

# 20. YÜZYILI YARATAN BULUŞLAR

*İnsanoğlu 20. Yüzyılda, tarihi boyunca hiç bir çağ ile kıyaslanamayacak düzeyde gelişmeler sağlamıştır. Yaşam biçimimizi büyük ölçüde değiştirerek çağımızı oluşturan buluşları tanıtmayı, dizimizin bu üçüncü yazısında da sürdürüyoruz.*

İnsanoğlunun gerçekleştirdiği ilk nükleer zincir reaksiyonunu 2 Aralık 1942'de Enrico Fermi başardı. Fermi'nin zincir reaksiyonunda nötron adı verilen subatomik bir parçacık uranyum atomunun çekirdeğine çarpıyor ve onu ikiye ayırarak bu süreç sonunda enerji açığa çıkarıyordu. Bir uranyum çekirdeğinde bir çok nötron vardır. Parçalanmadan sonra bunların bazıları çevrelerindeki taze Uranyum çekirdeklerine çarparak daha çok nötron ve daha çok enerji açığa çıkarmaktadırlar. Fermi, bu olayın denetimden çıkmasını bazı nötronları önceden çekirdekten ayırarak önlemiştir.

1900'lerin başlarında, bilim adamları, atomda radyoaktivitenin nereden kaynaklandığını bilmiyorlardı. Atomlar eksik yüklü elektronlar içine gömülü artı yüklü katı küreler olarak düşünülüyordu..

1897'de bulunan elektronun varlığı bile atomun bölünmezliği konusundaki eski Yunan görüşü ile çelişiyordu. Fakat iç yapısının detayları hâlâ büyük ölçüde bilinmiyordu. 1911'de Ernest Rutherford'un harika deneyi atomik çekirdeğin keşfine yol açtı.

## ATOM ÇEKİRDEĞİNDEKİ ENERJİ

Rutherford, 1901'den 1903'e dek çalıştığı Frederich Goddy ile radyoaktiviteyi araştırdı. Goddy, atomun derinliklerinden bir yerden gelen uyarılmış parçacıkların taşıdıkları enerji ile büyümüştü. Daha sonra 1903'te atomun taşıdığı gizli iç enerji konusunda bir yazı yayımlandı ve 1906'da bu enerjinin toplum için anlamının ne denli büyük olduğunu ortaya koydu.

Birçok nedenlerden ötürü nükleer fisyonun keşfi 1943'e dek unutuldu. Bu yıl içinde Irene ve Fredenck Joliot Curie yapay radyoaktiviteyi buldular. Joliot ve Curie radyoaktif olmayan elementleri alfa parçacıkları ile bombardimana tutarak radyoaktif elementler yaratabileceklerini keşfettiler. Sonsuza dek dengeli kalacak olan atomik çekirdek, eğer ek subatomik parçacıklar eklenirse, bu dengesini yitiriyor ve bu uyarılmış durumda, aynen doğal radyoaktivitede olduğu gibi kendisinin parçalarının yaymaya başlıyordu.

Enrico Fermi, alfa parçacıkları yerine nötronları kullanmayı denedi, çünkü x parçacıkları artı yüklüydüler ve bu nedenle artı yüklü çekirdek tarafından bir ölçüde itilmektedirler Fermi 200'den fazla nötron ve proton içeren uranyum

çekirdeğini nötron'larla bombardimana tuttu. Sonuçta yeni oluşan çekirdeğin uranyum çekirdeğine yakın bir ağırlıkta olduğu kansına vardı. 1938 ilkbaharında Otto Hahn ve Fritz Strassman, bombalanmış uranyum atomu içinde, önceden bulunmayan baryum elementinin bulunduğunu gördüler. Görünen, bazı uranyum çekirdeklerinin ikiye ayrıldığıydı.

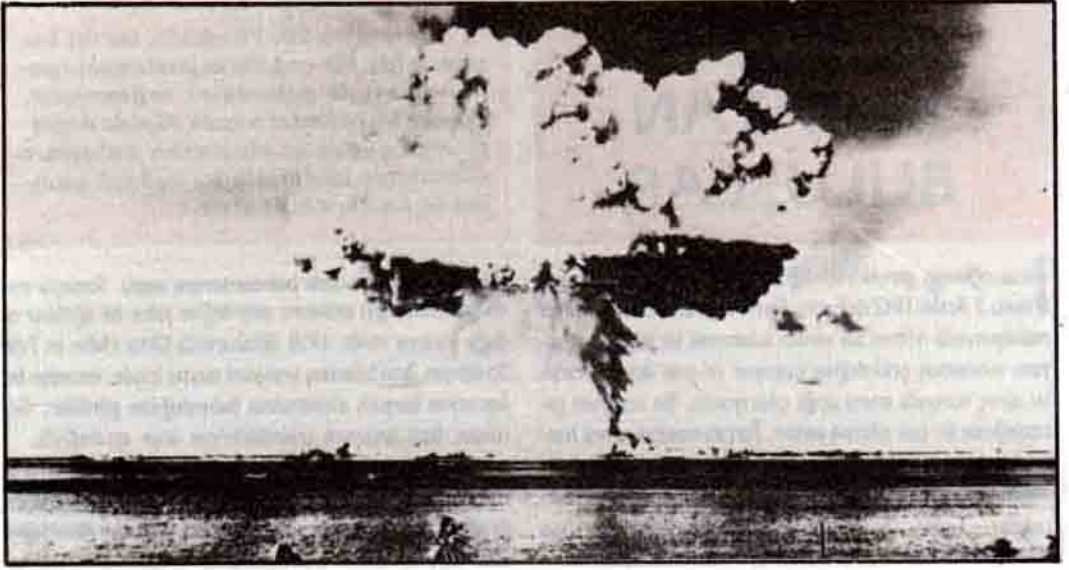
Hahn, bu buluşunu bir mektupla 30 yıldır birlikte çalıştığı Lise Meitner'e yolladı. Meitner ve kuzeni Otto Frish şaşkına döndüler. Küçük bir nötronun koca uranyum çekirdeğini nasıl ikiye ayırdığını anlamıyorlardı. Proton ve nötronları birarada tutan güçlü bağlar nasıl oluyordu da tek bir nötronla kırılıbiliyordu? Frish ve Meitner, yanıtın Danimarkalı fizikçi Niels Bohr tarafından ortaya atılan kuramda olduğunu anladılar. Bu kuramdan yola çıkarak buldukları iki nükleer parçacığın aralarındaki çekici nükleer gücün, bunların ayrılmalari ile hızlı zayıfladığı; fakat elektriksel gücün çok daha yavaş zayıfladığı idi.

Geriyede sadece bu olayı deneysel olarak kanıtlamak kalmıştı ve 1939'da bu da gerçekleşti. Zincir reaksiyonları artık olanaklıydı. Princeton'da Bohr, uranyumun nadir bir hali olan ve doğadaki uranyumun sadece %1'ini oluşturan  $U_{235}$ 'in, zincir reaksiyonu için uygun olduğunu gösterdi. Ancak bundan dolayı dünya havaya uçmamıştı. Bir nükleer reaktör yapmak için  $U_{235}$  seçilmeli ve yoğunlaştırılmıyordu. Bu yapılabilirdi.

Sonuçta ortaya son derece güçlü bir enerji türü çıktı. Bir gram uranyumun fisyonu bir gram kömürü yakmaktan ya da bir gram TNT'yi patlatmaktan 10 milyon kez fazla bir enerji açığa çıkarıyordu. Çünkü kömürün yanması veya TNT patlaması sonucu kimyasal enerji açığa çıkıyordu. Bu, atomun dış tarafındaki elektronların yeniden düzenlenmesi ile oluyordu. Nükleer enerji ise atomun çekirdeğindeki protonların yeniden düzenlenmesi ile oluşuyordu.

Nükleer enerji, günümüzde çok yaygın ve güvenilir kullanıma sahip değildir. Fisyonun asıl değiştirdiği savaşın anlamıdır. Nükleer teknolojinin kendi momentumunu kazandığı ve yıkıma doğru gittiği konusunda yaygın bir inanış vardır. Bu inanca göre biz insanoğlu, yalnızca kaderini umarsız bir şekilde bekleyen fanileriz. Bu bizi, nükleer bir savaşın somutluğu konusundaki inancımızdan ve böyle bir savaş önleme mücadelemizden alıkoymamalıdır. Eğer bunu yaparsak, bilim yüzyıllar sonrasına bir miras olarak kalabilir.





### EVRENİN BAŞLANGICINI ÖĞRENME ÇABALARI

25 Temmuz 1946 yılında Merkezi Pasifik'teki Biki-  
ni atolünde oluşturulan nükleer patlama

Kozmoloji evren bilimidir; evrenin yapısını, kaynağını ve son durumunu araştırır. İnsan varolduğundan beri hep sonsuzluğu merak etmiştir. Oysa kozmolojideki temel bilimsel buluşlar son 50 yıl içinde yapılmıştır.

Daha önceki, astronomideki araştırmalar Samanyolu'nun yapısının incelenmesiydi. İngiltere Kralı 3. George'un astronomu William Herschel evrenin yassı bir disk olduğu sonucuna varmıştı. 1890 — 1920 arası yapılan büyük teleskoplarla araştırmalar başlayana dek, bu tanım geçerliydi. Bu araştırmalarda, uzaya dağılmış beyaz nebulaların gerçekte kendi başlarına samanyolları oldukları gözlemlendi.

Bundan sonraki çalışmalar, çevremizde bizimki gibi bir sürü galaksi ile dolu ve her yönde uzanan sınırsız bir evren olduğu görüşünü doğruladı. Dünyanın merkez ya da tek galaksi olduğuna dair eski dini inançlar yıkıldı. Bu araştırmalar, galaksilerin kozmolojideki yerinin, atomların fizikteki yerinin aynı olduğunu gösterdi ve gelecekteki buluşlar için bir temel yarattı.

1929'da Edwin Hubbles Mount Wilson'daki dev teleskobunu kullanarak bir kuram geliştirdi. Ona göre evren; bir düzenli genişleme durumundaydı. Bunun yasası ise şuydu: Bir galaksinin bizden uzaklığı arttıkça, doğru orantılı olarak, hızı da artıyordu. Buna göre bizren, bir diğerine göre, iki misli uzak olan bir galaksi iki misli yüksek hızla uzaklaşmakta idi.

Böyle bir genişlemenin iki garip özelliği vardır. İlkin, bir diğer galaksiden bakıldığında, her galaksi genişlemenin merkezi durumundaydı. İkincisi, uzak geçmişte bir zaman, ev-

rendeki herşey bir arada bulunmuş olmalıydı. Çünkü genişleme kuramı tersine çevrildiğinde, tüm gezegenler bir yerde toplanabiliyordu. Kozmologların Big Bang kuramı dedikleri bu kuram, tek bir oluşum olayı için doğrudan yanıt sağlıyordu.

Aslında Big Bang deyimini pek uygun değildi. Tüm gerçek patlamalarda, hızlı parçaların sayısı yavaş parçalara göre çok daha azdır. Oysa bizim evrenimizde galaksilerin sayısı uzaklıkla artar ve en uzak olanların hızları en fazladır. Yani tablo tam bir patlama tablosu değildir.

Galaksilerin, zaten var olan bir uzaya doğru genişlemelerinden çok, uzayın genişlemesi söz konusudur. Bu genişleyen bir balonun yüzeyindeki noktaların konumları ile örneklendirilebilir. Einstein da 1916'daki genel görecelik kuramında, uzayın genişliğinin maddenin dağılımı ile ilgili olduğunu ve madde genişledikçe uzayın da yaratıldığını açıkladı.

Bundan sonra Hubbles ve yardımcıları, genişlemenin ne zaman başladığını, yani evrenin yaşını hesaplamaya çalıştılar. Uzaktaki galaksilerin hızları ve gerçek uzaklıklarının hesaplanmasındaki güçlükler bu işi zorlaştırıyordu. Sonuçta Hubbles evrenin yaşının 1.8 milyar yıl olduğunu açıkladı. Bu sonuç, İngiliz Jeoloğu Arthur Holmes'in, 3 milyar yıldan fazla bir zaman olduğunu açıklayan kuramıyla çelişiyordu.

Daha sonraları yapılan bazı araştırmalar, Hubbles'in ölçümlerinde 19 defaya varan hatalar olduğunu ortaya koydu. Yani ölçümlerdeki sonuçlar gerçekten çok küçüktü. Bu buluşlara dayanılarak, şimdi evrenin yaşınının 20 milyar yıl kadar olduğu düşünülmektedir. Tüm dünya çapındaki nükleer fizik laboratuvarlarında radyoaktif maddeler üzerinde yapılan çar-



Işımlar da evrenin yaşını 20 milyar yıl civarında vermektedir.

Evrenin yaşını belirlemenin tüm farklı yöntemlerinin ortak noktası geçmişte, bugünkü evrenin oluşmasını sağlayan bir yaratılış olayının varlığıdır. Big Bang'den önce ne olduğu bilinmemektedir. Tıpkı Kig Bang'in nedeninin bilinmediği gibi.

Hubbles'in yaptığı açıklamalar, yüksek enerji parçacık fiziği ile ilintilidir. Bu kuramın getirdiği açıklamada doğada şimdi bulunan tüm parçacıkların oluşması için gereken şey, geçmişte bir zaman bulunan oldukça yüksek konsantrasyonda enerjydi.

Oluşum zamanına yakın bir sürede evrende bu koşullar vardı. Kurama göre, evren genişleyip soğudukça açığa çıkar yüksek miktarda ısı ve yoğunluklar, temel parçacıkların oluşması için gerekli enerjisi sağladı. Evrenin erken dönemi, bu şartların sağlandığı bir durumdaydı ve bu da parçacık fiziği ile kozmoloji arasındaki ilişkiyi ortaya koyuyordu. Bu ilişkinin sürüp sürmeyeceği ya da gelecekteki bilim adamları için yararlı ürünler verip vermeyeceği bilinmiyor. Fakat gelecekte ilginç süreçler yaşanacağı bir gerçektir. İnsanoğlu en eski sorulara dahi yanıtlar bulabilmektedir. Buna rağmen, evrenin oluşumundan önce tüm kuvvetler ve parçacıkların nasıl bir araya geldiği, süreç ilerledikçe nasıl ayrıldıkları ve bugün gördüğümüz dünyayı nasıl oluşturdukları konusunda hiçbir şey bilmiyoruz.

## İNSANOĞLUNUN BÖCEKLERLE SAVAŞI

Böceklerle karşı, insanlar tarafından sentez edilen ilk kimyasal madde D.D.T. dir. 1874 yılında, bir Alman kimyacı

olan Othmar Zeidler tarafından sentezlenen bu maddenin önemi, ancak 1939 yılında İsviçreli kimyacı Paul Müller tarafından anlaşıldı. Müller, birçok maddenin böcek öldürücü etkileri üstüne araştırma yaparken, D.D.T.'nin olağanüstü etkisini gözledi. 1941 yılında İsviçreli bu tarlalarında böceklerle karşı savaşta kullandılar. 1943 yılında A.B.D.'de yapılan testler sonunda D.D.T.'nin etkisi daha da yükseltildi. 1948 yılında Müller bu buluşuyla Nobel ödülünü aldı.

D.D.T. olağanüstüydü; böcekler için çok toksik ve özellikle insanlar için çok az toksikti. Suda çözülmeyen bu maddede, böcek probleminin evrensel çözümü gözüyle bakılıyordu. Savaş sırasında A.B.D. ordusu D.D.T.'yi sivrisineklerin kontrolünde kullandığı gibi, bitkilerin ve tıfusun kontrolü için kişisel olarak giyim eşyalarında da kullanıldı. Tropik bölgelerde evlerin duvarlarına püskürtülen D.D.T., haftalarca etkisini sürdürüyordu. D.D.T. tarım ve ormancılıkta ürünü artırmak için kullanıldığı gibi, böceklerden gelen, sıtma, sarı ateş vb. hastalıkları kontrol için de kullanıldı. D.D.T.'nin başarsı toplum sağlığı açısından da bir devrimdi.

Fakat D.D.T.'nin başansı kısa sürdü. Küçük yaratıklar, âdeta insanlarla yarışa girdiler. Bir çoğu çok küçük bir vücutta sahip olmasına karşın her koşulda çabukca üreyebilen böcekler, kuşaklar boyu devamlı olarak kalıcı olan bir toksinle karşı karşıya geldiler ve popülasyonlar, direnç; hatta bağıklık geliştirdiler. Bütün bunların nedeni D.D.T idi.

Birçok böcek türü için etkili olan D.D.T gibi toksinler, böcek öldürücü (insecticide) diye adlandırılırlar. Eğer bir toksin bizim için zararlı olan böcek türünün sayısını azaltıyorsa, aynı zamanda o türün üremesini engelleyen diğer böcek türlerini de azaltmaktadır. Bu da zararlı türün daha çabuk üremesine neden olmaktadır. Geniş spektrumlu böcek ilaçları böcek sorununa bir çözüm getiremediği gibi, aynı zamanda daha ciddi sorunlara yol açmaktadır. Bu biyolojik ilke D.D.T için ispatlanmıştır. Bunun yanında D.D.T geniş toksik etkisinden dolayı böceklerden başka balıklar, yengeçler gibi diğer organizmaları da etkilemekte ve çevre için bir tehlike yaratmaktadır.

Bu uyarılara rağmen, D.D.T sivrisinek ve diğer böcek kontrolünde kullanılan bir numaralı ilaç haline geldi. Birçok yerde D.D.T, bataklıklardaki sivrisinekleri yok etmek için kullanıldı.

Fakat 1960'larda dünyanın her tarafından iyi olmayan haberler geldi. D.D.T, Maine ve New Brunswick'teki orman toprağında birikiyordu. Antarktika'da penguenler ve ayıbalıkları D.D.T, artıkları taşıyorlardı. D.D.T'nin uygulanmış olduğu yüksek dağlar, göller bulaşkan hale gelmişti. Bir süre sonra hemen hemen yeryüzündeki bütün organizmalar ölçülebilecek kadar büyük miktarda D.D.T içeriyorlardı. Bundan şu sonuç çıkmaktadır. Havaya püskürtülen D.D.T, bulutlarla taşınmakta ve yağmur yolu ile kullanım alanından çok



uzaklara ulaşabilmektedir.

Canlı sistemler, çevrelerinden enerji, su ve diğer gerekli maddeleri depolayarak yaşamlarını sürdürürler, bunlar aynı zamanda D.D.T gibi kalıcı toksinleri, radyoaktiviteyi ve ağır metalleri de depolarlar. Bitkiler bunları topraktan ve havadan alırlar. Otoburlar (Herbivar), bitkilerden, etoburlar (Carnivor) ise otoburlardan bunları alırlar. Eğer bir maddeyi depolama miktarı, kaybetme miktarından çoksa bunun organizmadaki oranı gittikçe artar. Bu yolla normal metabolizmada kullanılmayan D.D.T gibi maddelerin miktarı şartlıcı düzeylere çıkar ki bu da organizmaların sonu olabilir.

D.D.T'nin en belirgin etkileri, etobur kuşlar üzerinedir. Şahin, kartal gibi kuşların sayılarında, bazı bölgelerde çok önemli düzeyde azalmalar olmuştur. D.D.T artıkları, kuşların daha yumuşak yumurta kabuğu yapmalarına neden oluyor ve birçoğu daha yuvadayken kırılıyordu. Fakat o günlerde tüm ekosistem üzerine olan etkileri hakkında yeterli bilgi yoktu.

Ancak, eninde sonunda D.D.T'nin kullanımı, yasal olarak kontrol altına alınmak zorundaydı.

Zamanla halkın tepkisi, bilim adamları ve kanun adamlarını, konuya daha çok eğilmeye zorladı. Sonunda William Ruckelshaus'ın öncülüğünde kurulan Çevre Koruma Kurumu, yaptığı araştırmalar-sonunda D.D.T'nin A.B.D'de bazı özel durumlar dışında kullanılmasını yasakladı. Alınan her öneleme karşın madde çevreye çok kolay yayılabiliyordu. Bunların sonunda Ruckelshaus bu teknolojik ürünün güvenli bir şekilde kullanılamayacağı sonucuna vardı.

D.D.T'nin doğayı ve insan besinlerini bulaşkan hale getirmesine karşın, ticari olarak ürünü artırmayı ve böcek sorununa kısa vadede çözüm getirmesinden dolayı, kullanımı zorunlu olmaktadır. Bu yüzden daha sonraki çalışmalar, D.D.T'nin insan üzerindeki toksik etkileri azaltmak yolunda olmuştur.

Eğer D.D.T uygun dozlarda kullanılırsa, çevrenin ve doaylı olarak insanların sağlığı güvence altına alınmış olur.

## EVİMİZE GİREN SİHİRLİ TÜP

Buluşçular, TV hakkında bir yüzyıldan fazla bir süre önce düşünmeye başlamışlardır. O günün dergilerinden The Electrician'da bir yazarın sorduğu "Elektrik yoluyla görebilir miyiz?" sorusunun yanıtı bugün dünyada her 10 kişiye bir tane düşen yaklaşık yarım milyar TV dir. Fakat 1923'de Vladimir K. Zworyhin tarafından bulunan TV kamerası olmadan bu düşünce büyüleyici; ancak pratikte olanaksız bir merak olarak kalacaktı.

Bundan tam yüzyıl önce Almanya'da Paul Nipkow, "elektrikli teleskop" olarak nitelediği bir TV sistemi için ilk patenti aldı. Bu, biri kamerada diğeri alıcıda bulunan ve motorlarla döndürülen iki eş diskten ibaret, hantal ve iyi düşün-

nülmemiş bir araçtı. Her diskte spiral bir düzende açılmış 24 delik vardı. Kamerada, görüntünün çevre kısımlarındaki ışık, kamera diskinin çevre kısımlarına, görüntünün diğer kısımlarındaki ışık da kamera diskinin merkezine yakın kısımlarına düşüyordu. Işık, değişen ışığı, değişken elektrik akımlarına dönüştüren fotosellere düşüyor ve bu akım da tellerle alıcıya taşınyordu. Değişen akım, bir köşesinde ışık hüzmeleri gelen bir cam blok etrafına sarı tel bobine geçiyordu. Bobinden geçen akım yükselip düştükçe değişen manyetik alan, cam bloktan az veya çok ışık geçmesini sağlıyordu. Diğer diskle eş zamanlı olarak dönen disk de ışığı, bakaçla görülen bir ekrana yansıtıyordu.

Nipkow'dan etkilenen araştırmacılar, 1930'lara dek bu sistemin varyasyonlarını geliştirdiler. Fakat tümünün iki temel kusuru vardı: Görüntü çok kabaydı, detaylar elde edilemiyordu ve yansıtılacak görüntü çok iyi aydınlatılmıyordu; çünkü görüntüden gelen ışığın çok az bir kısmı diskin deliklerinden geçebiliyordu. Eğer detayı artırmak için delikler küçültülüp sayıları artırılırsa, bu sefer de daha az ışık geçebiliyordu. Eğer ışık bir yolla depolanabilirse, duyarlılık artacak ve bu sorunların üstesinden gelinecekti.

İngiliz elektrik mühendisi A.A. Campbell Swinton bu soruna bir çözüm yolu buldu. Görüntü, özel bir katod tüpü içindeki, elektriksel olarak yalıtılan, mika benzeri maddeden yapılmış bir levhaya odaklanacaktı. Arka yüzü metalle kaplı olacak levhanın ön kısmı, aydınlatıldığında elektron yayan bir fotoelektrik maddeyle adacıklar şeklinde kaplanacaktı. Her adacık, üzerine düşen ışıkla doğru orantılı olarak elektron yayacak ve bir "yük görüntüsü" levha üzerinde tutulacaktı. Işık, adacıkların üzerine düşmeye devam ettikçe yük miktarı artacaktı.

Depolanan bu yükler sürekli olarak elektron demetleri ile taranacaktı. Levhanın arkasındaki metal, bir kapasitör gibi işlev görecek ve kaybettikleri elektronların tümü yerine konan adacıklar da kendi yüklerini bu metale yansıtacaklardı. Metal levhada değişen voltajların sırası, görüntüyü temsil eden video sinyalleri olacak ve bir telle alıcıya aktarılacaktı. Görüntüyü göstermek için de Campbell Swinton 1897'de Ferdinand Braun tarafından geliştirilen bir katod ışını tüpünü seçti. Bu tüp, tüm siyah-beyaz ara tonlarında, görüntünün yeniden yaratılmasına olanak veriyordu.

Bu harika düşünce, bugünün teknolojisini neredeyse tamamen tanımlıyordu. Fakat Campbell Swinton, çalışması için çok fazla deney gerektiğinden buluşunu gerçekleştirmedi. Ancak, sistemi ve düşünce, kendinden sonrakiler için önemli bir çıkış noktası oldu.

Bir Rus göçmeni olan Vladimir K. Zworyhin, 1924'te ikonoskop (Yunanca eikon: görüntü ve skopon: izlemek) adını verdiği bir aracı çalıştığı şirketin yöneticilerine gösterdi. Görüntüler loş ve bulanık olduğu için pek ilgi görmedi. Fakat Zworyhin'in çalışması RCA Victor'un yöneticisi olan David





V.K. Zworyhin ve "ikonoskop"u

Sarnoff'u etkilemişti. Kendisi de bir Rus göçmeni olan Sarnoff konuyu şirketin yönetim kuruluna götürdü ve TV'nin gelecekteki ticari vaatleri hakkındaki umutlarını onlara açtı.

1930'da RCA şirketine elektronik araştırma yöneticisi olarak giren Zworyhin 1933'de Sarnoff'u sisteminin çalışmaya hazır olduğunu ikna etti.

Zworyhin'in yöntemine göre bir milyardan fazla izole ışığa duyarlı adacık alıcı levhasına depolanmıştı. Campbell Swinton adacıklarda rubidyum kullanmıştı. Zworyhin gümüş üstüne sezyum oksit kaplamanın daha iyi olduğunu gördü. Mika tabakanın arkası alüminyumla kaplıydı. Sonuçta tam şirketin aradığı sistem ortaya çıktı. 1933'de denenen ilk ikonoskop 240-çizgi görüntüyü aktarabiliyordu. Giderek iletilen çizgi sayısı arttı. 1938'de her şey hazırды. Ancak bürokratik engeller 1941'e dek TV'nin yayılmasını engelledi. Savaş yıllarında Zworyhin ve takımı ikonoskopları yüz kez daha güçlü bir alıcı tüpü geliştirdiler.

İlk TV alıcısı 1946'da 375 dolardan satışa çıktığında evlerin artık eskisi gibi olmayacağı bir devir başlıyordu.

#### DOĞUM KONTROL HAPLARI

1960'larda, ağızdan alınan haplarla gebeliğin önlenmesi yönteminin ortaya çıkması çok büyük bir olaydır. Haplar, son 20 yıl içerisinde kadının özgürleşmesini sağlayan çok ender olaylardan biridir. Ortaya çıkışı çok önemli olduğu kadar ilginçtir.

Buluşun öncülerinden sayılan, Amerikalı kimyacı Russell E. Marker, su içinde sabuna benzer köpük meydana getiren bir steroid grubu olan sapogenin ile ilgileniyordu. Sapogenin diosgenin ile çalışırken, bir işlemin, maddeyi dışı seks hormonu olan progesteron'a dönüştürdüğünü keşfetti.

Progesteron, aybaşı düzensizliklerinin tedavisinde ve bazı tip düşüklüklerden korunma amacıyla kullanılıyordu. Fakat hormonu sentezleme metodunun çok zor olması ve ürünün çok pahalı oluşundan dolayı bu ilaç, sadece Avrupa'daki ilaç şirketlerinde hazır olarak bulunuyordu.

Marker, Meksika'da büyüyen yabancı bitkide diosgenin bol miktarda bulunduğunu saptadı. Fakat hiç bir Amerikan ilaç şirketinin kendisine dayanak olmasını sağlayamadı. Mexico City'de kendine bir laboratuvar kiraladı ve topladığı 10 ton yabancı bitkiden saf diosgenini izole etti. Amerika'ya geri dönerek bir arkadaşının laboratuvarında o zamanlarda gramı 80 dolar olan progesterondan, 2000 gr sentezledi.

1944'de Marker ve iki Meksikalı ortağı Syntex adında küçük bir üretim şirketi kurdular. Fakat Marker'in Syntex ile olan ilişkisi bir yıldan kısa sürdü.

Syntex'in iki sahibi ise, boşluğu, İsviçre'de eğitim görmüş Kübalı bir kimyacı olan George Rosenkranz ile kapattılar. Rosenkranz diosgeninden progesteron sentezlediği gibi, Meksika'daki yabancı bitkiden erkek seks hormonu olan testosteron'u da sentezlemeyi başardı. Bu ikisinin sentezindeki yeni metod, Avrupa ilaç şirketlerinin kullandığı geleneksel metottan çok daha kolaydı. Kolay sentez edilmelerinin yanında fiyatlarında da büyük bir düşüş oldu. Gramı 90 Dolar olan hormon 1 veya 2 dolar dolaylarına düştü.

Progesteron'un bir çok biyolojik fonksiyonu arasında, dölütün (embriyo) gelişmesi için döl yatağının (uterus) hazırlanması ve gebelik sırasında ovulasyonun önlenmesi sayılabilir. Bunlara bakarak progesteronu, doğanın gebelik önleyicisi (contraceptire) olarak kabul edebiliriz. Eğer hormonu her gün enjekte etmek gerekmeseydi, gebelik önleyici olarak hemen yerini alırdı.

1949'da asıl amaç adrenal steroid kortizonu sentezlemektir, fakat aynı zamanda Meksika'nın yabancı bitkilerinden estradiol denen değişik hormonunda sentezleyebileceklerini umuyorlardı. Estradiol menopozda ve pubertede oluşan düzensizliklerin tedavisinde kullanılıyordu.

Bitkilerden elde edilen testosteronu, estradiole çevirirken molekülün anahtar özelliğini değiştirmek gerekiyordu. Her üç hormonda, erkeklik hormonu olan testosteron, dişilik hormonları olan progesteron ve estradiol, temel olarak aynı moleküler şekle sahiptirler. 1950'de aromatisasyon diye bilinen bir kimyasal işlemi kullanarak, testosteron molekülünün bir halkası, estradiol için özel olan halka şekline başarıyla çevrilebiliyordu. Daha sonra aromatisasyon işlemi progesteron üzerinde denendi ve estradiol ve progesteronun yapısal özelliklerini bir arada bulduran melez bir mo-



lekül elde edildi. Bu molekülün vücutta iki hormonun etkisini de yaratacağı sanılıyordu; fakat melez molekül apayrı bir etki gösteriyordu.

Daha sonra melez molekül dearomatize edildi ve halka yapısı bir tek farkla doğal progesteron molekülünün yapısına sokuldu. Bu sentetik bileşik, 19 — norprogesteron, vücutta doğal progesterondan daha kuvvetli bir etki gösteriyordu.

II. Dünya Savaşından önce Berlin'deki bir laboratuvarında Hans I. Inhoffen, estradioll halkasına gaz asetilen takmıştı. Sonuç çok şaşırtıcıydı; oluşan molekül, midede bozulmadan kalmakta ve hap şeklinde ağızdan alınabilmekteydi. Inhoffen, daha sonra aynı işlemi testosterona uyguladı, oluşan bileşik tamamen beklenmeyen özelliklere sahipti. Genel olarak bildiği gibi ethisteron, hem ağızdan alındığında aktiftir, hem de progesteron aktivitesi göstermektedir. Bu, ağızdan alındığında progesteron aktivitesi gösteren bileşiğin sentezlenebileceğini gösteren ilk olaydı.

Progesteronun metil grubunun uzaklaştırılmasının daha kuvvetli progesteron etkisi yarattığının bulunması, aynı işlemin ethisterona da uygulanarak, ağızdan alındığında etkisini kaybetmeden progesteron aktivitesini artıracağı düşünüldü. 1951'in sonlarına doğru horethiron ya da diğer adıyla norethisteron sentezlendi.

Aşağı yukarı 2 yıl sonra norethynodel diye benzer bir madde sentezlendi. Bu ve bunun gibi daha birçok steroid, ovulasyonun engellenmesi (inhibitor) amacıyla denendi. Bu deneyler sonunda en uygun maddelerin norethindrone ve norethynodrol olduğu anlaşıldı. İnsanlar üzerinde yapılan deneylerinde tamamlanmasıyla, aybaşı düzenlenmesindeki (menstruation) gibi gebelik önleyici olarak kullanılabilirliği gösterildi.

Böylece 1957 yılından itibaren çeşitli firmalar norethindrone ve norethynodrol kullanarak gebelik önleyici ilaçları piyasaya sürdüler. Bu arada George Pincus isimli bir araştırmacı yaptığı deneyler sonunda, estrogen eklenmesinin ilaçların etkilerini azalttığını saptadı. Bunların yanında bu ilaçların Amerika'da kullanımı için izin almaya çalışıyorlardı. Bazı dinsel inançlar, başlangıçta karşı çıktılarsa da 1962 yılında izin verildi ve doğum kontrol hapları piyasaya sürüldü.

Dünyada yaygın olarak 50-80 milyon arasında kadın bu hapları kullanmaktadır. Bugün tartışma götürmez bir şekilde kabul edilen doğum kontrol haplarının getirdiği yan etkiler de aynı şekilde kabul edilmektedir. Doğum kontrol haplarının doğurabileceği sonuçlar, belirgin hale gelmiştir. Yapılan sayısız çalışmalar, özellikle çok sigara içen 35 yaşın üstündeki kadınlarda kan pıhtılaşmasındaki bozukluk ve kalp krizi riskini arttırmaktadır. Bunun yanında haplar, bazı tip kanserlere, pelvic inflammatory hastalığına, arthrit'e yakalanma olasılığını azaltmakta ve aşırı aybaşı kanamalarını engellemektedir. Fakat bugün kabul edilmektedir ki, hapların sağladığı kolaylıklar ve yararlar yanında, getirdiği zararlarda

## .... ZEKASAYAR ....

(Gecen sayımızda yer alan soruların yanıtları).

CİNAYET:

1. 2. ve 3. bilgilere göre beş kişinin buldukları yerler şöyledir.

MUTFAK	DENİZ KENARI	YATAK ODASI
Bay	Öldürülen	Çocuklardan biri
Bayan	Öldürülen	

4. bilgiye göre ya bayan X mutfakta kocası deniz kenarında, ya da bayan X deniz kenarında, kocası da mutfaktadır.

Eğer bayan X'in kocası mutfakta ise yanındaki bayan da kızdır. Bu halde yatak odasındaki çocuk oğludur ve deniz kenarında bayan X ve kardeşi olmalıdır. Ya bayan X katildir ya da kardeşi. Oysa 5. bilgiden öldürülenin ikiz kardeşi suçsuz denilmektedir. Bayan X ve kardeşi birbirlerinin katilleri olamayacağından bu durum olmaz.

O halde bayan X mutfaktadır. Mutfaktayken yanındaki bay ise ya oğludur ya da kardeşi. Eğer yanındaki kardeyse deniz kenarında kocası ve çocuklarından biri var demektir. 5. bilgiye göre öldürülenin ikiz kardeşi vardır. O halde bayan X'in kocası öldürülmüş olmaz çünkü ikiz kardeşi yoktur. Bayan X'in kocası katil de olmaz çünkü bu da 6. bilgiye ters düşer.

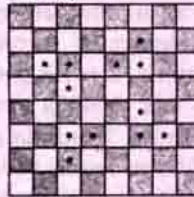
demekki bayan X mutfakta oğluya birlikteedir. Deniz kenarında da Bayan X'in kocası ve erkek kardeşi vardır. Öldürülenin ikiz kardeşi olduğuna göre katil bayan X'in kocası, öldürülen ise bayan X'in erkek kardeşidir.

20 Kg. ŞEKER:

- 1) 5 ve 9 kiloluk ağırlıklar değişik ketelere koularak 4 kiloluk şeker tartılır.
  - 2) Bu 4 kilo ile ikinci bir 4 kilo tartılır.
  - 3) Üçüncü 4 kilo tartılır.
  - 4) Dördüncü 4 kilo tartılır.
- Geriyе beşinci 4 kiloluk şeker kalır.

5. 6. 7. 8. ve 9. tartılarda eldeki 4 kiloluk şekerler ikiye bölünür.

12 AT:

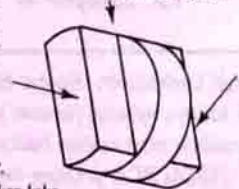


TRENİN UZUNLUĞU:

Çocuğa göre trenin hızı 90 + 60 = 150 km/saatir. Buradan  $6 \times 150 \times 1000 / 60 \times 60 = 250$  m. bulunur.

ÜÇ RAKAMLI SAYI : 504

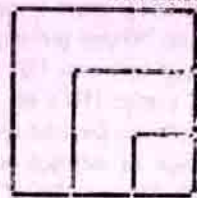
TAHTA BLOK



RENKLİ TOPLAR:

6 adet. En kötü ihtimalle, ilk beş topun değişik renklerde (kırmızı, siyah, beyaz, sarı, yeşil) olduğunu varsayalım. 6. top ne renk olursa olsun, amaca ulaşılmış olur.

ALTI KIBRIT



önemsenmeyecek orandadır.

Temel olarak, yeni bir doğum kontrol ajanının laboratuvarında geliştirilip halka sunulması, 12 ile 20 yıl arasında sürmektedir. Bugün dünyada yaygın olarak yapılan gebelik önleme araştırmalarının bir çoğu, ister hap şeklinde ister diğer şekillerde olsun, steroid yapıdaki gebelik önleyiciler üzerinedir.

**SCIENCE 85'den derleyenler:**  
**Hakan SEÇKİN ve Alp USUBÜTÜN**