

DÜNYA İÇİNDE DÜNYA



Günün birinde diğer gezegenlerde koloni kurulması için temel oluşturmak üzere, Kuzey Amerika'daki Arizona çöllerinde minyatür bir Dünya meydana getiriliyor. Bu, kendi kendine yeterli bir ekosistemden başka bir şey değil. İngiliz ve Amerikalılardan oluşan bir grubun yürüttüğü projedeki ekosistem Biyosfer II adı verilmiş; çünkü gruptakilere göre Biyosfer I Dünya'nın kendisi.

Biyosfer II, Arizona'daki Oracle Junction yakınlarındaki bir çiftlikte inşa ediliyor. Cam ve çelikten oluşan bu hava-geçirmez yapı 1 hektarlık bir alana yayılacak ve 200 bin metreküplük bir hacme sahip olacak. Biyosfer II'de tropikal yağmur-ormanı, bataklık,

tropikal savana ve çöl gibi çeşitli "vahşi" ekosistemler bulunacak.

Önümüzdeki yılın Eylül ayında dört erkek ve dört kadından oluşan bir ekip Biyosfer II'ye girecek. Bu sekiz kişi, tıbbi bir acil durum olmadıkça veya ekosistem iflas etmedikçe, iki yıl süreyle içerde kalacak. Kendi yiyeceklerini kendileri yetiştirecek olan ekiptekiler, nefes almak için oksijen ve içmek için su sağlayan karmaşık bir ekosistemin parçası olacak. Biyosfere yalnızca güneş enerjisi girebilecek. Ancak ekiptekiler, televizyon ve radyo izleyebilecekler ve dışarıdaki bilim adamlarıyla bağlantı kurabilecekler.

Geçenlerde, Biyosfer II'nin kurulmakta olduğu



BİYOSFER II

bölgede bir araştırma ve geliştirme merkezi açıldı. Merkezde bir bitki doku kültürü laboratuvarı, bitkiler ve su canlıları için bir sera ve Biyosfer II için planlanan 250 böcek türünün üretileceği bir insektaryum bulunuyor. Bütününü, biyosferde 4000 bitki ve hayvan türü yer alacak.

Edward Bass adında Texaslı bir zengin, Biyosfer II'ye 30 milyon dolar yatırdı. Projenin yönetimini ve mimari projeyi iki ayrı İngiliz kuruluşu üstlenmiş durumda. Biyosfer II'ye bitki ve hayvan seçimiyle ilgilenenler arasında Washington'daki Smithsonian Kuruluşu, Arizona Üniversitesi, New York Botanik Bahçesi gibi bazı saygın kuruluşlardaki düzinelerce bilim adamı bulunuyor.

Bu bilim adamlarının önünde çözümü zor bazı problemler var. Örneğin, ziraî bitkilerin tozlaşmasında arılar kullanılamayacak. Çünkü arıların uçarken yönlerini bulabilmek için, morötesi ışınlara gereksinimleri var; halbuki binanın cam duvarları morötesi ışınları engelleyecek. Arıların yerine sinekkuşları iş görebilir. Fakat bir çift sinekkuşu için günde 3200 çiçeğin özsuyu gerekiyor. Ayrıca bazı sinekkuşları çiftleşirken, havada büyük yüksekliklere çıkabiliyorlar ve bu durum kapalı bir yerde sorun çıkarıyor. Bilim adamları Meksika'dan özel bir sinekkuşu türünü seçtiler.

Biyosfer II, bir tepenin yamacında kuruluyor; böylelikle yükseklik ve sıcaklık farklılıkları, konveksiyon

akımları yaratarak hava dolanımını sağlayacak. Çöl bölgesinden sıcak hava yükselecek. Ventilatorler doğal akıma yardımcı olacak. 8 metre derinlikteki bir su birikintisi ve yağmur-ormanı arasındaki etkileşim ile yağış oluşacak.

Ormandan çıkan ve bataklıktan geçerek su birikintisine ulaşacak olan bir akarsu bulunacak ve su birikintisinde buharlaşma olacak. Hava akımları nem yüklü havayı geriye, 25 metre yükseklikteki ormana yöneltecek. Güneş enerjisiyle çalışan soğutucular, nemin ormanda buğulu bir yağmur halinde düşmesini veya çiy şeklinde yoğunlaşmasını sağlayacak. Su döngüsü yaklaşık bir haftada tamamlanacak.

Biyosfer II ekibindekiler, tropikal ormanda yetiştirecek meyvelerin bir kısmını (muz gibi) yiyecekler ve su birikintisinde balık avlayacaklar, 30 tavuk yurta ve et sağlayacak, üç Afrika keçisi de süt verecek.

Ancak ekipte bulunan yiyeceğin çoğu Arizona Üniversitesi Çevre Araştırma Laboratuvarı'nda geliştirilen karmaşık tarım sistemiyle sağlanacak. Artık ürünler döngüye sokularak, 140 değişik ürüne besin oluşturacak. Bitkiler ve algler için gerekli nitratlar ve nitritler, tilapya denen yenilebilir bir balığın dışkılarından açığa çıkan amonyaktan elde edilecek.

Çevresel Araştırma Laboratuvarı'ndaki bilim adamları zararlılarla mücadelede kimyasal madde kullanmaktansa uğur böceği, küçük eşekarıları gibi hayvanlardan yararlanmayı düşünüyorlar. Biyosferdekiler hastalıklı bitkilerin rejenerasyonunda doku kültürü teknikleri kullanacaklar.

Önümüzdeki sonbaharda biyosfere ekim ve dikim yapılacak. Vahşi ekosistemler ise gelecek Ocak ayında kurulacak.

Bazı bilim adamları biyosferin sahiplerinin elde edecekleri sonuçların ne kadarını açıklayacakları konusunda kuşkulular. Biyosferin yapımı için geliştirilen teknolojilerin çoğu pazarlanabilir özelliktedir. Bunlara örnek olarak, biyosferin hava-geçirmez olması sağlayan yalıtım teknikleri verilebilir. Eğer Biyosfer II başarılı olursa, üretici grup uzay kuruluşlarına ve araştırma merkezlerine biyosferler satabilir. Biyosfer II' den farklı olarak bunların, tropikal ekosistemlere dayanması gerekmez.

Son 20 yıldır, uzayda koloni kurma araştırmalarının bir parçası olarak, Sovyetler Birliği, Sibirya'daki Krasnoyarsk'ta bir araştırma enstitüsünde biyosferlerle ilgili deneysel çalışmalar yapıyor. Fakat Sovyet sistemleri tam olarak kapalı değil. Araştırmacılar biyosfere girerken, yiyeceklerini yanlarında götürmüşler ve insan artık ürünleri döngüye sokulmamış.

Bazı raporlara göre Sovyet biyosferlerinde insanlar beş ay kadar süreyle kalabilmiş ve yiyeceklerinin % 80'i kadarını üretebilmişler. Ancak, söylen-

diğine göre, araştırmacılar organik maddelerin yıkımı nedeniyle oluşan zehirli gazların birikimi yüzünden biyosferi terk etmek zorunda kalmışlar. Öyle bile olsa, Sovyet araştırmacılar atmosferlerindeki oksijen-karbondioksit dengesini bir süre için sağlamayı başarmış oluyorlar.

Biyosfer II'deki gazların konsantrasyonunun Amerikan Çevre Koruma Dairesi'nin belirlediği güvenlik sınırları içinde tutulabilmesi önemli bir nokta. İçerde sülfüdioksit, nitrojendioksit, amonyak, karbonmonoksit, ozon, hidrojen sülfid ve formaldehit gibi zehirli gazlar birikebilir. Biyosfer II'de havanın temizlenmesi, havayı sıkıştırılmış topraktan geçirerek sağlanacak. Topraktaki mikroplar gazları oksitleyecek.

Biyosferin uzay uçuşlarında ve kolonizasyonda ne kadar kullanışlı olacağı konusunda fikir ayrılıkları var. Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi NASA'daki bazı bilim adamları, hava ve suyun antılmasında biyolojik yöntemler yerine mekanik yöntemlerin kullanımını öneriyor.

Biyosfer II projesini yürüten gruptakiler ise, Biyosfer II ve onu takip edecek sistemlerin, Mars gibi başka bir gezegende kapalı, kendine yeterli bir çevre oluşturulmasına yardımcı olabileceğini söylüyorlar.

Başka bazı bilim adamları ise, Biyosfer II'nin önemli bir faydasının Biyosfer I'e nasıl daha iyi davranabileceğimizi öğretmek olacağını belirtiyorlar. Biyosferler, atmosferde karbondioksit düzeyleri arttıkça neler olabileceğini tahmin etmemize yardımcı olabilir. Asit yağmuru gibi kirleticiler veya genetik mühendisliği ile elde edilmiş organizmalar sisteme sokulabilir ve izledikleri yollar araştırılabilir. Ayrıca, biyosferler, soyu tükenme tehlikesi gösteren bitki ve hayvan türleri için geçici sığınaklar olarak kullanılabilir.

**New Scientist'ten Kısaltarak çev.:
Dr. Üstün AYDINGÖZ**

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyası'nın çözümleri.)

Çözüm I : 1.Ke4! Kec8 (2.Vh6?? Vxf6 için hazırlık yapıyor.) 2.Kc4! (Çifte tehdit var. 3.Vh6 ve 3.Kxc8) 2..Vxf6 3.Kxc8 kazanır (Thipsay-Ivell, Edinburgh 1985).

Çözüm II : 1..Kxc2! 2.Kxb7 Af4 3.Kd1 (Ya da 3.Ah1 Kxg2 4.Şf1 Kxh3 5.Af2 Khf3 6.Fd4 e5! 7.Fc5 g4 8.Kd1 g3) 3..Kxg2 4.Şf1 Kxg3 5.Kd8 Şh7 6.Fe5 Kf3 7.Şg1 Ag6! kazanır (Hammar-karlsson, Uppsala 1985).

Çözüm III : 1.Fxh5! gxh5 2.e5! Fxe5 3.Vg5 Şf8 4.Kxb7 Vd8 5.Kxe7 kazanır (Van der Sterren-Hulak, San bernardino 1985).