

## Türkiye'nin Dolly'si, İlk Klon Koyunumuz

# Oyalı

(21 Kasım 2007-16 Nisan 2012)

**K**lonlama, erişkin bir canlının genetik benzerlerinin oluşturulması anlamına geliyor. Klonlama çalışmaları üremeye yönelik klonlama ve tedaviye yönelik (terapötik) klonlama olmak üzere iki ana başlıkta toplanıyor. Üremeye yönelik klonlamada (Dolly ve Oyalı'nın doğumunda olduğu gibi) bir canlının üretilmesi söz konusu. Tedaviye yönelik klonlamada ise embriyonik kök hücrelerin, yani klonlama yöntemi ile elde edilen embriyolardan kök hücrelerin oluşturulması amaçlanıyor.

1996'da İngiltere'deki Roslin Enstitüsü'nden Dr. Wilmut ve arkadaşları ilk klon koyunu dünyaya getirmişti. Dolly olarak isimlendirilen koyun, yetişkin bir canlıyla aynı genetik yapıya sahip ilk canlıydı. Dolly 2003 yılında geçirdiği ağır bir akciğer enfeksiyonu ve eklem iltihabı nedeniyle çok acı çekmeye başlayınca, 7 yaşındayken uyutuldu. Dolly öldükten sonra doldurularak İskoçya Kraliyet Müzesi'nde sergilenmeye başlandı. Daha sonra birinci Dolly'nin de kopyalandığı, dondurulmuş meme hücreleri kullanılarak yeni Dolly'ler üretildi. Dolly, kopyalama çalışmalarında bir milat oldu, çünkü o yıldan bu yıla çalışmalar çok büyük bir ivme kazandı. Klonlama çalışmalarının şu an tam olarak hangi noktada olduğu bilinmiyor, ancak çok büyük aşamalar kat edildiğinden şüphemiz yok.

Dolly'den tam 11 yıl sonra Türkiye'de de sürdürülen benzer çalışmalar ilk meyvesini verdi ve İstanbul Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dölerme ve Suni Tohumlama Ana Bilim Dalı araştırmacıları ilk klon koyunu yaptı. Devlet Planlama Teşkilatı ve TÜBİTAK tarafından desteklenen çalışmayı Prof. Dr. Sema Birler yürütmekteydi. Yapılan çalışmada mezbahada kesilen bir yaşından genç bir koyundan alınmış yumurta hücrelerinden elde edilen 69 klon embriyo, 8 koyuna transfer edilmişti. İlk olarak 5 koyunda gebelik tespit edilmiş fakat 40 günün sonunda sadece iki koyunun gebeliğinin devam ettiği görülmüş. İki hamilelik de başarıyla sonuçlanmış ve sezaryenle ilk klon kuzumuz Oyalı 21 Kasım 2007'de



Oyalı

ortalamanın 2 katı büyüklükte, 5 kilo 600 gram ağırlığında sağlıklı bir şekilde dünyaya geldi. Oyalı'dan 1 hafta sonra da Zarife 3 kilo 700 gram ağırlığında dünyaya geldi. Hayvancılık ve insan sağlığını ilgilendiren birçok konuda çığır açabilecek bu çalışma bilim tarihine Türkiye'nin ilk klon projesi olarak geçti. Dünya sıralamasında, klonlama açısından ilk 10'da yer alıyoruz.



Sürmeli gözlü olan ilk klon kuzularımız, mezbahadan alınan hücreler kullanıldığı için özel bir cinse sahip değildi. Doğduklarında Trakya bölgesine özgü bir yerli ırk oldukları tespit edilen kuzular büyüdükçe, kıvrıcık ırkından oldukları anlaşıldı. İlk klon kuzularımız sürüdeki diğer kıvrıcıklardan farklı olarak siyah sürmeli gözleri ile hemen fark ediliyorlardı. Hatta onları do-

ğurtan, bakıp büyüten ve bir nevi anneleri sayılan Prof. Dr. Sema Birler "Oyalı, Oyalı" diye seslenince Oyalı ve Zarife sürüden ayrılarak tıptı tıptı kuyruklarını sallayarak "anne"lerinin yanına geliyordu.

Sağlıklı bir şekilde 1 yaşına giren Oyalı'nın ve Zarife'nin, doğurma ve süt verme yeteneklerinin tespit edilebilmesi amacıyla gebe kalmaları için çalışmalara başlanması planlanıyordu. Ancak, bir enfeksiyon hastalığına yakalanan ve gerçekleştirilen yoğun tedaviye cevap vermeyen Zarife 2009 yılında hayatını kaybetti. İlk ön bulgular ve patolojik incelemeler sonucunda durumun klonlama ile ilgili bir sorundan kaynaklanmadığı açıklandı.

İstanbul Üniversitesi Avcılar Kampüsü'nde sağlıklı bir şekilde hayatına devam eden Oyalı artık 3 yaşına gelmişti ve gebe kalması için yapılan çalışmalar Kasım 2010'da sonuç vermişti. Oyalı 30 Mart 2011'de sezaryenle 4 kilo ağırlığında "Bahar" ismi verilen sağlıklı bir kuzu dünyaya getirdi. Oyalı bu doğumla normal fonksiyonlarını da yerine getirebildiğini göstermiş oldu. Klonlanan hayvanların üreyebilmesi, ilaç yapımı ve organ nakli gibi geniş bir alanda kullanılması planlanan klonlama çalışmalarının geleceği açısından büyük önem taşıyor.

Normal bir koyunun ortalama ömrü 13 yıl, ancak uzmanlar ortam ve koşullar elverişli olduğu takdirde kopya koyunların da



Efe

hayli uzun yaşayacağı inancında. Dünyada klonlama yöntemi ile doğan kuzuların çoğu doğumdan hemen sonra ölmüş. Bir kısmı ilk 1 ayda, daha uzun yaşayanlar ise ortalama 3 yıl sonra ölmüş. Dünyanın ilk klon canlısı Dolly 7 yıl yaşamıştı, Türkiye'nin ilk klon koyunu Oyali ise ne yazık ki 16 Nisan 2012'de 4,5 yaşındayken öldü. Böylece, İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nde 21 Kasım 2007 tarihinde dünyaya gelen Türkiye'nin ilk klon koyunu Oyali dünyanın en uzun yaşayan klon hayvanları arasına girmiş oldu.

Konu ile ilgili açıklama yapan Prof. Dr. Sema Birler, ülkemizin ilk klon koyunu Oyali'nin ölüm nedeninin ilk belirlemelere göre bir akciğer enfeksiyonu olduğunu belirtti. Gerçekleştirilen yoğun tedaviye cevap vermeyen bu akut durumun kesin nedeninin ortaya konması amacıyla, bir dizi çalışma başlatıldığı belirtildi. Ancak ön bulguların ve patolojik incelemelerin, durumun klonlama tekniği ile ilgili olmadığını gösterdiği açıklandı.



Oyali'nin yavrusu Bahar

Klonlama Projesi'nin yanı sıra TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi'nden (MAM) Doç. Dr. Sezen Arat ve İstanbul Üniversitesi'nden Prof. Dr. Serhat Pabuccuoğlu Türk-Hay-Gen1 projesini yürütüyor. Bu proje kapsamında Anadolu'ya özgü yerli ırkların korunması amacıyla hem embriyo, hem sperma, hem doku, hem de DNA bankası oluşturuluyor. Dokuz trilyon liralık bir fon ayrılan bu proje kapsamında 5 ayrı koyun cinsi inceleniyor. Suni dölleme yoluyla



Meraklı Ece ve Ecem

la da sürdürülen araştırmada bu koyunların Anadolu ve Mezopotomyadaki köklerine ve bölgesel dağılımına bakılacak. Bunun için yedi üniversitenin işbirliği ile koyun, keçi, sığır ve mandaların DNA profilleri çıkarılıyor. Ayrıca sperm bankalarında bu türler korunmaya alınıyor. Veteriner Fakültesi'nde halen incelemedeki koyun türleri şunlar: 1) Gökçeada 2) Sakız (İzmir) 3) Mor Karaman (Erzurum) 4) Karagül (Tokat) ve 5) Hemşin (Artvin)

Mor Karaman koyunlarında yapılacak DNA ve genetik araştırmasının ilginç bir yönü daha var. Eğer Erzurum bölgesinde çeşitli kazılarda bulunan koyun kemikleri ile karşılaştırma yapılabilirse, bölgede bir zamanlar hüküm süren Akkoyunlular ve Karakoyunlular dönemine kadar genetik izleme yapılabilir. Bu araştırma aynı zamanda yalnızca koyunların değil onları besleyen insan soyunun bölgesel dağılımına ilişkin de önemli ipuçları verecek.

Anadolu'ya özgü boz ırk sığırları hastalıklara ve zorlu iklim koşullarına karşı daha dirençli olmalarına rağmen et ve süt verimlerinin az olduğu için üretimde tercih edilmediklerinden ve sürekli olarak diğer kültür ırkları ile melezlendiklerinden yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmışlar. Anadolu yerli ırklarının soyunun kurtarılması için yapılan bu çalışma bu nedenle çok önemli.

Türkiye'de ilk defa gerçekleştirilen "koyun klonlama" ve "Anadolu sığırlarının ilk kez klonlanması" çalışmaları ile bu projeler dünyada adından söz ettirdi. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nde 19 Ağustos 2009 tarihinde dünyaya gelen Türkiye'nin ilk klon buzağısı Efe, "dünyada ilk klonlanan Anadolu yerli sığırı" olarak biliniyor. Efe'yi 4 adet dişi (Ece, Ecem, Nilüfer, Kiraz) klon buzağının takip ettiği biliniyor. Dünyaya gelen sığırlar sağlıklı bir şekilde yaşamaya devam ediyor. Türkiye bu başarılı projeye dünyada kendi topraklarına ait ırkları klonlayan 5. ülke olmuş.



Nilüfer ve Kiraz

Prof. Dr. Sema Birler, klonlamanın hangi alanlarda yararlı olmasının beklendiğini ve insan sağlığı açısından hangi amaçlarla kullanılabileceğini şöyle açıkladı:

"Klonlama ile hem hayvancılık alanında hem de insan sağlığını ilgilendiren konularda ulaşılabilecek birçok önemli hedef var. Soyu tükenmek üzere olan hayvanların klonlama yoluyla tekrar doğaya kazandırılması mümkün. Hayvancılık alanındaki diğer bir konu, yüksek verimli elit hayvanların oluşturulması ve bunlardan en üst düzeyde ürün elde edilmesi.



Klonlanan hayvanlardan insan sağlığı için yararlı ürünler elde edilebilir. Burada amaç transgenik hayvanlar üretmek. Protein karakterindeki ilaç ve ilaç benzeri maddeleri üretecek geni taşıyan koyunun sütünden, ilaca dönüştürülebilecek proteinler elde edilerek ilaç sanayisinde kullanılabilir.

Klonlama teknolojisinin uygulanabileceği bir başka alan ise hayvanların organ vericisi olarak kullanımı. Birçok hasta, organ yetmezliği nedeniyle çaresiz durumda. Klonlama ve transgenik teknoloji birlikte uygulanarak hayvan organlarının insanlarda kullanılabilmesi için çalışmalar gerçekleştiriliyor. Tabii ki bunlar henüz araştırma aşamasında. Eğer çalışmalar başarı ile sonuçlanırsa hayvanlar organ vericisi olarak da kullanılabilir."