

# ÇAĞLAR BOYU BİLİM VE TEKNİK ADAMLARI

Yazan ve Resimleyen  
Erdoğan SAKMAN

HABER,  
Fritz  
1868 — 1934  
Alman Kimyacı



Yapay yollarla elementlerini bir araya getirerek amonyak üretimini gerçekleştirmeyle ünlüdür.

Doğumunda annesini kaybeden Haber, tamamen babasının etkisi altında yetişiyor, özellikle tuz üretimi ve ticaretinin inceliklerini öğreniyordu. O da Emil Fisher gibi daha genç yaşlarda kimyaya ilgi duyuyor. Üniversite eğitimini Hoffman'ın gözetiminde Berlin'de tamamlıyor.

23 yaşında kimya doktoru olan Haber, daha 30 yaşını bitirmeden de kimya profesörlüğüne atanıyordu. Daha çok Ostwald ve Arrhenius tarafından kurulan fiziksel kimyaya yönelen Haber, elektro kimyada önemli çalışmalar yapıyor ve eriyiklerin asitliğini ölçen gerecini düzenliyordu. İnce bir cam çubuğun ucundaki elektrik eriklinin (potansiyel) saptanmasına dayanan bu gereç ile aynı yıl Srensen'in (pH) dediği özelliği, çabucak ve kolaylıkla ölçebiliyordu.

Adını, kimya laboratuvarlarında kullanılan ısıtıcı veren Bunsen'den de dersler gören Haber, bu ısıtıcının neden bu kadar yaygın kabul gördüğünü merak ediyor, ısıtıcının alevinde oluşan kimyasal olayları incelemek istiyordu. Gazlar içindeki tepkimelerin incelenmesi demek olan bu merakı, O'nu üne kavuşturan çabalarının başlangıcını oluşturuyordu.

Yirminci yüzyılın başlarında kimyacıları oyalayan sorunların başında, havadaki azottan nasıl yararlanılacağı geliyordu. Çünkü azot, gübre ve patlayıcıların üretimi için önemli bir madde idi ve daha çok Kuzey Şili çölleriindeki nitrat yataklarından (birikintilerinden) elde ediliyordu. Bu yatakların dünya sanayi merkezlerine uzak olması, çoğu zaman sorunlar yaratıyordu. Fakat beşte dördü azot olan hava her yerde bulunduğuna göre, bundan geniş ölçüde yararlanmanın bir yolu bulunmalı ve ucuz azot elde edilmesi gerçekleştirilmeliydi.

Azot ve hidrojen bir araya getirilerek amonyak üretilebilirdi; fakat bu doğrudan doğruya yapılabilseydi, o güne kadar gelmiş geçmiş kimyacıların en az biri tarafından başarılmış olurdu. Haber, doğrudan bir çözüm aramanın sonuç vermeyeceğini bildiği için, matematiksel problem çözümü yollarından biri olan "Yardımcılar Yöntemi"ni kullanmayı kararlaştırıyordu. Birçok sinama ve denemeden sonra Haber, bu yardımcıları demir ve basınç olarak bulan Haber, demiri katalist (kendi tepkimeye katılmayan fakat diğer element veya bileşiklerin tepkileşmelerini sağlayan element veya bileşik) olarak kullanıp, azot ve hidrojen tepkileşmesini basınç altında yaparak, amonyak elde edebiliyordu. Bu şekilde elde edilen amonyak, artık gübre ve patlayıcılar üretiminde kullanılabiliyordu. Sonraları Bosch'un çalışmalarıyla havadaki azotun saptanması daha da kolaylaşıyordu.

Haber'in buluşuna dayanan bu gelişmenin büyük yararı, Birinci Dünya Savaşı sırasında görülüyordu. İngiliz donanması, Şili yataklarından Almanya'ya doğal nitrat bileşiklerini getiren gemilerin yollarını kesiyor ve 1916 yılında Almanya'nın patlayıcı üretmeyeceğini

FIBIGER,  
Johannes  
Andreas Grib  
1867 - 1928  
Danimarkalı Hekim



Sağlıklı hücrelerin kanserli hücrelere dönüşmelerini deneysel olarak göstermesiyle tanınır.

Baba mesleğini seçen Fibiger, 23 yaşında Kopenhagen Üniversitesini bitirerek hekim oluyor, daha sonra Berlin'de R. Koch ve E. von Behring gözetiminde çalışmalar yapıyordu.

O günlerin problemi, çevredeki öğelerin kimilerindeki değişikliklerle kanserli hücrelerin oluşacağını bilinmesine rağmen yapay kanserleşme ile bunun gösterilememesiydi. Kırk yaşına gelmişti ve son on yıldır patolojik anatomi kurumunda çalışıyordu. Bir gün kemelerin (Ratlus, bir cins sıçan) mide dokularını incelerken içlerinin tümörlerle kaplanmış olduğunu görüyordu. Kelebek tümörü denilen bu kabank oluşumları iplik kurtlarında da (Nematode) görmüştü. Keme midesindeki oluşum iplik kurdunununki benziyordu. O halde, tümörün nedeni bu parazit olmalıydı. Bu, gerçekten doğru olabilir miydi? Yoğun bir keme avı başladı, fakat 1200 kadan üzerinde yapılan incelemeler hiçbir ek kanıt sağlamadı. Acaba, iplik kurtları kemelere geçmeden önce bir aracı mı kullanıyorlardı? Doğrudan yapılan araştırmalar sonuç vermiyordu; fakat 1878 yılında yayınlanan bir raporda iplik kurtlarının hamamböceklerinin de (Periplaneta americana) parazitleri olduğundan söz ediliyordu. Belki de bu böcekleri yiyen kemeler iplik kurdu parazitlerini de almış oluyorlardı. Sıra bu gibi kemelerin bulunmasına geliyordu. Herkese haber veriliyor, kulaklarını açık tutulmaları isteniyordu. Nihayet bir şeker fabrikasında bu hamamböceklerini yiyen kemeler ele geçiriliyor, yalanan 61 kemededen 40 tanesinin midelerinde iplik kurdu bulunuyor ve bunlardan da 7 keme tümörlü çıkıyordu.

Bunun üzerine Fibiger çalışmalarını sürdürüyor ve altı yıl sonra (1913'te) iplik kurdu larvalarıyla parazitlenmiş hamamböcekleriyle beslenen kemelerin tümörler oluşturacaklarını ileri sürüyordu. Nobel Ödülü Kurulunca "kuşağımızca deneysel tıp bilimine yapılan en büyük katkı" olarak nitelendirilen bu çalışma 1926 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülü alıyordu. O günden bu güne değin hiç kimse Fibiger'in tümörleşmenin neden çabuklaştığı buluşuna karşı çıkmamakla birlikte iplik kurtlarının böyle olağandışı büyümelere neden olacağını kabul edememektedir.

dolayısıyla kısa sürede teslim olacağını hesaplıyordu. Fakat Haber'in çalışmaları ve buluşu sayesinde, Almanya savaşı sürdürebiliyordu. Çalışmalarının savaşa yararlı olduğundan değil, araştırmalarının bilimsel değerinden dolayı Haber, 1918 yılı Nobel Kimya Ödülü ile onurlandırılıyor, ancak savaşı kolaylaştırdığı inancı ile çeşitli bilim çevreleri bu ödüllendirmeye karşı çıkıyordu. Fakat, kısa bir süre sonra Bergius'un, kömürü hidrojenleştirerek birçok yararlı bileşiği Haber yöntemiyle elde etmesi, buluşun yalnız savaşa yaradığını, yaygın kullanım alanları olduğunu da gösteriyordu.

## MORGAN, Thomas Hunt 1866—1945 Amerikalı Genetikçi



Eğitimi yirmi yaşında tamamlayan Morgan, John Hopkins Üniversitesi'nden de 24 yaşında doktorasını alıyordu. Daha sonra öğretim görevine başlıyor ve 38 yaşında profesör oluyordu. Genetikçilerin ortaya çıkışı da bu döneme rastlıyordu. Mendel'in bir kenara atılmış çalışmalarını De Vries buluyor, bulgularını inceleyenler hemen hücre bölünmesi ve yumurta oluşması sırasında görülen kromozomların davranışlarının Mendel'in saptadığı kalıtım öğelerinin davranışlarına uyduğunu ileri sürüyorlardı.

Fakat insan hücresinde 24 çift kromozom bulunuyordu. İnsanların bir kuşağından diğerine geçen binlerce özellik sadece bu kromozomlarla açıklanamazdı. Kromozomlar üzerinde her özelliği belirleyen öğeler bulunmalıydı. Bu öğelere de "doğuran" veya "belirleyen" anlamında GEN deniyordu.

Diğer yönden 25—30 yıl önce Flemming'in yaptığı çalışmalar, kromozomların bir sonraki kuşağa birimler halinde geçtiklerini açıkça gösteriyordu. Yani genlerin belirlediği özellikler tek tek değil, topluca aktarılıyordu. Mendel ise yazılarında, özelliklerin birbirlerinden bağımsız olarak geçtiğini öne sürüyor, hem sadece yedi özellik üzerinde duruyor hem inanılmaz bir rastlantı sonucu bu genler de ayrı kromozomlar üzerinde bulunuyordu.

Böylece Morgan'ın karşılaştığı problem, gen bağımlılığı olup olmadığını deneylerle göstermekti. Mendel genlerin birbirlerinden bağımsız geçtiğini ileri sürdüğüne ve talihî sonucu gerçekten ayrı kromozomlarda bulunan genlerle uğraştığına göre, karşıt problem olan toplu gen geçişi deneyisel olarak gösterilmeliydi. Bunun için çok kısa sürede üreyen ve kromozom sayısı az bir canlı üzerinde deneyler yapılmalıydı. Meyve sineği denilen Drosophila bu amaç için uygundu. Hem kısa sürede ve çok miktarda üreyordu hem de yalnız dört çift kromozomu vardı. Kuşaklar ard arda üreyer ve kalıtım sürecinin dar bir zaman aralığında izlenmesi kolaylaşıyordu. Morgan bu çalışmalarda mutasyon olduğunu da saptıyor. De Vries'in ileri sürdüğü kuramın hem bitkiler hem hayvanlar için doğruluğunu gösteriyordu. Kimi genler sanki aynı kromozom üzerindeymiş gibi bir kusaktan diğerine birlikte geçiyorlardı.

Fakat birbirlerine bağımlı bu genler sürekli olarak birlikte aktarılmıyor, zaman zaman ayrı ayrı yeni kuşaklara geçerek, değişik özellikler belirliyorlardı. Bunun ispatı kimi kromozomların "çaprazlama" denilen biçimde bir araya gelip gen değişimleniydi. Böylece, bir kromozom üzerindeki niteliklerin hepsinin bir sonraki kuşağa geçmesi kesinlik gös-

termiyordu. Morgan bu deneylerle, kromozomların kalıtım taşıdıklarını gösteriyor, zaten gen kuramı da bunu doğruluyordu. Hatta belli bir kromozomun neresinde hangi özelliği veren genin bulunduğunu da saptayabiliyordu. İki geni ayıran kromozom ne kadar uzunsa, çaprazlama ile bu iki genin ayrı sonraki kuşaklara geçme olasılığı da o kadar büyüktü. İlişkili iki özelliğin ayrıma olasılığını inceleyerek, iki genin birbirlerine göre konumlarını saptayabiliyordu. Morgan bu bilgilerden yararlanarak meyve sineğinin, deyim yerindeyse, kromozom haritasını çiziyordu.

Morgan, Mendel'in önerilerini gözle ve o zamanki mikroskop olanaklarının elverdiği ölçüde inceleyerek tamamlıyor ve geliştirerek "Gen Kuramı" adlı kitabında yayınlıyordu. Morgan'ın öğrencilerinden biri olan Müller, başka bir araştırma aracı olan X ışınlarını kullanarak bulgularını doğruluyor; fakat konunun daha da ilerlemesi, 25 yıl sonra gelen ve hücre yaşam bilimini kuran Crick ve Watson'un çalışmalarını bekliyordu.

Bu çabaları Morgan'ı, Ulusal Bilim Akademisi'ne başkan yapıyor ve uğraşları 67 yaşında, 1933 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülü ile onurlandırılıyor. Adının yayılması ve bulgularının Batı'da uyandırdığı hayranlığa karşın, tamamen Lysenko etkisinde bulunan Rusya'da Morgan adı, âdeta küfür sayılıyor.

## LANDSTEINER, Karl 1868—1943 Amerikalı (Avusturyalı) Hekim



İnsan kanlarını gruplandırarak kan ihtiyacı olanların kimlerden kan alabileceklerini bulmasıyla ünlüdür.

Babası Viyana'nın ileri gelen gazetecilerinden olan Landsteiner, köklü bir temel eğitimden sonra, tıp fakültesini bitirenler hekim oldu. Fakat Emil Fischer ve Arthur Hantzsch gibi seçkin öğretmenlerin ve konularının (kimya) etkisiyle yetişti. Bu durum, Karl'ın çeşitli olayları ve sorunları (kimya gözlemlerini görmesine neden oluyordu. Nitekim daha sonraki günlerde bakteriyoloji ve immunoloji bilim dallarındaki çalışmalarında karşılaştığı problemleri, kimya problemi gibi düzenliyordu.

Yüzyıllardan beri süregelen kan kayıplarından ölümleri önlemek için, insandan insana, hatta hayvanlardan insana kan aktarmaya girişilmiş; fakat pek çoğu başarısız olmuştu. Yılların acı deneyleriyle aktarılabilecek kanın uygun olması gerektiği artık anlaşılıyordu. "Uygun" sözcüğünün güvenilir bir tanımının yapılamamış olması, karşılaşılan ölümlerin temel nedeniydi. O halde, Landsteiner'in problemi "uygunu" bilimsel olarak tanımlamaktı.

Her insan kanı farklıydı. Bu farklılık içerdikleri proteinlerin değişik oluşundandı. Fakat kimi insanların kan proteinlerindeki bu farklılık pek büyük değildi. Bir insanın kan serumu (hücreleri ve pıhtılaştırıcı maddeleri alınmış kan) başka bir insanın alyuvarlarıyla (entrosit) karıştırılınca pıhtılaşma oluyordu. Ancak kimi karışımlarda bu olay gözlenmiyordu. Acaba, pıhtılaşma olan ve olmayan kanların özellikleri neydi?

Landsteiner, çok çeşitli insanlardan aldığı kanlarla denemeler yaparak, dört ana kan grubu: A, B, AB ve 0 ayırdı. Bu grupların kimi bileşimlerinde pıhtılaşma oluyor, kimilerinde olmuyordu. O halde, kan grubu A olan kişi, AB ve 0 kan gruplarından kan alabilirdi. Böylece, kan grupları önceden saptanan insanlar arasında kan alışverişi, bu bilgilere dayanılarak korkusuzca yapılabilirdi.

Landsteiner daha sonraki çalışmalarında M, N, MN kan gruplarını da buluyordu. Milyonlarca insanın yaşamına olan bu çalışmaları nedeniyle 1930 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülü'nü alıyordu. İleriki yıllarda Hapten'in varlığını gösteriyordu. Hapten çok küçük organik moleküllerdi, ancak başka bir protein molekülü ile karıştırılınca karşıt maddelerin üretimini sağlıyordu (karşıt madde vücuda giren yabancı maddelere karşı vücudun kendini savunmak amacıyla ürettiklerinin genel adı). Yapısı belli hapteni albumin gibi proteinlerle karıştırarak eser miktardaki haptenin karşıt madde üretimini büyük ölçüde etkilediğini gösteriyordu.

Yeni buluşlara götüren çalışmalarını ileri yaşlarında da sürdürüyor, 70 yaşında (Rh) faktörünü buluyordu. (Rh), Alyanaklı maymun (Rhesus) adından kısılmayıdı. Bu faktörün varlığı veya yokluğu (erythroblastosis fetalis) denilen çocuk düşürme, beyin tahribatı ve sarılık hastalıklarını belirliyordu. (Rh) faktörü varsa kimi önlemler alınması gerekiyordu. İlk gebelikten sonra annelerin kanlarının tamamının değiştirileceği böylece anlaşılıyor, anne ikinci gebeliği korkusuzca göze alabiliyordu.

## SPEMANN,

Hans

1859 - 1941

Alman Zoolog



Ceninin (embriyo) gelişmesi sırasında düzenleyicilerin etkilerini saf-tamasıyla ünlüdür.

Spemann, kitap yayıncısı olan babasının yanında, daha çok küçük yaşta hemen hemen her konu ile tanışıyor ve ilgileniyordu. Tıp, botanik, zooloji ve Röntgen'in yönetiminde fizik eğitimi görüyor, fakat bu konuların içinde yaşamını dolduran zooloji oluyordu. Nitekim Boveri'nin gözetimindeki çalışmaları sonucu Spemann, yirmi altı yaşında zooloji dalındaki doktoraşını tamamliyordu.

Biyoloji dalında o zamanlar cevabı aranan soru, cenini raslı geliştirdi. 1880 yıllarında, döllenmiş yumurtanın yatay bir simetri düzlemine göre ikiye bölündüğü biliniyordu. Eğer bu iki yarıdan birisine kızdırılmış iğne sokulup öldürülürse, kalan hücre, ceninin uzunlamasına yarı bölümünü oluşturuyordu. Bu nedenle, ileride hangi parçalardan oluşacağını, döllenmiş yumurtanın içindeki bir düzen yönetiyordu. Hatta daha yumurtanın döllenmeden önce, neyin ne olacağını belirlediği düşünülebilirdi. Bu, yüzyıl önce Wolff'un ilen sürdürdüğü "her şeyin önceden planlandığı" kuramını doğruluyordu.

Daha sonra yürütülen deneyler, ilk bölünmeden sonra beşinci bölünmeden sonra bölünen iki yarının birbirlerinden ayrılması halinde, her iki yarının da ayrı ayrı geliştiklerini; fakat daha küçük ceninler oluşturduklarını gösteriyordu. O halde, hücrenin içinde gelişmeyi yöneten bir "yaşam gücü" olmalıydı. Bu gücün ne olduğunu bulmaya yönelik Spemann, hem yaşam hem de matematik problemlerinin çözümünde geçerli ve çok önemli olan bir yöntem uyguluyordu. Yönteminin temeli, her adımda "şu veya bu yapılsa ne olur, nasıl bir sonuca ulaşılır?" sorusunu sormaktı.

Spemann, ikiye bölünmüş hücrelerden birini öldürüp yerinde bıraktığında ve hücreleri birbirlerinden ayırdığında, bölünmeyi sürdüren diğer yarının hücrelerinin, komşu hücreleri de etkilediğini gözliyordu. Örneğin gözbebeği, beyin hücrelerinden oluşuyordu ve yakınındaki deri hücreleri de gözmerceği yaparak, göz tamamlanıyordu. Eğer gözbebeği yapan hücreler, derinin gözmerceği yapan yerinden daha uzaklara aşıl-

ırsa, önceleri mercekle oluşturma çabaları gözleniyor; fakat hiçbir zaman sonuç bir mercekle olmuyordu. Bu komşu hücrelerden etkilenme kuramı "her hücrenin ne olacağı önceden planlanmıştır" diyen Wolff'un düşüncesinin geçersizliğini gösteriyordu.

O halde, belirli organların oluşumunu düzenleyen "yaşam gücü" ne idi? Bir düzenleyicinin (planlayıcının) olduğu kesindi; fakat bu gizem kimi kimyasal maddelere saktı olabildi. Sağlam hücrelerin komşu hücreleri etkilemesi, salgılandıkları kimyasal maddeler sayesinde gerçekleşiyor, bacadan alınan deri, yaralanmış dudağa aşılacağına dudak ilk şeklini tamamlayacak biçimi alıyordu. Spemann bu düşüncesinin geçerliliğini bir ömür boyu süren çalışmalarıyla gösteriyor, kurbağa cenini sınırdokusundan aldığı hücreleri, semenderde sınırdokusu geliştirmek için kullanıyordu. Spemann hücreleri, zarar görmüş bağırsakların onarılmasında kullanıyor; yani hücrelerin, taşındıkları yerin hücre yapısına uyum gösterdiklerini ispatlıyordu.

Spemann'ın zamanında, Starling ve Bayliss tarafından ileri sürülen "hormon" kavramı artık inanılan ve güvenilen bir gerçektir. O halde, ceninin gelişmesi hormonların denetiminde olmalıydı, başka bir deyişle, hücrede "yaşam gücü" ya da "önceden planlanmış olma" söz konusu değildi. Spemann araç ve gereçlerini kendi yapar, çok düzgün balık ağları örer, edebiyattan iyi anlardı. "Doğayı öğrenmek isteyenlerin bir de sanatçı damarı olmalıdır," "yalnız öğretmen, öğrencilerinden de öğrenirim," diyen Spemann, biyolojiye yaptığı katkılar nedeniyle 1935 yılı Nobel Tıp ve Fizyoloji Ödülüyle onurlandırılıyordu.

## PREGL,

Fritz

1869 - 1930

Avusturyalı Kimyacı



Bankacı bir babanın oğlu olarak küçük şeyleri gözdirdi etmemeyi öğrenen Pregl, ayrıntılara önem veren bir ortamda yetişiyordu. Babasının ölümü üzerine annesi ile birlikte Graz'a gelen Pregl, burda hekimlik diploması alıyordu. Bir süre sonra öğretim görevlisi atılıyor ve Ostwald'ın gözetiminde fiziksel kimya alanında bazı araştırmalara katılıyordu.

Pregl, hekimlik yaptığı günlerde, özellikle göz ameliyatları üzerinde duruyor; fakat Leibzig'de Ostwald ile yünüttükleri araştırmaları unuttu. Döndüğü araştırmalarına da safra asitleriyle yeniden başlıyordu. Bu asitler çok karmaşık bileşiklerdi ve karaciğerden ancak çok az miktarda elde edilebiliyorlardı. Gerçi Pregl bu araştırmalarını tıp açısından yürütüyordu ama, yavaş yavaş kimya alanına kaydığını biliyordu. Araştırmalar ilerledikçe endişeleri artıyor, gözle bile gönmeyecek kadar az miktarda elde edilebildiği safra asitlerinin yapısını nasıl saptayabileceğine karar veremiyordu. Ya çok miktarda safra asidi elde etmeliydi ya da bu çok yetersiz miktardan analiz edilebileceği yeni bir yöntem bulmalıydı. Geniye baktığında kimyasal bir bileşiği analiz etmek için Justus von Liebig'in en az bir gram ile çalıştığını saptıyordu.

Büyük miktarda safra elde etmenin pahalı ve zaman alıcı olacağını düşünerek ikinci yolu; yani çok küçük miktarları duyarlı bir düzeyde analiz edilebileceği yeni yöntemler bulmaya koyuluyordu. Cerrahlıkta ustalaşan elleni kullanarak son derece duyarlı bir terazı yapıyor, kullandığı diğer cam araç ve gereçlerin çok küçük boyutlarda üretimi için cam ustası W. Kuhlmann'ın işbirliğini sağlıyordu.

1911 yılında artık 7 ile 13 miligramlık miktarları bile analiz edilecek yöntemi geliştiriyor, bunun üzerinde daha da çalışarak 2.5 miligramlık bileşikler bile ele alabilecek düzeye ulaşıyordu. Böylece, mik-

rokimiyacılar çok az miktardaki kimyasal bileşikler üzerinde nasıl çalışacaklarını öğreniyorlardı. Mikro dünyanın kapılarında birini arayan Pregl, bu hizmetleri nedeniyle 1923 yılı Nobel Kimya Ödülü'nü alıyordu.

## DALEN, Niels Gustaf 1869 - 1937 İsvetli Mühendis



Birçok buluşu yanında özellikle gündüz kendiliğinden sönen ve hava karınca kendiliğinden yanan deniz feneri buluşuyla ünüdür.

Geciken eğitimi nedeniyle ancak 27 yaşında makina mühendisi oluyor, bilgisini artırmak ve araştırma yapmak için Zürich'e gidiyordu. Dalen'in asil merakı bir çiftçi olan babasının tarlada ve bahçede karşılaştığı güçlüğü giderek makinaları yapmaktı.

İsviçre'deki çalışmaları sırasında, sıcak hava ile çalışan türbinlerde, kompresörlerde ve hava pompalarında çeşitli iyileştirmeler yapıyordu. O zamanlar gemicilik oldukça ilerlemiş; fakat denizciler için büyük önemi olan fenerler, ihtiyaçları ucuz karşılayacak düzeyde henüz geliştirilememişti. Deniz fenerlerinde odun, kömür, gazyağı yakarak işaret verme görevi çoktan geçmiş, artık asetilen lambaları kullanılır olmuştu. Fakat fenerlere sürekli asetilen sağlamak ve her zaman bir fenerci bulundurmak, dolayısıyla onun da ihtiyaçlarını sürekli karşılamak, çözüm bekleyen problemleri.

Önce, taşınması bile çok tehlikeli olan asetilen problemi çözmek gerekiyordu. Yaptığı birçok deneyden sonra Dalen, asetonda çözülmüş asetileni "Aga" dediği binlerce gözenekli bir maddeye on atmosferlik basınç altında emdirmeye zorlayınca, Aga'nın bulunduğu çelik kaba, hacminin on katı kadar asetilen sığdırabileceğini saptıyordu. Böylece taşıma sırasındaki sarsıntıların patlamaya yol açması da önlenmiş oluyordu.

İkinci problem fenercinin ihtiyaçlarını karşılamak veya fenercinin yakıp söndürme görevini üslenecek bir düzen bulmaktı. Bu amaçla Dalen, bir lamba içine dört demir çubuk yerleştiriyordu. Bunlardan içteki ikisi siyah, dıştaki ikisi de parlak renklerdedi. Siyah renkli demir ışığı daha fazla emdiğinden genişlemesi farklıydı. Gündüz siyah çubuklar daha çok genişlerken asetilen kapağını kapıyor ve gece de daha çok büzülerek açıyor ve böylece kılavuz alev feneri yakıyordu.

Bu buluşu gemicilikte ve limanların güvenli yönetilmesinde çok yararlı olduğu için Dalen'e "gemicilerin koruyucusu" adı veriliyordu. "Aga" maddesi ile doldurduğu ve taşınırken asetilen patlamalarını "Aga-massan" adını verdiği tanklarla öndediği halde, laboratuvarındaki bir patlamada gözlerini yitiriyor, fakat bu duruma rağmen araştırmalarını sürdürüyordu. 1912 yılı Nobel Fizik Ödülü'nün iki adayından Tesla'nın ödülü gen çevirmesi üzerine, buluşları bugün bile kullanılan Dalen onurlandırılıyordu.

## RICHARDS, Theodore William

1868 - 1928  
Amerikalı Kimyacı



Birçok elementin atom ağırlıklarının çok duyarlı düzeyde ölçülmesiyle ünüdür.

Ressam bir baba ile ozan ve yazar bir annenin oğlu olarak doğan Richards'ın, bu konularda; hatta müzikte de yetenekli olduğu küçük yaşta belliydi. Fakat gözü yukarılarda olan Richards gökbilinci olmak istiyordu. Gözlerindeki bozukluk Richards'ın bu isteğini engelliyor, öğretmeni Josiah P. Cooke'un özenle hazırlanmış dersleri, O'nu kimyaya çekmeye yetiyordu. Daha 17 yaşında sınıf birincisi olarak üniversiteyi bitiren Richards, üç yıl sonra doktor oluyordu.

Dünya'da kimya alanında yapılanları iyi izleyen Richards, o günlerde elementlerin atom ağırlıklarının saptanması için çabaların sürdüğünü biliyor; hatta Rayleigh'in aynı konu üzerindeki titiz araştırmalarından haber alıyordu. Bu nedenle doktora konusu, oksijenin atom ağırlığının hidrojeninkine oranının çok duyarlı bir biçimde saptanmasıydı.

Doktoradan sonra bilgisini artırmak için Almanya'ya giden, Viktor Meyer, Ostwald ve Nemst gibi ünlüler ile çalışan Richards'ı, dikkatli ve titiz bir araştırmacı olarak gören bilim çevreleri, Almanya'da profesörlük teklifinde bulunuyorlar; fakat O, ülkesinde çalışmayı yeğliyordu.

Meslek yaşamının otuz yılını elementlerin atom ağırlıklarının doğru saptanmasına ayıran Richards ve arkadaşları, 60 kadar element için duyarlı hesaplamalar yapıyorlardı. Bu çalışmalarıyla Stas'ı da geride bırakan Richards, tamamen kimyasal yöntemlerle yaptığı incelemeleriyle, gümüşün atom ağırlığını 107.93 değil, doğruya daha yakın olarak 107.88 buluyordu. Uzun yılları kapsayan bu çalışmalar, 1914 yılı Nobel Kimya Ödülü ile onurlandırılıyordu.

Bu çalışmalarla, kimyasal yöntemlere dayalı atom ağırlığı saptama çalışmaları noktalaniyor, yeni bir çağ başlıyordu. Richards'ın, çeşitli kaynaklardan elde ettiği kurşunun atom ağırlığında farklılıklar olduğu buluşu, daha sonra Soddy'nin deneyleri ile doğrulanarak, izotoplar kuramı doğuyordu.

İzotopların varlığını Soddy'nin fiziksel ve Richards'ın kimyasal yonden göstermeleri, atom ağırlıklarının, kimyasal hesaplamalarda önemli olmakla birlikte, temel veriler sayılmalarını gerektirdiğini belirtiyordu. Nitekim, bundan sonra dikkatler elektromanyetik yöntemlerle atom kütlelerinin ölçülmesine yöneliyordu. Atom ağırlıkları bu yöntemlerle daha sağlıklı olarak saptanıyor, böylece yeni açılan atom fiziği çağı ile Richards'ın yöntemleri önemlerini yitiriyordu.

## SİZ OLSAYDINIZ ?

(SATRANÇ DÜNYASI'nda yer alan soruların yanıtları)

**Çözüm 1:** 1.. Axd3!l 2. Fxd3 Fxe4 3. Fxe4 Vxf1 mat (Garcia-Sorribas, 1955)

**Çözüm 2:** 1. Vxg6!l fxg6 2. f7 Vxf7 3. Kh8 mat (Gereben-Trojanescu, 1952)

**Çözüm 3:** 1. Kc8! Vxc8 2. Vxg7!l Kxg7 3. Kxg7 mat. (Gierle-Kremser, 1926)