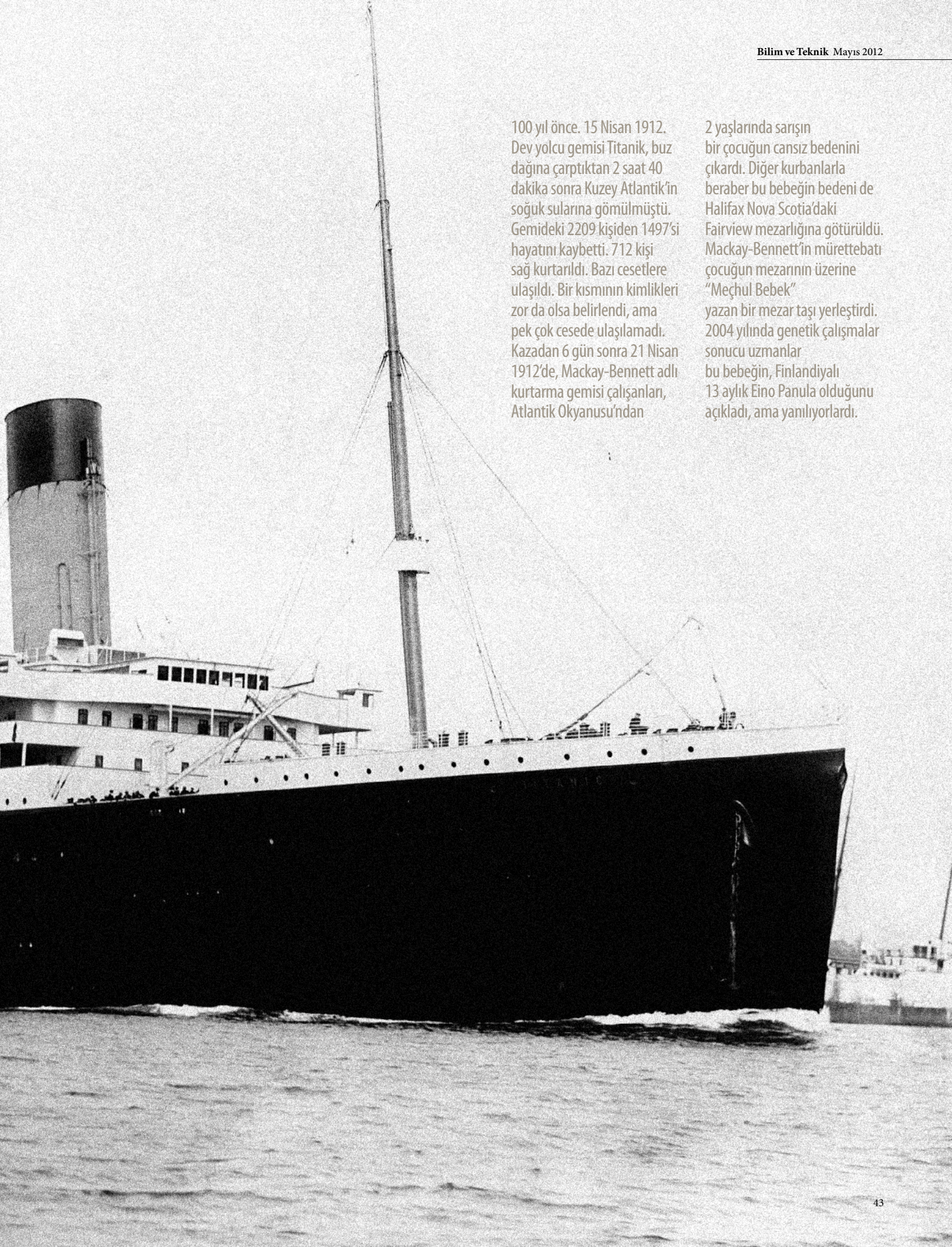


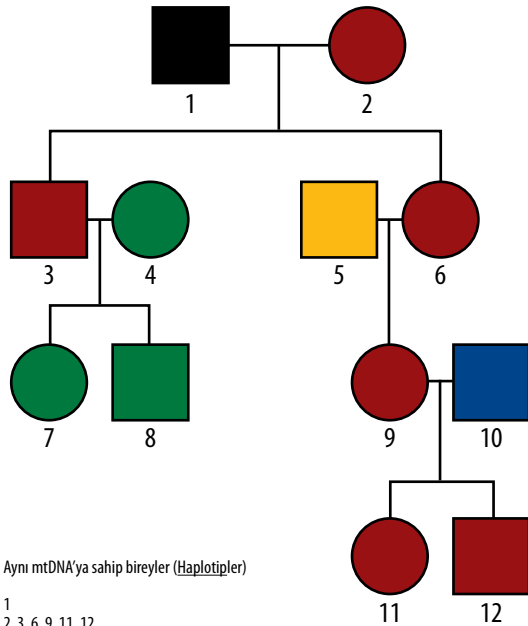
Titanik'in Meçhul Bebeği



100 yıl önce, 15 Nisan 1912, Dev yolcu gemisi Titanik, buz dağına çarptıktan 2 saat 40 dakika sonra Kuzey Atlantik'in soğuk sularına gömülmüştü. Gemideki 2209 kişiden 1497'si hayatını kaybetti. 712 kişi sağ kurtarıldı. Bazı cesetlere ulaşıldı. Bir kısmının kimlikleri zor da olsa belirlendi, ama pek çok cesede ulaşamadı. Kazadan 6 gün sonra 21 Nisan 1912'de, Mackay-Bennett adlı kurtarma gemisi çalışanları, Atlantik Okyanusu'ndan

2 yaşlarında sarışın bir çocuğun cansız bedenini çıkardı. Diğer kurbanlarla beraber bu bebeğin bedeni de Halifax Nova Scotia'daki Fairview mezarlığına götürüldü. Mackay-Bennett'in mürettebatı çocuğun mezarının üzerine "Meçhul Bebek" yazan bir mezar taşı yerleştirdi. 2004 yılında genetik çalışmalar sonucu uzmanlar bu bebeğin, Finlandiyalı 13 aylık Eino Panula olduğunu açıkladı, ama yanılıyorlardı.





Aynı mtDNA'ya sahip bireyler (Haplotipler)

- 1
- 2, 3, 6, 9, 11, 12
- 4, 7, 8
- 5
- 10

Mitokondri DNA'sının (mtDNA) anne tarafından kalıtımını gösteren örnek soy ağacı. Kareler erkeği, daireler kadını temsil ediyor. Her farklı renk, farklı mtDNA'yı temsil ediyor. 2 no'lu annenin oğlu (3), kızı (6), torunu (9) ve kız torununun çocukları (11, 12) aynı mtDNA'sını taşıyor. 7 ve 8 no'lu torunlar ise, anne (gelin) farklı bir mtDNA'sına sahip olduğu için, çocuklar annenin mtDNA'sı ile aynı. Diyelim ki, 2 no'lu anne 1940 yıllarında doğum yapmış ve 1945 yılında bir uçak kazasında ölmüş olsun. 70 yıl sonra uçak enkazında bulunan insan parçalarından mtDNA elde edilmiş. 12 no'lu şahıs, "bulunan bu parçalar anneannemin annesine mi ait" diye merak ediyor. 2 ve 12 no'lu şahısların mtDNA analiz sonuçları eşleşirse bu iki kişinin anne tarafından aynı soydan geldiği anlaşılır.

Parr ve ekibi aldıkları dişten, mtDNA elde etmeyi başardı. Mitokondri, hücre sitoplazmasında bulunan birçok organelden biri. ATP burada üretiliyor. Mitokondrinin, çekirdek DNA'sından farklı olarak kendine özgü DNA'sı var. Bir mitokondrinin ortamala 2-10 DNA'sı olur. Mitokondri DNA'sı üzerindeki HV1, HV2 ve HV3 bölgeleri genetik kimliklendirmede kullanılır. Mitokondriyal DNA yavrulara sadece anneden geçer. Bizim, annemizin, anneannemizin mitokondri DNA'sı aynıdır. Bu yüzden adli tıpta anne tarafından bireyler takip edilirken mitokondri DNA'sı çok işe yarar. Kısacası, mitokondri DNA'sı biyolojik bir arşivdir. Genetik soyadımızdır. Meçhul bebeğin DNA dizisi Palsson'un akrabalarının mtDNA'sı ile karşılaştırıldı, ama DNA'lar eşleşmedi. Ekip, araştırmayı kazada ölen 3 yaşın altındaki diğer beş çocuğu da katarak genişletti. Projeye dahil olan Atlantik Denizcilik Müzesi'nden Alan Ruffman kazada ölen altı çocuğun anne tarafının soyunun izini sürmek için sosyal bilimcilerden, tarihçilerden, Titanik araştırmacılarından, çevirmenlerden, arşivcilerden ve aile üyelerinden yardım aldı. Adli soy uzmanları da çalışmaya destek verdi. Araştırmacılar meçhul bebeğin HV1'i ile diğer çocuklarınkileri karşılaştırdı ve iki çocuk hariç diğerlerini eledi.

Kavramlar Sözlüğü

Genom: Çekirdekte, çekirdek DNA bulunur. Hücrenin çekirdeğindeki iki metrek DNA zincirinin hepsine birden genom denir. Çekirdek DNA'sı bir iplik yumağı gibi paketlenmiştir. Buradaki 46 kromozomun üzerinde binlerce gen yerleşmiştir. Çekirdek DNA'sı 3,2 milyar bazdan oluşur.

Gen: Kromozomlar üzerindeki DNA dizileridir. İnsanda 18-25 bin gen olduğu düşünülüyor.

Kromozom: Çekirdekteki DNA, hücre bölünmesinin metafaz safhasında görülür. Görülen bu yapıları kromozom denir. İnsanda 22 çift kromozoma ilave olarak X ve Y adında 2 adet cinsiyet kromozomu bulunur. Kromozomlara "genlerin evleri" diyebiliriz.

Mitokondri DNA'sı: Mitokondride bulunan DNA. 16.569 bazdan oluşur. Çekirdek DNA'dan farklı olarak mitokondri DNA'sı dairelidir. Çekirdek DNA gibi çift zincirlidir. Mitokondri DNA'sında sadece 37 gen var.

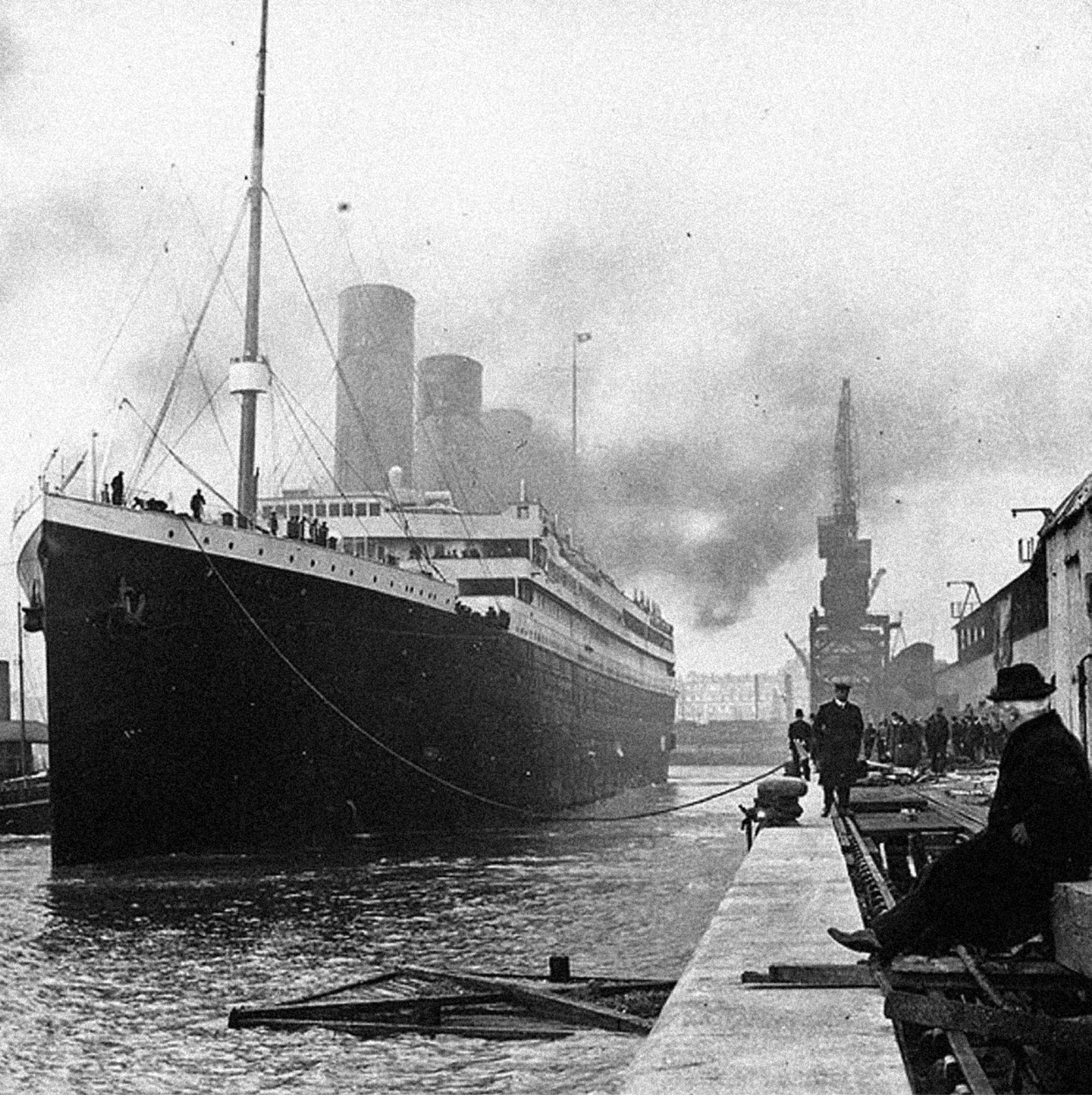
Baz: DNA ve RNA'nın yapısında bulunan kimyasal maddeler. Adenin, Guanin, Sitozin ve Timin. Adenin timinle, guanin sitozinle bağ yapararak eşleşir. DNA çift zincirli olduğu için zincirler arası bazlar birbirleriyle bağlanır. İki bazın bağlanmasıyla oluşan yapıya "baz çifti" denir. AT ve GC gibi. Bazlar arası bağlar kırılırsa iki zincir ayrılır. Buna DNA'nın denatüre olması yani normal yapısının bozulması denir.

STR: Kısa ardışık tekrar dizileri. Genom, dört baz kullanılarak yazılmış bir kitaptır. Kitapta 3,2 milyar harf kullanılmış. Kitabın bazı yerlerinde bazı harfler kurallı bir şekilde tekrar ediyor. TATTATTAT. Bunlar her kişide farklı. Örneğin, AAAG tekrar 4-37 arasında olabilir. Kromozomların biri anneden diğer babadan geldiği için bu tekrarlar çift oluyor. 4-8, 21-35 gibi. Anne 20-25, baba 30-32 olsun. Çocukları 20-30, 20-32, 25-30 ve 25-32 olabilir. Adli tıpta STR belirteçleri kullanılarak kimliklendirme yapılıyor. STR çalışması için bir hücrenin olması yeterli. Saç teli, kepek, bardaktaki dudak izimizdeki ağız hücreleri, bir damla kan, ter vb.

Adli genetik: Genetik biliminin adli bilimlerde kullanımı. İnsan ve hayvanlardan alınan hücrelerden DNA elde edilir. Olay yerlerinden toplanan deliller ile şüpheliler karşılaştırılır. Babalık davalarında kimliklendirme yapılır.

Meçhul Bebek mezarı





HV1 sonuçları 6 olan aday sayısını 2'ye indirdi. HV2 sonuçları ile Goodwin ve meçhul bebek tam eşleşti. Koyu rakamlar eşleşen mtDNA dizi numaralarını gösteriyor.

4 çocuk eşleşme olmadığı için elenince geriye sadece 13 aylık Eino Viljami Panula ve Sidney Goodwin kaldı. Meçhul bebeğin dişlerinde yapılan incelemelerde çocuğun yaşının 9-15 ay arasında olduğuna ve iki çocuktan yaşı büyük olan 19 aylık Goodwin olmayacağı kanısına varıldı. Sonuçta araştırmacılar meçhul bebeğin 13 aylık Finli Eino Viljami Panula olduğunu 2004 yılında bilim dünyasına duyurdu.

İsim	Yaş (Ay)	HV1	HV2	Sonuç
Meçhul Bebek		-Yayında gösterilmemiş	263, 309.1C, 315.1C	
Gilbert Danbom (İsveç)	5	16.186, 16.189	263, 315.1C	Dışlandı
Alfred Peacock (İngiltere)	7	16.126, 16.294, 16.311	73, 152, 263, 315.1C	Dışlandı
Eino Panula (Finlandiya)	13	-Meçhul bebekle aynı	146, 263, 309.1C, 309.2C, 315.1C	Dışlandı
Sidney Goodwin (İngiltere)	19	-Meçhul bebekle aynı	263, 309.1C, 315.1C	Tam eşleşme
Gösta Palsson (İsveç)	28	16.153, 16.291, 16.298	72, 93, 263, 309.1C, 315.1C	Dışlandı
Eugene Rice (Amerika)	30	16.126, 16.153, 16.294, 16.296	73, 150, 263, 309.1C, 315.1C	Dışlandı



Sidney Goodwin, babası Frederick, annesi Augusta ve beş kardeşi ile birlikte İngiltere'den Niagara Şe-lalesi yakınlarındaki akrabalarının yanına gidiyordu.

42 yaşına bir elektrikçi olan Frederick, yeni bir hayata atılmak için ABD'ye taşınmaya karar vermişti. Küçük bir gemiden 3. sınıf bileti aldılar. Fakat grevden dolayı o sefer iptal edildi ve yolcular Titanik'e sevk edildi. Fred, eşi Augusta (43), çocukları Lillian (16), Charles (14), William (11), Jessie (10), Harold (9) ve Sidney Leslie (19 aylık) sular altında kaldı. Goodwin ailesinin kalıntıları asla bulunamadı. 6 ağustos 2008'de Goodwin ailesinin yakınları "meçhul bebek" mezarında bir anma töreni düzenledi. Titanik battığında hayatını kaybeden 50 çocuğun adı okundu ve her biri için dua edildi. Meçhul mezar taşı, Titanik'te kaybolan tüm çocukları temsil eder hale geldi.



Doç. Dr. Kadir Demircan 1972'de Kütahya'da doğdu. 1994'te Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Tıbbi Biyolojik Bilimler Bölümü'nden mezun oldu. 1999'da yüksek lisans çalışmasını tamamladı. 2001-2005 yıllarında Japonya'nın Okayama Üniversitesi Tıp Fakültesi Moleküler Biyoloji ve Biyokimya Ana Bilim Dalı'nda doktora, 2005-2009 yıllarında da doktora sonrası eğitimini tamamladı. 2009'da yardımcı doçent, 2011'de doçent oldu. Halen Fatih Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Genetik Anabilim Dalı'nda öğretim üyesi olarak çalışıyor. Aynı zamanda, Adli Tıp Kurumunda Biyoloji İhtisas Dairesi Başkanı olarak görev yapıyor.

Bu, meçhul bebeğin kimliğinin ikinci defa yanlış tanımlanmasıydı. Ama sonra ilginç bir şey oldu. Meçhul bebekten geriye kalan ayakkabı Atlantik Denizcilik Müzesi'nde sergileniyordu. Bir çift deri ayakkabı, araştırmacıların belirlenen yeni kimlik hakkında sorular sormasına sebep oldu. Müzenin internet sitesine göre ayakkabılar 1912 yılında Clearance Northover tarafından saklanmıştı. Northover Halifax'ta polisti ve Titanik kurbanlarının cesetlerinin ve eşyalarının korunmasına yardım etmişti. Northover'ın torunu Earle bir mektubunda Titanik kurbanlarının giysilerinin hatıra avcılarından korumak amacıyla yakıldığını anlatıyordu. Ama Northover o minik ayakkabıları yakamamıştı. Ayakkabıları polis karakolundaki çekmecesine koyuverdi. 2002 yılında torun Earle Northover ayakkabıları müzeye bağışladı. Müzedeki ayakkabılar araştırmacıların kafasında şüpheler oluşturmuştu. Çünkü bu ayakkabılar 13 aylık bir bebeğe göre çok büyüktü! Acaba Panula, Panula değil miydi? İki yanlış kimlik tespitinden sonra araştırmada üçüncü aşamaya geçildi.

Parr ve ekibi kimlik tespitini ABD Silahlı Kuvvetleri'nin DNA Kimlik Laboratuvarı'nda tekrar yapmaya karar verdi. Ekip, yine mitokondri DNA analizi yaptı. Daha önce elenen Sidney Goodwin'in meçhul bebek olabileceğini gösteren mitokondrinin HV2 bölgesine baktılar. Sonuç eşleşmişti. Silahlı Kuvvetler Laboratuvarı sonucu doğruladı. Bu veri, tanımlamanın % 98 oranında doğru olduğunu gösteriyordu. 2004'te bebeğin Panula olduğunu duyan sonuçlar 2011 yılında düzeltilerek "Uluslara-

rası Adli Genetik" dergisinde yayımlandı. Adli genetik uzmanları kazadan 99 yıl sonra, 21 Nisan 1912'de cansız bedenine ulaşılan meçhul bebeğin kimliğini doğru olarak tespit etmişti. Meçhul bebeğin, Palsson ve Panula değil, İngiliz Goodwin ailesinin 19 aylık bebeği Sidney Leslie Goodwin olduğuna karar verildi. *Titanic* ve *Avatar* filmlerinin yönetmeni James Cameron, son yıllarda Titanik'in daha ayrıntılı ve net görüntülerini elde etmeye çalışıyor. Titanik batığı, Robert Ballard ve Jean-Louis Michel tarafından 1985 yılında bulunmuştu. Bu keşiften itibaren Titanik'e ilgi daha da arttı. Genetikteki gelişmeler, teknolojiye de yaşanıyor. Okyanusun derinliklerindeki Titanik'in üç boyutlu görüntüleri hazırlanıyor. Teknolojik ve genetik gelişmeler önümüzdeki yıllarda, karanlık sulara gömülerek sonsuza dek sustuklarını



Eino Panula'nın ayakkabıları

düşündüğümüz insanların ve Titanik'in sesi olabilecek. Titanik felaketi gibi başka felaket kurbanlarının kimliklendirme çalışmaları da daha hızlı ve doğru olarak yapılabilecek. 1912'de batan Titanik hakkında bugün bunları konuşuyoruz. 2112'de bakalım neler konuşulacak. Yorumu sizlere bırakıyoruz.

Kaynaklar

Holden, C., "Americans and French Find the Titanic", *Science*, Cilt 229, Sayı 4720, s. 1368-1369, 27 Eylül 1985. <http://news.discovery.com/history/titanic-unknown-child-identified-110426.html>
Just, R. S., Loreille, O. M., Molto, J. E., Merriwether, D. A., Woodward, S. R., Matheson, C., Creed, J., McGrath, S. E., Sturk-Andreaggi, K., Coble, M. D., Irwin, J. A., Ruffman, A., Parr, R. L., "Titanic's unknown child: the critical role of the mitochondrial DNA coding region in a re-identification effort", *Forensic Science International Genetics*, Cilt 5, Sayı 3, s. 231-235, Haziran 2011.

Titley, K. C., "The Titanic Disaster: Dentistry's Role in the Identification of an 'Unknown Child'", *Journal of Canadian Dental Association*, Cilt 70, Sayı 1, s. 24-28, 2004.
Butler, J., *Fundamental of Forensic DNA Typing*, Academic Press, 2010.
Görülmemiş Titanik, National Geographic Türkiye, Nisan 2012.
<http://onlinestore.usatoday.com/titanic-p16342.aspx>
http://www.forensicgenealogy.info/contest_81_results.html

Yazının hazırlanmasındaki katkıları için Setenge'den Burak Yılmaz'a, tıbbi genetik uzmanı Dr. Bilgin Kütükcü'ye ve Titanik projesinde çalışan adli bilim uzmanı Dr. Odile Loreille'e teşekkür ederiz. Ayrıca aile fotoğraflarının yayımlanmasına izin verdiği için Nathan Goodwin'e teşekkür ederiz.