığı malzeme ve âletler şunlardan ibaretti: haberleşme imkânı, çalışma havası, meraklı ve bilgili iki genç, ince tek kristal tabakaları ve standart bir âlet olan bir Van de Graaf hızlandırıcısı. Herhangi bir üniversitemizde on sene evvel makul bir yatırım ile normal bir Fizik Enstitüsü kurulmuş olsaydı Türkiye'de bu imkânları bulacak olan bir Cavid Erginsoy, keşfini memleketinde yapabilirdi.

KÖPRÜLER VE BİR VASİYETNAME.

Cavid'in şahsiyeti, işi ve dikili taşı bir araya getirilirse kısa fakat dolu ömrünün mükemmel bir yapısı çıkıyor ortaya. Bu yapının ana prensibi olarak insanlığın çeşitli faaliyet alanları arasında köprüler kurmak isteğini görüyorum. Hususî hayatında aile hayatına büyük kıymet veren Cavid, dostları ile, toplum ile aynı derecede ilgilendiği için aile hayatı ile sosyal hayatı arasında bir köprü kurmayı bilmişti. Türk toplumu onun geniş mânada ailesi idi ve Cavid derin mânada vatansever bir insandı. Fakat insanlığa da aynı derecede bağlı idi. Onun hayatı; kültürü, işi ve eserleri bakımından Türklük ile dünya vatandaşlığı arasında bir köprü sayılabilir. Esas mesleği bilim ve teknoloji idi. Fakat kişiliğini bu tek taraflı faaliyete sığdıramadı. İngiliz yazarı C. P. Snow'un iki kültür kitabında çizdiği ideali gerçekleştirerek bilim ve teknolojinin rasyonel kültürü ile sanat ve edebiyatın hümanist kültürü arasında pek çok köprüler yarattı. Hattâ Amerika'dan ayrılmadan gösterdiği faaliyetlerden biri Fransız yazarı André Maurois'ı, Modern Bilimin bir kalesi olan

Brookhaven Ulusal Lâboratuvarında Bilim ve Sanat ilişkileri hakkında bir konferans serisi vermeğe davet etmek olmuştu. Maurois ve Erginsoy'un birbiri arkasından vefat etmeleri bu ilginç projeyi suya düşürdü.

Bilim hayatında Cavid'in zihnini en çok meşgul eden mesele bir taraftan teknoloji ve bilim arasında, diğer yünden de teknolojik medeniyetle geri kalmış ülkeler arasında köprü kurmak imkânlarıydı.

Teknoloji-bilim ilişkilerinin Cavid'i mühendislik ve bilim adamlığı arasında nasıl gidiş-gelişlere sevk ettiğini biraz evvel gözden geçirdik. Bu tecrübeleri sayesinde Cavid temel bilim, uygulamalı bilim ve devrimci teknoloji arasındaki köprüleri en iyi bilen uzmanlardan biri olmuştu. Ödül konuşmasında da yarı iletkenlerin yukarıda anlattığımız tatbikatlarını hülâsa ettikten sonra süper iletken magnetlerin nasıl geliştirildiğini, süper iletken hatlarla elektrik enerjisinin ilerde nasıl nakledileceğini, katı hâl fizikinin ileri metalürjiye uygulanmasını, bir taraftan transistörler sayesinde tipta kalp atışını düzenleyen âletler yapıldığını, minyatür devrelerin endüstrideki rolünü teferruatı ile anlatmıştı. Kendi son buluşu olan kanallaşma olayı da şimdi uygulamalı safhaya geçmiş, atom ve nükleer araştırmalarındaki faydasından başka katı hal sayıcılarına, kristallerde radyasyon hasarına ve metalürjiye uygulanmağa başlamıştır. Temel bilim, uygulamalı bilim ve teknoloji arasındaki müstesna yeri bakımından katı hâl fiziki Cavid için ideal bir konu idi.

Cavid'in kurmayı düşündüğü son köprü ise onun adeta vasiyetnamesi idi. Bu köprü Türkiye gibi yeni gelişen bir toplumu temel bilime ve ileri teknolojiye bağlayacak olan köprü idi. Cavid geri kalmış ülkelerin ilkel teknoloji aşamalarını atlayarak ileri teknolojiye girebileceğine kuvvetle inanan uzak görüşlü aydınlardan biri idi. Bu düşünce ile Türkiye'de çalışmağa başladıkdan bir iki sene sonra dört elle reaktör meselesine sarılmış ve Türkiye'yi nükleer santraller devrine atlamak için var kuvvatiyle uğraşmıştı. Aynı sebepten geçen sene Türkiye'ye tekrar döndüğü zaman bizi elektronik endüstriyi hazırlayacak şekilde eğitim ve araştırma plânları yapmağa koyulmuştu. Gerek Ödül konuşmasında, gerek verdiği diğer konferanslarda da en çok bu noktada üzerinde durdu. İkinci sınıf bir millet olmayacak isek, bilim ve devrimci teknolojiyi benimseyecek isek, bunun bedelini mânen ve maddeten öde-meğe hazır olmamız icap ettiğini ve rasyonel, yaratıcı bir yola yönelmemizin önemini öğrencilere, idarecilere ve kamu oyuna duyurmağa çalıştı. Temel bilimi dışardan hazır alıp Türkiye'de sadece ilkel teknolojiye tatbik etmek isteyen gafil aydınların programlarındaki mantıksızlığı ortaya koydu ve bu fikir ve bilim kapitülasyonunu asla kabul etmedi.

