Yarını Düşünmek

Dünyanın Nüfus Taşıma Kapasitesinin Yeniden Değerlendirilmesi

Lester R. Brown
Hal Kane

TÜBİTAK - TEMA VAKFI YAYINLARI

YARINI DÜŞÜNMEK

Lester R. Brown
Hal Kane

TÜBİTAK - TEMA Vakfı Yayınları 6

Yarını Düşünmek/ Dünyanın Nüfus Taşıma Kapasitesinin Yeniden Değerlendirilmesi

Full House/ Reassessing the Earth's Population Carrying Capacity

Lester R. Brown - Hal Kane
Çeviri: Nilgün Karasağ
Türkçe metnin bilimsel danışmanı: Prof. Dr. Adil Gürer

TÜBİTAK - TEMA Yayın Komisyonu Kararı ile Yayımlanmıştır

ISBN 975 - 403 - 129 - 9

1. Basım Haziran 1999 (2500 adet)
2. Basım Temmuz 1999 (2500 adet)

Yayın Yönetmeni: Zafer Karaca
Yayın Koordinatörü: Sedat Sezgin
Yayına Hazırlayan: Gökçe Bayrakçeken
Teknik Yönetmen: Duran Akca
Sanat Yönetmeni: Odil Fevzi Tüngür
Kapak Tasarımı: Ayşe Kaya
Uygulama: Seval Özgül

TÜBİTAK
Atatürk Bulvarı No: 221 06100 Kavaklıdere/ Ankara
Tel: (312) 427 33 21 Faks: (312) 427 13 36
e-posta: bilekrak@tubitak.gov.tr
İnternet: www.bilim.tubitak.gov.tr

TEMA Vakfı
Çayır Çimen Sokak Emlak Kredi Blokları
A2 D:10 80620 Levent-İstanbul
Tel: (212) 281 10 27 - 285 78 16 Faks: (212) 281 11 52
e-posta: tema@prizma.net.tr

Pelin Ofset - Ankara

Yarını Düşünmek

Dünyanın Nüfus Taşıma Kapasitesinin
Yeniden Değerlendirilmesi

Lester R. Brown
Hal Kane

ÇEVİRİ
Nilgün Karuşağı

TÜBİTAK - TEMA VAKFI YAYINLARI

Sunuş

21. yüzyıla girerken, yerküremizin sınırlı kaynaklarının giderek artan küresel nüfusu besleyemiyeceği korkusu yaygınlaşıyor. Gıda üretiminin geçmişteki gibi büyük sıçramalar yapamayacağı gerçeği bilimsel olarak dile getiriliyor. Oysa birçok ülkede, özellikle beslenme sorunu olan yoksul ülkelerde, nüfus hızla artıyor.

Bütün çevresel sorunlar gibi gıda-nüfus dengesi de birçok unsurun biribirine bağımlı olduğu bir kısır döngü içine girmeye çok uygun. Bir örnek vermek istersek, artan nüfus için tarımsal üretimi artırmak gerekiyor. Ama bu işin yapılabilmesi için gereken toprak, nüfuz fazlasını barındırmak amacıyla konut yapımına veya bu nüfusa iş sağlamak amacıyla endüstri yatırımlarına gidiyor. Aynı şekilde, artan nüfus kentlere yığılırken, bunların su ihtiyacını karşılamak için sular, tarım alanlarından kentlere kaydırılıyor. Tarımsal üretim, su kıtlığından dolayı azalıyor.

TEMA-TÜBİTAK yayın işbirliğinin yeni bir ürünü olan *Yarını Düşünmek* adlı kitap bu karmaşık sorunu bütün yönleriyle irdeliyor ve sonuç olarak, nüfusun kontrolü ve aile planlamasının geçmiştekine oranla çok daha ciddi bir biçimde ve küresel olarak ele alınmasını ve desteklenmesini öneriyor.

Yarını Düşünmek'in yayıncısı Worldwatch Enstitüsü, giderek artarak 2005 yılında 61 milyon dolara ulaşacak bir harcamayla, sorunun çözüm yoluna sokulabileceğini ve dünya nüfusunun 2050 yılında 7,8 milyarda durdurulabileceğini gösteriyor. Küresel silah harcamalarının yılda 700 milyar dolar civarında olduğu düşünülürse, bu hayati soruna yeterli fonların ayrılması pe-

kālā mümkün. Gerekli olan, hem uluslararası hem ulusal düzeyde siyasi iradenin kararlı bir biçimde ortaya konması.

Öte, yandan, nüfus planlaması bugüne kadar yalnızca zengin ve eğitim seviyesi yüksek toplumlarda başarılı olmuş. Bazı Batılı bilim adamları, gelişmiş toplumların "sıfır nüfus artışı" yönündeki ısrarlarını konunun sadece bir yönüne odaklanan, yetersiz bir yaklaşım olarak değerlendiriyorlar.

ABD'de, Staten Island College'da matematik profesörü olan Richard H. Schwartz "Önemli olan sadece insanların sayısı değil, onların ne kadar ürettikleri, tükettikleri ve atık oluşturduklarıdır." diyor. Prof. Schwartz'ın hesaplamalarına göre, şu anda 267 milyon vatandaşıyla dünya nüfusunun % 5'ine sahip olan Amerika'nın tüketimi, Üçüncü Dünya şartlarında yaşıyan 13 milyar kişinin tüketimine eşit.

İşsizlik sigortası veya hastalık sigortası, emeklilik fonları ve hastalık izni olmayan yoksul ülkelerde, çocuklar hem yaşlılık günleri için bir güvence, hem de küçük yaştan itibaren çalışan iktisadi değerler olarak görülüyorlar.

Yani yoksulluk, adaletsizlik ve eşitsizlik var oldukça, aile planlaması programlarının başarıya ulaşması oldukça güç görünüyor.

Bizim uzun zamandır savunduğumuz gibi, çağımızın tüketim çılgınlığını frenleyecek, paylaşıma öncelik verecek ve doğal kaynakları israf etmeden kullanacak yeni bir ekonomik düzen oluşturmanın gereği, giderek bir çok aklı selim sahibi insan tarafından vurgulanıyor.

Hayrettin Karaca
TEMA Vakfı Başkanı

İçindekiler

Geleceğe Bakış

İş Başına

Teşekkür

Bu kitap, Worldwatch Enstitüsü'nün, besin ve taşıma kapasitesi konularında yıllardır sürdürdüğü çalışmaların bir devamı olarak değerlendirilmelidir. Hazırlanışında, *State of the World*'ün (Dünyanın Durumu) eski sayılarından, *Vital Signs*'daki (Uyarı İşaretleri) yıllık verilerden ve bazı Worldwatch makalelerinden yararlanılmıştır. Bu yayınların hazırlanmasında emeği geçenlerin yanı sıra yorulmak bilmeden, art arda yeni taslaklar hazırlayan Reah Janise Kauffman'a teşekkür ederiz. Bu kitap, onun projemize olan inancı sayesinde, rekor denecek kadar kısa bir sürede tamamlandı. Elena Wilken ise bu çalışmaya, kitapta öne sürülen fikirleri eleştirip ayrıntıları gözden geçirerek yardımcı oldu.

Linda Starke, editör ve prodüksiyon koordinatörü olarak üstün yeteneklerini esere de yansıttı. Onun becerisi çalışmanın hızla ilerlemesini, konu hakkındaki bilgisi de eserin kalitesinin yükselmesini sağladı.

Enstitü bünyesinde ve dışında çalışan birkaç kişi de yoğun çalışma programlarından zaman ayırarak eserin tamamını ya da bir bölümünü gözden geçirdi. Worldwatch Enstitüsü'ndeki meslektaşlarımızın yanı sıra Tim Atkeson, Laurie Burnham, Dana Dalrymple, Herman Daly, Nurul İslam, William Mansfield, Michel Petit, Joe Speidel ve Robert Wallace'a da teşekkür etmek istiyoruz.

Kitabımızda, ABD Tarım Bakanlığı'nın dünya tarımıyla ilgili verilerinden yararlandık. Bu kaynak, büyük bir zaman dilimini kapsadığı ve bütün ülkeler hakkında 1950'den bu yana elde edilen verileri içerdi-

gi için özellikle yararlı oldu. Ekonomi Araştırmaları Merkezi çalışanlarına, daha fazla bilgi toplayabilmemiz için gösterdikleri ilgiden dolayı minnettarız.

Francis Urban ve Ray Nightingale, ABD Nüfus Sayımı Dairesi'nin, uluslararası araştırmalar bölümünde toplanan, dünya üzerindeki nüfus dağılımı verilerini düzenleyerek yardımcı oldular. Bütün ülkeler açısından, hem tarihsel gelişimi sergileyen hem de uzun vadeli tahminler yürüten, iyi düzenlenmiş bir demografik veri paketinin varlığı büyük bir kolaylıktı.

Turner Vakfı'na, bu kitapta sözü edilen taşıma kapasitesi hakkındaki araştırmaları desteklediklerı için teşekkür ederiz. Ted Turner ve Jane Fonda'nın nüfus ve çevre sorunlarına gösterdikleri yakın ilgi, bu projeyi üstlenmemiz konusunda bizi cesaretlendirdi. Çalışmamıza destek veren Wallace Genetik Araştırmalar Vakfı'na da teşekkür borçluyuz. Vakfın mütevelli heyeti üyeleri, Robert B. Wallace, Jean Wallace Douglas ve Henry B. Wallace, besin ve nüfus konularıyla uzun bir süredir ilgileniyorlar. Projemize destek sağlayan bir diğer kuruluş da McBride Aile Vakfı. John McBride nüfus sorunlarıyla yakından ilgileniyor. Enstitü'nün çalışmalarına, ayrıca, Geraldine R. Dodge, Ford, W. Alton Jones, John ve Catherine T. MacArthur, Andrew W. Mellon, Edward John Noble, Surdna ve Frank Weeden Vakıfları, Pew Vakfı, Prickett ve Rockefeller Brothers Fonları da katkıda bulunmuştur. Peter Buckley kişisel bir bağışta bulunmuştur.

W.W. Norton and Company'deki meslektaşlarımız, Andrew Marasia ve Iva Ashner, yoğun bir çalışma programının hazırlanmasında yardımcı oldular. Bütün kitaplarımızı yayınladıkları ve Çevresel Uyarı Dizisi'ne verdikleri destek için onlara teşekkür borçluyuz.

Bu kitabı hazırlarken farklı alanlarda emek veren birçok araştırmacının çalışmalarından yararlandık ve hepsine teşekkür borçluyuz. Amacımız, çok az ilgi gören birtakım konuların daha iyi anlaşılmasını ve daha

çok ilgi çekmesini sağlamaktır. Ümit ediyoruz ki bu çalışma, birçok ulusal hükümetin, mevcut en yeni bilgileri değerlendirerek, ülkelerinin taşıma kapasitesini belirleyecek çalışmalar yapmalarını sağlar.

Lester R. Brown
Hal Kane

Worldwatch Enstitüsü
1776 Massachusetts Ave., N.W.
Washington, D.C. 20036

Haziran 1994

Editörün Önsözü

Lester Brown'ın nüfus sorunları hakkındaki görüşlerini ilk kez, Bükreş'te düzenlenen Birleşmiş Milletler Dünya Nüfus Konferansı'nda son derece ilgili ve endişeli bir dinleyici kitlesine hitap ederken dinledim. Yıl 1974. O sırada tartışılan konu, aile planlamasının mı yoksa sosyoekonomik kalkınmanın mı vurgulanması gerektiğiydi.

Yirmi yıl sonra, BM bir kez daha nüfus konulu bir konferans düzenliyor; bu defa Kahire'de. Artık aile planlaması ile kalkınmanın (eğitim ve iş imkânları ile kadınlara eşit haklar sağlanmasının) birbirine bağlı konular olduğu anlaşıldı. 1994 yılındaki konferansta da bu görüş vurgulanıyor: Uluslararası Nüfus ve Gelişme Konferansı.

Bu sözü geçen iki konferans arasında, Lester Brown, nüfus artışı ve sosyoekonomik kalkınma arasındaki ilişkiler hakkında yazmayı sürdürdü. Hal Kane, sürdürülebilir bir kalkınmanın zorunlu olduğu fikrini inceledi ve kaleme aldı. İki araştırmacı-yazar da, yaşam kaynaklarımız üzerinde giderek artan baskıları irdelediler. *Yarını Düşünmek*'te, Lester ve Hal sürekli nüfus artışının yol açtığı en temel sorunu ele alıyorlar: Dünya daha kaç insanı besleyebilir ve bunu hangi tüketim düzeyinde başarabilir? Bilim adamlarının, planlamacıların ve bizlerin yanıtlaması gereken en önemli soru da bu.

Kahire'de BM Konferansı'ndan hemen önce yayınlanan *Yarını Düşünmek*, Worldwatch Çevresel Uyarı Dizisi'nin dördüncü kitabıdır. Dizideki diğer kitaplar ise şunlardır: çevresel açıdan sürdürülebilir bir küresel

ekonomi kurmak için gerekli stratejileri ele alan *Saving the Planet** (Gezegenimizi Kurtarmak); tüketimi dizginleyip yaşam biçimlerimizde kanaatkâr olmanın yollarını tartışan *How Much is Enough?*** (Ne Kadarı Yeterli?); ve artan su sorunu ile alınması gereken su verimini artırıcı önlemleri irdeleyen *Last Oasis* (Son Vaha). Bu kitabın hemen ardından ise Christopher Flavin ile Nicholas Lenssen'in yazdığı, beklenen enerji devrimi ile ilgili *Power Surge* (Enerji Dalgası) geliyor.

Belli konulara değinen bu kısa ama çarpıcı kitapların, Worldwatch'ın diğer yıllık yayınları *State of the World**** (Dünyanın Durumu) ve *Vital Signs* (Uyarı İşaretleri) ile birlikte sürdürülebilir bir yaşam kurmamıza az da olsa bir katkıda bulunacağını umuyoruz. Okurlarımızın bundan sonra ele alınabilecek konularla ilgili yorum ve önerilerini bekliyoruz.

Linda Starke
Dizi Editörü

* *Gezegenimizi Kurtarmak*, TÜBİTAK-TEMA Vakfı Yayınları, Haziran 1998
** *Ne Kadarı Yeterli?*, TÜBİTAK-TEMA Vakfı Yayınları, Haziran 1998
*** *Dünyanın Durumu 1996*, TÜBİTAK-TEMA Vakfı Yayınları, Ekim 1997

Önsöz

Bu kitabı tasarlarken, 1965 sonbaharını anımsadım. Uluslararası Kalkınma Örgütü'nden (AID) bir heyet, ABD Tarım Bakanlığı'ndan, Hindistan'a ait beş yıllık kalkınma planının bir ilk taslağının değerlendirilmesinde yardım istemişti. Tarım Bakanı Orville Freeman, Ekonomi Araştırmaları Servisi'nin Asya Ülkeleri bölümünde çalıştığım ve 1956'da da Hindistan'ın bazı köylerinde yaşadığım için göreve beni uygun gördü.

1965 yılı tahıl rekoltesinin 95 milyon ton olması bekleniyordu ve Amerikan Büyükelçiliği de Washington'a ilettiği ürün tahminlerinde bu sayıyı veriyordu. Hindistan'a vardıktan kısa bir süre sonra, bu sayıya yaklaşılacağından bile şüphe etmeye başladım. Her sabah birkaç Hint gazetesi (The Times of India, The Hindu ve Indian Express) okuyordum ve ülkenin kuraklıktan kırılmayan tek bir köşesinin bile kalmadığını öğrendim. Her ne kadar Hindistan'ın bir bölümünde mutlaka kuraklık görülüyor ve bazı yerlerde ise her yıl sel felaketleri yaşanıyorsa da 1965'te kuraklık her yeri kaplamıştı.

Diğer birtakım bölük pörçük bilgiler de bu rekolte tahmini hakkında şüpheye düşürüyordu beni. Bir resepsiyonda, Exxon'ın* (o zamanki adıyla Esso) Hindistan temsilcisiyle karşılaştım. Ona işlerin nasıl gittiğini sorduğumda beni, "çok iyi" diyerek yanıtladı. Sulama amaçlı yakıt satışları bir önceki yıla göre iki kat artmıştı, çünkü çiftçiler ürünlerini kurtarabilmek için gece gündüz su pompalıyorlardı. Hindistan'a vardığımda, daha önce büyükelçilikte konuşmak istediğim fakat ta-

* Exxon, 1882 ABD'de kurulan ve 1972'ye değin satış düzeyi bakımından ilk sıralarda yer alan ABD şirketidir.

tilde olacağını öğrendiğim kişinin tesadüfen orada olduğunu gördüm. Bu kişi, bir ördek avcısıydı ve her sonbahar avlanmak için birkaç haftalığına kuzeye giderdi. Fakat o yıl, tatilini iptal etmişti, çünkü avlandığı göl kurumuştu. AID ile çalışan ve devlet üniversitelerinden biri ile bağlantısı olan bir tarımbilimci, Yeni Delhi ile üniversitesi arasındaki birkaç yüz kilometrelik yolu kat ederken her seferinde durup toprak örnekleri alırdı. Bu örnekleri analiz etmek onun için hobi haline gelmişti. Fakat bana gelip, artık iyi örnekler alamadığından yakındı; toprak öyle kurumuştu ki burguyla dışarı çekerken ufalanıp dökülüyordu.

Bütün bu duyduklarımı düşünüp gazetelerden de çeşitli eyalet ya da bölgelerdeki ürün kaybı ile ilgili bilgileri topladıktan sonra Hindistan'ın büyük bir ürün açığıyla karşı karşıya olduğu kararına vardım. Endişelerim doğrultusunda da, Washington'daki Bakan Freeman'a acil bir telgraf çekip Hindistan'ın 95 milyon tonluk bir rekolte elde etmesinin mümkün olmadığını, hatta 80, belki de 70 milyon ton bile elde edemeyeceklerini düşündüğümü söyledim. Bu boyutta bir açığın gerçekleşmesini olası görüyordum ve bu bilginin Freeman'a acil olarak ulaşması gerekiyordu; çünkü acil bir besin yardımı yapılması durumunda, buğdayı Kansas'taki tahıl ambarlarından alıp limanlarımıza taşımak zaman alacaktı.

Telgrafı gönderirken, böyle bir açlık tehdidini gören tek kişinin ben olabileceğimi fark ettim. Birkaç ay sonra hasatla ilgili son veriler de ulaştığında, rekolte 77 milyon ton olarak saptandı; bu sayı beklenilenden 18 milyon daha azdı. O yıl, açlığı önlemek için ABD, buğday rekoltesinin beşte birini, yaklaşık 10 milyon tonunu, Hindistan'a gönderdi. O dönemde, iki ülke arasında yapılan en büyük besin nakliydi bu. 600 kadar gemi, yaklaşık günde iki sefer Amerikan limanlarından buğdayla dolu olarak ayrıldı. Tek bir operasyon için kullanılan gemi sayısı açısından, Müttefiklerin Normandiya

çıkartmasında Manş Denizi'ni geçen gemilerinden sonra ikinci sırayı alırdı. Bu rekor boyuttaki besin yardımı sayesinde, tarihin en büyük açlık felaketlerinden biri önlenmiş oldu.

Hindistan'ın, böyle bir acil durumda kullanacağı hemen hemen hiç besin stoku yoktu. Hatta, durumu değerlendirmesi istendiğinde Hintli bir hükümet görevlisi şu yanıtı vermişti: "Bizim stoklarımız Kansas'taki tahıl ambarlarında." Dolaylı olarak, buna güvenmeye itilmişlerdi; çünkü Başkan Eisenhower tarafından düzenlenen dört yıllık bir besin yardımı anlaşması, 16 milyon ton buğday ile bir milyon ton pirinç naklini garanti ediyordu. 1959'da imzalanan bu anlaşma nedeniyle de, Hindistan hükümeti tarım alanında şimdilik büyük ölçekli bir yatırım yapma gereği duymuyordu.

Hindistan'da bu besin krizi patlak verince son derece becerikli biri olan Tarım bakanı C.S. Subramaniam durumu düzeltmek için uzun vadeli önlemler üzerinde çalışmaya başladı. Kısa bir süre sonra, Bakan Freeman tarafından, Hindistan'a beslenme güvencesi verecek bir tarımsal strateji taslağı hazırlamakla görevlendirildim. Şimdi bunun çok kolay bir görev olduğunu düşünüyorum. Hindistan'ın ne yapması gerektiğini hepimiz biliyorduk. Tarım ürünlerine uygulanan tavan fiyatları nedeniyle şehirli nüfusa fayda sağlayan besin fiyatı politikasının değiştirilmesi, ürünleri yetiştirenlere yönelik taban fiyatlarının belirlenmesi gerekiyordu. Eğer çiftçiler sulama pompalarına, gübrelemeye ve toprak ıslahına yatırım yapacaklarsa, ellerindeki buğday ve pirinç için, en azından masraflarını karşılayacak kadar bir fiyat alacaklarını bilmeliydiler.

Gübre üretimini özel sektöre kaydırarak gübre stoklarını hızla artırabileceğimizi biliyorduk. O zamana dek gübre fabrikaları devlet tekelindeydi. Fakat bir fabrikanın inşaatı, yapım kararı alındıktan sonra ortalama dokuz yıl sürüyordu ve böyle ağırdan alınınca ciddi bir gübre sıkıntısı yaşanıyordu.

Bunun yanı sıra, ilk olarak Meksika'da geliştirilen yüksek verimli bodur buğday türlerinin Hindistan'da denendiğini ve çok başarılı sonuçlar alındığını da biliyorduk. Hindistan'da, bu yüksek verimli türlerin ekimine hız verilmesi gerekiyordu; böylece geleneksel türlere göre birim toprak ve su başına iki kat daha fazla ürün alınacaktı. Birkaç yıl sürecek tohum üretimi işlemini atlayıp zaman kazanmak ve tohumları çiftçilerine bir an önce ulaştırmak için Hindistan hükümetine Meksika'dan birkaç gemi dolusu buğday ithal etmesini önerdik.

Bunlar, oldukça başarılı bir tarımsal kalkınma stratejisinin temel taşlarıydı; bu plan sayesinde Hindistan'ın buğday rekoltesi yedi yılda iki kat arttı. Bu, büyük bir ülkenin temel besin kaynaklarından biri için bir rekor sayılırdı. Hiçbir ülke, hatta ABD bile, böyle hızlı bir büyüme gösterememişti.

1965 yılının sonlarına doğru yaşanan bu durumun cesaretlendirici tarafı, tam olarak neler yapılması gerektiğini biliyor olmamızdı. Hiçbir şüphemiz yoktu. Hindistan'ın elinde muazzam bir tarımsal teknoloji birikimi vardı ve bu birikim, açlığa son vermek ve bu tehdidin gelecekte tekrarlanmasını engellemek amacıyla kullanılabilirdi. O sırada, yeni teknolojilerin besin sorununu kökünden halledemeyeceğini, sadece nüfus artışını azaltmak için zaman kazandırabileceklerini fark ettim.

Ne yazık ki Hindistan hükümeti etkili bir aile planlaması programı uygulayamadı. Bunun sonucunda da, yaklaşık otuz yıl sonra, ülkenin toplam buğday üretimi ikiye kat artırmış, ama nüfusu da iki katına çıkmıştı. 496 milyondan 915 milyona fırlayan nüfus nedeniyle, kişi başına düşen buğday üretimi çok az bir artış gösterebildi.

O zamandan bugüne değişen tek şey, ülkenin besin üretimini artırmak amacıyla elindeki teknolojilerin çoğunu kullanıyor olmasıdır. Hindistan hükümeti ben-

den, önümüzdeki kırk yıl için, besin üretimini artırıp açlığı önleyecek, beslenme biçimini çeşitlendirecek ve nüfusa eklenecek 590 milyon insan için yiyecek sağlayacak bir tarımsal plan hazırlamamı istese bunu başaramazdım. Kimsenin başarabileceğini de sanmıyorum.

Hindistan'da hâlâ besin üretimini önemli oranda artırmak için gerekli potansiyel var; fakat böyle bir artış, geçmişteki gibi büyük bir sıçramadan çok şurada burada ortaya çıkan küçük çaplı gelişmelerle sınırlı kalacaktır. 1965'ten bu yana, Hindistan'da sulanan tarım arazisi iki katına çıktı; ama bunun bedeli aşırı sulama ve su haznelerinin boşalması oldu. Çiftçiler daha fazla gübre kullanabiliyorlar; fakat toplam kullanım miktarı daha şimdiden ABD'ninkinin üçte ikisine ulaştı. Hindistan'ın ve daha birkaç düzine ülkenin yanıtlaması gereken soru, aşırı sulama ya da toprağın aşırı derecede sürülmesi sorunlarıyla karşılaşmadan besin üretimini hızla artırmayı nasıl başaracaklarıdır.

Hal Kane ile birlikte bu kitabı yazarken ve birçok gelişmekte olan ülkenin sürekli artan besin maddesi açıkları hakkında tahminler yürütürken (bu açıklar, BM Gıda ve Tarım Örgütü ve Dünya Bankası'nın resmi tahminlerinden çok daha büyüktür) 1965 sonbaharında, o telgrafı çektiğimde hissettiklerime benzer duygular hissettim. Şimdi de, tıpkı o günkü gibi bu gözlemlerin, önlem almak için çok geç kalınmadan içinde bulunduğumuz duruma dikkat çekeceğini ümit ediyorum.

Lester R. Brown

I. Bölüm
Yeni Bir Çağa Girerken

Doksanlı yıllarda dünya yeni bir çağa giriyor; besin üretimini daha fazla artırmanın giderek güçleştiği bir çağ bu. Eninde sonunda böyle bir durumla karşılaşılacağı tahmin ediliyordu; doğal sistemlerin getirdiği sınırlamalar, çevresel yıkımın zaman içinde tarımsal verim üzerindeki etkileri ve verim artırıcı tekniklerin giderek yetersiz düzeyde kalması sonucu besin üretimindeki 25-30 yıldır süregelen rekor artışın yavaşlayacağı belliydi. Ne var ki kimse bunun kesin olarak ne zaman ve nasıl gerçekleşeceğini bilmiyordu ve besin sektörünün geleceği büyük bir tartışma konusuydu. Fakat artık görebiliyoruz ki besin üretiminde bir duraklamaya aynı anda birkaç etken birden yol açmaktadır.

Hem toprak hem de deniz kaynaklı besin ürünlerinde yaklaşık kırk yıldır devam eden bu eşi görülmemiş verimlilik dönemi sonrasında üretimde büyük bir yavaşlama söz konusudur. 1950-1984 yılları arasında dünya tahıl üretimi, nüfus artışının kat kat üzerinde bir yükselişle, 2,6 kat artmış ve kişi başına düşen tahıl miktarında % 40'lık bir artış olmuştur. Dünya balık üretiminde ise daha çarpıcı bir gelişme yaşanmıştır; 1950-1989 yılları arasında 4,6 oranında bir artışla kişi başına tüketilen deniz ürünü miktarı ikiye katlanmıştır. Bu gelişmeler, beraberinde; dünya üzerindeki açlık ve yetersiz beslenmeyi azaltarak, insanlığın bu en eski dertlerinin ortadan kaldırılabileceği ümidini doğurmuştur.[1]

Ne var ki son yıllarda bu gelişmeler ansızın tersine döndü. 1950-1984 yılları arasında yılda % 3'lük bir artış görülen tahıl üretimi aniden azalmış ve 1984'ten

1993'e dek yılda yalnızca % 1 oranında artmıştır. Böylece, bu dönem içinde kişi başına düşen tahıl üretimi % 12 azalmıştır (bkz. Tablo1-1).[2]

Balıkçılıkta ise yalnızca üretimin azalması değil doğanın getirdiği sınırlamalar da söz konusudur. 1989'da balık üretimi 100 milyon tona ulaşmıştır (bu sayıya kıyı balıkçılığı ve balık çiftliklerinin az miktardaki üretimi de dahildir). Okyanus balıklavalarının sağlayabileceği en yüksek balık miktarına çok yakın olan bu düzeye erişildikten sonra üretim 96 milyon ton ila 98 milyon ton arasında değişmiştir. Bunun sonucunda da, 1993 yılında kişi başına düşen deniz ürünü miktarı 1988 üretiminden % 9 daha az olmuştur. BM Gıda ve Tarım Örgütü'nde (FAO) görevli deniz biyologlarının açıkladığına göre en önemli 17 okyanus balıklavası şu anda kapasitelerinin sınırında ya da üzerinde kullanılmakta ve bunlardan dokuzunun durumu da giderek kötüleşmektedir.[3]

Tablo 1-1. Kişi Başına Düşen Dünya Tahıl, Deniz Ürünü Sığır ve Koyun Eti Üretimi, 1950-1993

	Kişi Başına Eğilim			
Besin Maddesi	Artış Dönemi	Artış	Azalma Dönemi	Azalma
		(yüzde)		(yüzde)
Tahıl	1950-84	+40	1984-93	-12
Deniz Ürünü	1950-88	+126	1988-93	-9
Sığır ve Koyun Eti	1950-72	+36	1972-93	-13

Kaynak: Bkz. not 2.

Dünyanın başlıca hayvansal protein kaynağı olan otlaklar da aynı şekilde aşırı bir taleple karşı karşıyadır. Balıklavalar için kullandığımız betimleme onlar için de geçerlidir; yedi kıtada da kapasitelerinin sınırında ya da üzerinde kullanılmaktadırlar. Bu da, gelecekte, otlaklardan sağlanan sığır ve koyun eti üretimi-

nin pek fazla, hatta hiç artmayacağı anlamına gelir. Üstelik, nüfus arttıkça kişi başına arz edilen ürün miktarı da azalmayı sürdürecektir.

Hem balıklavalar hem de otlaklar bu şekilde kullanım kapasitelerini aşmaya zorlandıklarına göre gelecekte, besin talebindeki artış ancak tarım alanlarından daha fazla ürün alınarak karşılanabilir. Son yıllara dek bu üç ayrı besin sistemi tarafından karşılanan besin talebinde bundan sonraki bir artışı, tek bir sistem karşılamak zorunda kalacaktır.*

1950'lerden bu yana tahıl rekoltesi tahminleri, eğilimlerin değerlendirilmesinden ibaret sayılırdı. Geçmiş, geleceği tahmin etmek için yeterli bilgiyi sağlıyordu. Fakat, artık sınırlarına dayanmış bir dünyada durum çok farklıdır. Besin üretimindeki olası gelişmeleri belirlerken, günümüzde altı yeni etkeni dikkate almamız gerekir:

•Tarımsal teknolojinin sunduğu yeni imkânlar giderek azalmakta, dolayısıyla da, yenilikçi çiftçilere besin üretimini artırmak için daha az seçenek sunulmaktadır.

•Talebin artmasıyla birlikte balıklavaların deniz ürünü, otlakların da sığır ve koyun eti ile süt sağlama kapasitelerinin sınırları zorlanmaktadır.

•İnsanların suya olan talebi başlıca besin üretilen bölgeler için su çevriminden elde edilen su miktarı üzerine baskı yapmaktadır.

•Birçok ülkede, mevcut ürün çeşitleri üzerinde ek gübre kullanımının verim artışına çok az etkisi olur ya da hiç olmaz.

•Şimdiden çok yoğun nüfusa sahip ülkeler, endüstrileşmeye başladıklarında, verim artışından çok daha hızlı bir tarım alanı kaybı ile karşı karşıya kalmaktadırlar ve bu da besin üretiminde uzun vadeli bir gerilemeye yol açar.

•Hızlı nüfus artışı ve çevresel yıkımın körüklediği toplumsal çözülmeler, birçok hükümetin varlığını ve hükümetlerin besin üretimini artırma girişimlerini tehdit etmektedir.

Öncelikle, tarımsal teknoloji açısından, yüzyılın ortası ile günümüz koşulları arasındaki fark çok açıktır. Ellili yıllarda kullanılmayı bekleyen birçok teknolojik yenilik vardı. Birkaç bin yıllık bir geçmişi olan sulama tekniklerini saymazsak, esas ilerleme 1840-1940 yılları arasında gerçekleşti. 1847'de Justus von Liebig'in, tarım ürünlerinin topraktan aldığı bütün besin maddelerinin mineraller halinde geri kazandırılabileceğini belirleyen çalışmaları ile sonraki genetik ürün ıslahı tekniklerinin temeli atıldı. 1920'lerde, ABD'de, ilk melez mısır çeşitleri piyasaya sunuldu. Japonların, bodur buğday ve pirinç türleri yetiştirerek bitkilerin gübrelemeden daha çok yararlanmalarını sağlamaları ise yüz yıl öncesine dayanıyor.*

Uzun süredir var olan bu teknikler, son kırk yıldır tarımsal araştırmalar sayesinde geliştirilip çiftçiler tarafından kullanılmaktadır. Yine de bütün teknolojik gelişmelere rağmen dünya besin üretiminde önemli bir sıçrama beklenmemelidir. Bugüne dek halledilebilen sorunlar ancak çözümü nispeten daha kolay olanlardı. Üstelik, uluslararası tarımsal araştırmalara yapılan maddi yardım da giderek azalmaktadır. Bu nedenle de, yenilikçi çiftçiler, verim artırıcı yeni yöntemler arayan tarım araştırmacılarına başvurduklarında giderek daha az fikir üretildiğini fark ediyorlar. Yeni fikirler çeşmesi kurumak üzere.*

Asya'da maksimum verim deneyleri yapılan çeltik tarlalarından elde edilen pirinç miktarı yirmi yıldır artmıyor. Bazı ülkelerde, verim artışı değerleri, araştırma alanlarından elde edilen değerlere yaklaştığında maksimum verim sınırına da dayanmış oluyor. Japonya'da, 1984 yılında, hektar başına 4,7 ton ile bu sınıra ulaşıldı ve sonraki dokuz hasatta böyle bir verim artışı sağlanamadı. Benzer üretim koşullarına sahip Güney Kore'de de pirinç üretimindeki artışın durduğu 1988 yılında aynı tavan değere ulaşıldı. 1988'den beri pirinç üretiminde hemen hemen hiçbir artış olmayan Endo-

nezya ise verim artış oranı azalan ilk tropikal ülke olabilir. Bu on yılın sonuna gelmeden diğer ülkelerde de benzer bir durumla karşılaşılabilir.[7]

Çiftçiler ve idareciler, dünya besin üretimini hızla yeni bir düzeye çıkaracak, muhtemelen biyoteknoloji kaynaklı birtakım yeniliklerin arayışı içindeler. Fakat, bir süredir, biyoteknoloji, üretimde büyük bir sıçrama yaratacak verim artırıcı bir yöntem geliştiremedi; pek çok araştırmacı da böyle bir gelişme beklemiyor zaten. Dünyanın başlıca tohum üreticilerinden, merkezi Iowa'da bulunan Pioneer Hi-Bred International'ın araştırma şefi Donald Duvick, durumu şöyle açıklıyor: "Hiçbir gelişme beklenmemeli. Biyoteknoloji, ilerleme için gerekli olduğu halde, belli koşullarda yetiştirilen bazı tarım ürünleri dışında genel verim potansiyelinde hızlı bir artış sağlamayacaktır."[8]

Okyanus balıklavaları ve otlaklar gibi doğal sistemlerin verimliliğini doğal koşullar belirler. Verimlilik, aşırı avlanma, aşırı otlatma ya da diğer kötü uygulama biçimleri nedeniyle azalabilir; fakat sürdürülebilir bir verim sınırına bir kez ulaşıldığında doğal sistemlerin dünya besin üretimine katkısı daha fazla artmayacaktır. Daha önce de sözü edildiği gibi, bütün okyanus balıklavaları sınırlarının ötesinde kullanılmaktadır. Balıklava rezervlerindeki azalma yalnızca gelişmekte olan ülkelerle sınırlı değildir: 1994 başında, ABD'nin New England, Batı Sahili ve Meksika Körfezi kıyılarındaki balıklava rezervlerinde ani bir azalma görülmüştür.[9]

Üçüncü etken olan su konusunda ise, şu anda çok yaygın olan aşırı sulama, eninde sonunda su haznelerinin tekrar dolma hızıyla uyumlu olarak azalacaktır. Bunun sonucunda da, sulama amacıyla kullanılan suyun giderek daha büyük bir oranda konutlara ve endüstriye yönlendirilmesiyle birlikte besin üretimi için kullanılan su miktarı azalacaktır. Amerika'nın Büyük Ovalarında ya da Suudi Arabistan'daki buğday tarlalarında olduğu gibi, çiftçilerin sulama suyu

için fosil su haznelerine bağımlı olduğu durumlarda haznelerin boşalması sulamalı tarımın sona ermesi demektir. ABD'de ise, sulanan tarım alanlarının dörtte birinden çoğunda yeraltı taban suyu düzeylerinden elde edilen su kullanılır. Burada sulama miktarının büyük ölçüde azaltılması gerekecektir. Aşırı pompalamanın yaygın olduğu besin üretilen başlıca bölgeler arasında, Büyük Ovalar, Hindistan'ın Pencab bölgesi ve Kuzey Çin Ovası sayılabilir. Dünya üzerindeki birçok çiftçi için daha fazla su elde etmenin tek yolu verimliliği artırmaktır.[10]

Besin üretiminde kısıtlayıcı rol oynayan etkenlerden belki de en önemlisi, daha fazla gübre kullanıldığında tahıl türlerinin bu uygulamadan sınırlı ölçüde etkilenmeleridir. ABD'de, Batı Avrupa'da ve Japonya'da son on yıl içinde gübre kullanımı hemen hemen hiç artmadı. Bu ülkelerde, mevcut ürün çeşitleri üzerinde daha çok miktarda gübre kullanımı, ürün veriminde yok denecek kadar az bir artış sağlayabildi. 1950'den 1989'a kadar on kat artan dünya gübre tüketimi (14 milyon tondan 146 milyon tona çıktı) bunu takibeden dört yıl içinde azaldı.[11]

Dünyanın gelecekteki besin dengesini tehdit ettiği halde göz ardı edilen bir etken de nüfus yoğunluğu çok yüksek olan ülkelerin endüstrileşmeye başlamaları ile birlikte artan tarım alanı kaybıdır. Japonya, Güney Kore ve Tayvan'da yaşananlar bizi nelerin beklediğine iyi bir örnek. Tahıl ekili alanların tarım dışı kullanıma ve yüksek değerli özel ürünlerin ekimine devredilmesi sonucu Japonya, tahıl alanlarının % 52'sini, Güney Kore % 42'sini, Tayvan'da % 35'ini kaybetti.[12]

Alan kaybı, toprağın verimliliğinin artmasına rağmen üretimin azalmasına yol açmıştır. Japonya'nın tahıl üretimi, en üst düzeye ulaştıktan sonra % 33 azaldı; aynı şekilde Güney Kore'ninki % 31, Tayvan'ınki de % 19'luk bir düşüş yaşadı. Bu düşüşler, nüfus artışı ile hızla tırmanan gelir düzeyinin tahıla olan talebi artır-

dığı bir sırada meydana geldi. 1993 yılına gelindiğinde, Japonya tahıl talebinin % 77'sini, Güney Kore % 68'ini, Tayvan ise % 74'ünü ithal yoluyla karşılıyordu.[13]

Asya'nın en yoğun nüfusa sahip iki devi Çin ve Hindistan'da da, daha erken endüstrileşen diğer üç küçük ülkenin ithal tahıla bağımlı hale gelmelerine yol açan gelişmeler yaşanmaktadır. İki ülkede de tahıl ekimine ayrılan alan oranı azalmaya başlamıştır. 120 milyonluk bir ülke olan Japonya'nın tahıl ihtiyacının % 77'sini ithal etmesi, 1,2 milyar nüfuslu Çin'in aynı yolu izlemesinden farklıdır.

Besin ve insan nüfusu arasında kabul edilebilir bir denge kurma çabalarının önündeki bir diğer engel de dünyanın birçok köşesinde yaşanan toplumsal çözülmelerdir. Yazar ve politika uzmanı Robert Kaplan, Şubat 1994 tarihli *Atlantic*'te yayımlanan "Yaklaşan Anarşi" adlı makalesinde, hızlı nüfus artışı ve çevresel yıkımın insanları, rekor bir hızla, kırsal kesimden şehirlere ve ulusal sınırların ötesine ittiğini söylüyor. Bu da, Kaplan'ın yorumuna göre, toplumsal çözülmeye ve politik bölünmelere yol açıyor. Afrika'nın bazı bölgelerinde ulusal devletlerin varlığından söz etmeyi anlamsız bulan yazar, onların yerini bölünmüş etnik grupların ve kabilelerin almış olduğunu belirtiyor.[14]

Çevreciler, çevsel yıkıma yol açan bu olaylar zincirine hiç de yabancı değil. Her şey, kalabalıklaşan bir nüfusun yakacak odun ihtiyacının, yöredeki ormanların doğal verim sürekliliğini bozacak bir hızla artması sonucu ağaçların azalmasıyla başlar. Yakacak odun azaldıkça yakıt olarak hayvan dışkısı ve bitkisel ürün artıkları kullanılır, bunun sonucu olarak da toprak gerekli besin ve organik maddelerden yoksun kalır. Çiftlik hayvanlarının sayısı, hemen hemen insan nüfusuyla aynı oranda artar ve bu sayı eninde sonunda otlakların besleme kapasitesini aşar. Orman kaybı ve aşırı otlatma bir arada gerçekleştiğinde sellerin ve toprak erozyonun artmasına sebep olur; aynı zamanda su haznelerinin dolma süresi uzar

ve toprağın verimliliği azalır. Artık kendi kendilerini besleyemeyen insanlar da çevre mültecileri olur ve en yakın şehre ya da besin yardımı merkezine göç ederler.

Afrika ülkelerine ait ürün raporlarında, rekolte tahminlerini etkileyen ana etkenler olarak artık sürekli, hava koşulları ve toplumsal çatışmalardan söz edilmektedir. Bu koşullarda, tarım faaliyetlerini iyileştirmek bir yana besin yardımı sağlamak bile başlı başına bir sorun olabilir. 1992 sonunda, Somali'de açlık çeken insanlara besin ulaştırmak için BM Barış Gücüne başvurulmuş ve yapılan askeri harcamalar dağıtılan besin maddelerinden on kat daha pahalıya mal olmuştur.

Politik bölünme ve dengesizlik arttıkça, ulusal hükümetler kalkınma için gereken fiziksel ve ekonomik altyapıyı oluşturmakta zorlanmaktadırlar. Bu gruba giren ülkeler arasında Afganistan, Haiti, Liberya, Sierra Leone ve Somali sayılabilir. Ulusal devletler görevini yapamaz hale geldikçe, nüfus artışını insancıl bir biçimde yavaşlatma, çevresel yıkımı durdurma ve besin üretimini düzenli olarak artırma ümidi de azalır.[18]

Yukarıda kısaca ele aldığımız bu altı kısıtlayıcı etkenin ortaya çıkışı oldukça yeni sayılır. Hatta birçoğu beklenmiyordu bile denilebilir. Örneğin, seksenli yıllarda dünya gübre tüketimi ile ilgili tahminlerin hepsi yüzyılın geri kalan kısmında ve gelecek yüzyılda da gübre tüketiminin düzenli biçimde artacağını gösteriyordu. Dünyanın büyük bir bölümünde etkisi görülen su sıkıntısının bu boyutta olacağını pek az sayıda araştırmacı görmüştü. Çoğu, tarımsal araştırmaların sayesinde, ürün verimini sonsuza dek artıracak yeni tekniklerin keşfedilmeye devam edeceğine inanıyordu ve Japonya'da yaşayan tarımsal alan kaybına benzer bir durumun, 15-20 yılda Çin'de de ortaya çıktığı bir durumda neler olabileceğini pek az insan aklına getiriyordu.

Besin üretimi konusunda, çeşitli çevresel yıkım biçimleri gibi başka olumsuz etkiler de vardı, ama bunların oluşmaları çok daha uzun sürdü. Besin üretimini

doğrudan etkileyenler arasında toprak erozyonu, sulanan tarım alanlarının suya boğulması ve tuzlanması ile hava kirliliği sayılabilir. Örneğin, dünya tarım alanlarının büyük bir bölümünde, doğal toprak oluşumunun kat kat üzerinde bir üst katman aşınımı vardır. Aşırı eğimli yeni açılmış bir tarlada, toprak kaybı, birkaç yıl içinde tarlayı kullanılmaz hale getirebilir. Diğer durumlarda, toprak kaybı daha yavaş olur ve toprağın verimi üzerindeki etkisi ancak uzun yıllar içinde belirginleşir.

Yakın bir geçmişe dek, dünyanın sürekli artan bir nüfusu yeterli biçimde besleyip besleyemeyeceği sorusu yalnızca çevrebilim ve nüfusbilim çevrelerinde ve birkaç bilim adamı tarafından tartışılıyordu. Doksanlı yıllarda ise, aksine, bu sorunlar bütün bilim dünyasının ortak tartışma konusu durumuna gelmiştir. 1992 yılı başında, ABD Ulusal Bilim Akademisi ile Londra Kraliyet Akademisi'nin yayınladığı raporda şunlar dile getirilmiştir: "Şayet nüfus artışı ile ilgili en son tahminler haklı çıkar ve insanoğlunun gezegenimiz üzerindeki yaşam biçimi değişmezse, bilim ve teknoloji gelecekte meydana gelebilecek geri dönüşü olmayan çevresel yıkımı ve açlığı engelleyemeyecektir."[10]

Bu açıklama büyük önem taşımaktadır; nüfus artışı hızla yavaşlamadığı ve ekonomi yeniden yapılandırılmadığı takdirde bilim ve teknolojinin insanlık için daha iyi bir gelecek sağlayamayacağını itiraf eder. Yirminci yüzyılın büyük bir bölümünde egemen olan teknolojiye bağlı iyimserlik fikrinin, dünyanın en büyük iki bilimsel kurumu tarafından terk edilmesi, dünyanın şu anki durumu göz önüne alındığında pek şaşırtıcı olmasa bile önemli bir değişim sayılmalıdır. İlk olarak ortak bir rapor yayınlamaları da bilim çevrelerinde dünyanın geleceği ile ilgili kaygıların ne denli arttığına işaret eder.

Aynı yıl içinde Duyarlı Bilim Adamları Birliği (Union of Concerned Scientists) adlı grup, "Dünya Bilim adamlarının İnsanlığa Uyarısı" başlığı altında, 102'si

Nobel ödülü sahibi, 1600 bilim adamının imzaladığı bir bildiri yayımlamıştır. Bildiride, insanoğlunun yıkıcı faaliyetleri sürdüğü takdirde "yaşayan dünyanın, bildiğimiz biçimde bir yaşamı sürdüremeyecek kadar çok değişeceği" ileri sürülmektedir. Bilim adamları şu uyarıyı yapar: "Kitlesel felaketlerin önlenmesi ve bu gezegen üzerindeki evrensel yuvamızın geri dönülmez şekilde hasar görmemesi için dünya üzerindeki liderlik biçimimiz ve yaşam tarzımızda büyük çaplı değişiklikler yapılmalı."[17]

Nihayet Kasım 1993'te, 56 ulusal bilim akademisinin temsilcileri Yeni Delhi'de bir araya gelerek nüfus sorununu tartıştılar. Konferansın sonunda bir bildiri yayınlayarak dünyanın, şu an yetişen çocukların yaşam süresi içinde sıfır nüfus artışına doğru ilerlemesini istediler.[18]

Bu kitapta yer alan besin ve nüfusla ilgili tahminler önümüzdeki kırk yılı kapsamaktadır. Daha kısa bir zaman dilimi üzerinde çalışmak daha cazip gelebilirdi; fakat hem nüfusun hem de iklimin dengelenmesi, yeni tarım tekniklerinin geliştirilip yaygınlaştırılması gibi temel sorunlarla uğraşırken böyle bir yaklaşım pek yarar sağlamazdı. Son kırk yıla ait besin ve nüfus artışı ile ilgili veriler, hem karşılaştırma olanağı sağlamaları hem de tarihsel bir bakış açısı getirmeleri amacıyla kitaba dahil edilmiştir.

1950-1990 yılları arasında, dünya nüfusuna 2,8 milyar insan katılmıştır; bu da yılda ortalama 70 milyon kişi demektir. Öte yandan, 1990-2030 yılları arasında, nüfusun 3,6 milyar artması, yani yılda 90 milyon insanın nüfusa eklenmesi beklenmektedir. Daha da ürkütücü olanı ise, bütün bu artışın, yaşam kaynaklarının zaten tükenmekte olduğu gelişmekte olan ülkelerde beklenmesidir. Sonlu bir ekosistemde böyle bir nüfus büyümesi, dünyanın taşıma kapasitesi ile ilgili birtakım soruları akla getirir. Dünyanın doğal yaşam kaynakları böyle bir büyümeyi sonsuza kadar karşılayabilir mi? Dünya, belli bir tüketim düzeyinde, kaç insanı besleyebilir?[19]

Nüfus taşıma kapasitesine getirilen bu açıklamanın temelinde, nüfus artışı karşısındaki en büyük engelin besin miktarı olduğu varsayımı yatar. Su sıkıntısı, bazı bölgelerde nüfus artışını durdurabilir; fakat yakın bir gelecekte dünya çapında bir nüfus azalmasına sebep olması beklenmemelidir. Çevre kirletici maddelerin birikimi, tıpkı DDT'nin deniz kartallarının, doğanların ve besin zincirinin tepesindeki diğer kuşların üreme kapasitesini azalttığı gibi, insanların üreme sürecini zedeleyebilir. Çok aşırı bir durumda, çevrede biriken kirletici maddeler ölüm oranını, doğum oranını aşacak derecede yükseltebilir ve nüfus yavaş yavaş azalmaya başlar; fakat bu pek de olası görünmüyor. Şu an için, dünyanın kaç kişiyi besleyebileceği sorusunun yanıtı, besin maddelerinin yetip yetmeyeceğine bağlıdır.

Yarını Düşünmek'te dünyanın nüfus taşıma kapasitesi, yukarıda sözü edilen kısıtlamalar da göz önüne alınarak besin üretimi açısından değerlendirilmektedir. Dünya nüfusunun ve besin üretiminin üçte ikisini sağlayan en kalabalık 13 ülkenin (bkz. XII. ve XIII. Bölüm) 2030 yılına dek tahıl üretimi ve besin maddesi ihtiyacı ile ilgili tahminler yapılmaktadır. Bu tahminler, üretim üzerindeki kısıtlamalar hakkındaki en yeni bilgileri de kapsar ve Gıda ve Tarım Örgütü ile Dünya Bankası'nın resmi tahminlerindekinden çok daha yavaş bir üretim artışı olacağını ortaya koyar.[20]

FAO ve Dünya Bankası'nın, kısmi bir bolluk olacağı ve besin fiyatlarının düşeceği yolundaki tahminleri haklı çıkarsa, hükümetler bildikleri yolda devam edebilirler. Fakat, *Yarını Düşünmek*'te öne sürülen tahminleri belirleyen kısıtlamalar doğru ise, insanlığın, güvenliğine yöneltilen en büyük tehdidin artık askeri saldırılar değil de açlık olduğunu görerek önceliklerini yeniden saptaması gerekecektir. Tahminlerimizin sadece bir kısmı doğrulansa bile, aile planlamacıları, besin üretimi ve insan nüfusu arasında daha insancıl bir denge kurma sorumluluğunu yüklenme durumunda kalacaklardır.

FAO ve Dünya Bankası'nın tahminleri ile bu kitaptaki tahminler arasındaki temel farklılık, bu iki örgütün, önümüzdeki yirmi yıl içinde, hektar başına tahıl üretiminin geçen otuz yıldaki hızına yakın bir hızla artmaya devam edeceğini varsaymalarıdır. İkinci bir farklılık ise, diğer tahminler 2010 yılına dek yürütülürken *Yarını Düşünmek*'te 2030 yılının esas alınması, süregelen hızlı nüfus artışı ile dünyanın kısıtlı doğal yaşam kaynakları arasındaki farkın ortaya çıkması için daha çok zaman tanınmış olmasıdır. Üçüncü fark da, sözü geçen iki resmi raporda, Çin'in tarım alanlarının büyük oranda tarım dışı kullanıma geçirildiğinin ve üretimde buna bağlı olarak, dünya tahıl üretiminin dengesini bozan bir azalma görüldüğünün dikkate alınmamasıdır.

Yarını Düşünmek'in tahminleri, uzun vadede, gıda üretiminde ulusal düzeyde, bir artış görüleceğini ortaya koymaktadır. Hükümetler, taşıma kapasitesi ile ilgili bu kitapta yer alan yorumları ayrıntılı biçimde ele alıp besin üretimi ile ilgili tahminlerini halka açıklayabilir ve hangi nüfus artışı ve besin tüketimi oranlarının gerekli olduğu konusunda ulusal bir görüş alışverişi ortamı oluşturabilirler.

Uluslararası düzeyde ise, tahminlerimiz, Robert Kaplan'ın ortaya attığı nüfus artışından kaynaklanan "Çevresel yıkım/politik çözülme" senaryosunun yalnızca mümkün olmakla kalmayıp bu gidişle yakında gerçekleşeceğini göstermektedir. Yine de bu yıkım kaçınılmaz değildir. Besin güvencesi yeniden tanımlandığı ve insanlığın geleceği için en büyük tehlikeyi askeri saldırıların değil de açlığın oluşturduğu anlaşıldığı takdirde geleceğimizi yeniden biçimlendirebiliriz. Bu amaçla önceliklerin yeniden belirlenmesi gerekir: Aile planlaması konusundaki eksikliklerin giderilmesi, yüksek doğurganlık oranının temelindeki cahillik ve yoksulluk gibi sebeplerin ortadan kaldırılması, toprak ve su kaynaklarının korunması ve tarımsal yatırımın artırılmasına öncelik tanınmalıdır.

EĞİLİMLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

II. Bölüm
Besin Sıkıntısı

Geçtiğimiz 25-30 yıl boyunca besin üretiminde rekor düzeyde artışlar yaşanmıştır. Afrika'da bile tahıl üretimi iki kat artmıştır. Öte yandan yaklaşık 900 milyon insan açlıkla savaşmakta, çoğu günde sadece tek bir öğün yemek bulabilmektedir. Birçoğu, her yıl, bir sonraki hasat zamanına kadar sağ kalmaya çabalar. Onlar için yaşamlarının amacı, hayatta kalabilmelerinin tek koşulu, beslenme güvencesidir.[1]

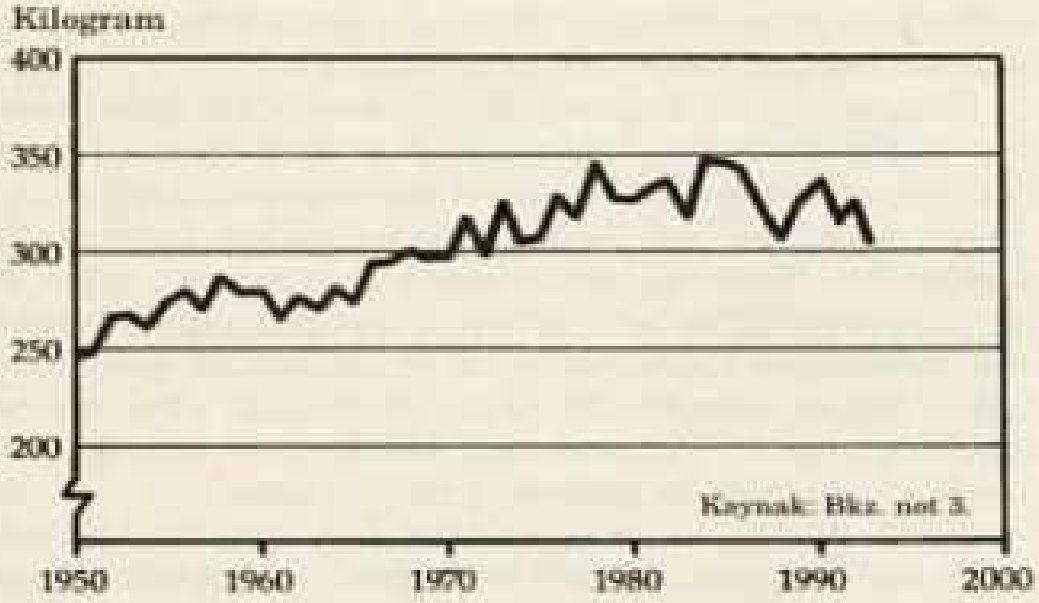
Bireysel ya da küresel olarak, beslenme güvencesinin sağlanması için alınabilecek birçok önlem vardır. Bu güvencenin başlıca küresel göstergeleri, kişi başına düşen tahıl üretimi ile her yıl devredilen tahıl stoku miktarıdır. Birincisi, genel besin durumunun iyiye ya da kötüye gittiğini belirtirken, ikinci gösterge de üretimin tüketimin üzerinde mi yoksa altında mı gerçekleştiğine işaret etmektedir. İkisi de fiziksel göstergelerdir; kolay ölçülebilir ve zaman içinde ya da ülkeler arasında karşılaştırma yapmaya imkân tanırlar.

Tahıl, beslenme güvencesinin değerlendirilmesinde etkili bir ölçüttür. Öncelikle, doğrudan tüketildiğinde, insanların beslenme yoluyla aldıkları enerjinin yarısını tahıl ürünleri sağlar. İkinci olarak, meyve ve sebzelere göre daha dayanıklı olduğu için kuzey bölgelerinde ve muson ikliminin hakim olduğu bölgelerdeki kurak mevsimde, sonradan tüketilmek üzere saklanabilmektedir.

Dünya tahıl üretimi, 1950'de 631 milyon ton iken 2,6'lık bir artışla 1984'te 1 milyar 649 milyon tona ulaşmıştır. Bu dönem dünya çiftçileri açısından büyük önem taşıyordu: 34 yıl içinde mahsüllerini iki kat ar-

tırmışlardı ve bir kez daha iki kat artırmak üzereydiler. Fakat ek gübre kullanımı ürün verimini giderek daha az etkiliyordu ve üretim artışı hız kaybetmeye başladı. 1950-1984 yılları arasında tahıl üretimi yılda % 3'lük bir artış gösterdi; fakat sonraki dokuz yıllık dönemde yılda % 1'den az bir artış görüldü.[2]

Kişi başına düşen tahıl üretimi verileri ise çok daha açıklayıcıdır: Üretim 1950'den 1984'e dek % 40'lık bir artışla, 247 kilogramdan 346 kilograma tırmandı. Onlarca ülkede açlık sorunu ortadan kalkmak üzereydi. Fakat yaklaşık dokuz yıl içinde kişi başına düşen üretim, onda bir oranında azalıp 303 kilograma indi (bkz. Şekil 2-1).[3]



Şekil 2-1. Kişi Başına Düşen Dünya Tahıl Üretimi, 1950-1993

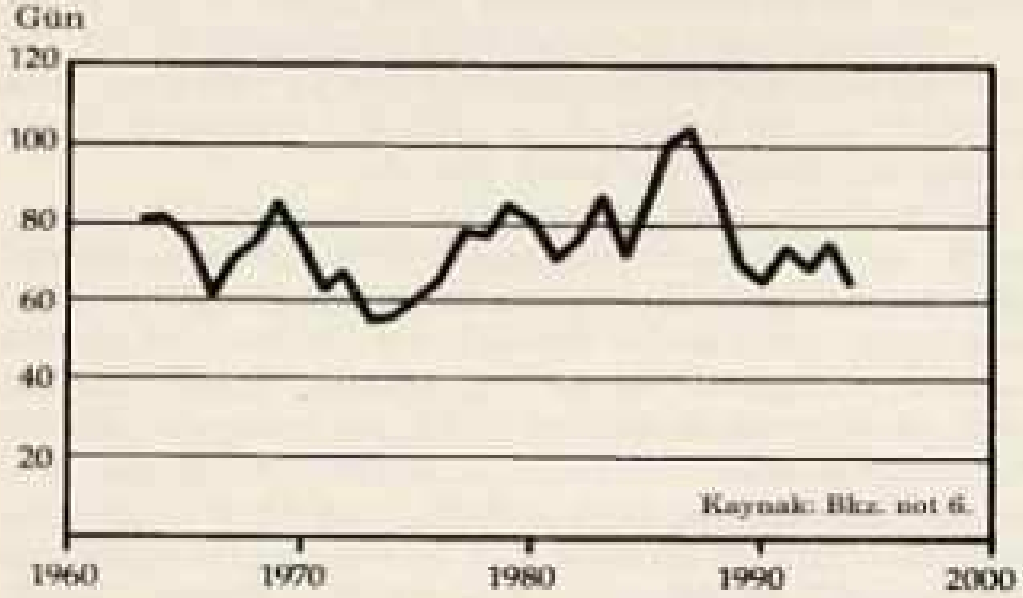
Her ne kadar bu sayılar küresel eğilimleri gösterse de farklı bölgelerdeki birbirine zıt gelişmeleri yansıtmamaktadırlar. Örneğin Batı Avrupa'da, nüfus artışının durmasıyla birlikte uygulanan yüksek sübvansiyonlar en yeni tarımsal tekniklerin kullanımını teşvik etmiş ve kişi başına düşen tahıl üretimi hızla artmış-

tır. Diğer taraftan, Afrika'da, yarı kurak bölgelerde kullanılabilecek tarım teknikleri sınırlıydı ve tarihte başka hiçbir kıtada görülmemiş hızda bir nüfus artışı yaşanıyordu; dolayısıyla tahıl üretimi sürekli düşüyordu. Aynı şekilde, Hindistan'ın kişi başına düşen tahıl üretimi, 30 yıl önce başlayan Yeşil Devrim'den bu yana yalnızca beşte bir oranında artmıştır. Çin'de ise 1978 tarım reformlarını takiben yarıya yakın bir artış görüldü; bu da, hayvancılık alanında kullanılan tahıl miktarında büyük bir artış sağladı.[4]

Devredilen tahıl stoku oranı (yeni hasat başlangıcında, silolarda bulunan tahıl miktarı), dünya üzerinde yaşayan 5,5 milyar insanın beslenme güvencesini belirleyen ikinci temel göstergedir. Stoklar, 60 günlük tüketim düzeyinin altına düştüğünde, talebi karşılamayı sürdürmek neredeyse imkânsız hale gelmektedir. Bugünün modern dünyasında, tüketici ile üretici arasındaki mesafe çok fazla olduğundan ürün akışını sürekli devam ettirebilmek için bile çok fazla miktarda tahıl gereklidir. Örneğin, Amerika'nın Büyük Ovalar Bölgesi'ndeki bir çiftlikten Rus çiftliklerine giden buğday, tahıl ambarından trene yüklenip liman ambarına götürülür. Oradan denizyoluyla Rusya'ya taşınır ve burada bir liman ambarına konur. Daha sonra bir un fabrikasının yakınlarındaki tahıl ambarına götürülür ve burada da kamyonla ekmek fırınlarına ulaşır. Bu yolculuğun sonunda buğday, ekmek olarak tüketilmek üzere halka sunulur. Bu üretim hattı üzerinde herhangi bir aksaklık, tüketimi olumsuz yönde etkiler.[5]

Gerekli verilere sahip olduğumuz bu otuz yılık dönem zarfında, dünya tahıl stokları 1966'da 159 milyon ile en düşük düzeye inmiş, 1987'de ise 465 milyonluk en yüksek düzeye tırmanmıştır. Daha doğru bir değerlendirme, bu miktarların kaç günlük tüketime eşdeğer olduğunu saptayarak yapılabilir. Dünya tüketimi iki katına çıktığından eşdeğer oranda bir beslenme güvencesi sağlayabilmek için gereken miktar da iki kat

artmıştır. En yüksek stok miktarı 1987'de, 104 günlük dünya tüketimine eşdeğer bir düzeyde olmuştur (bkz. Şekil 2-2). En düşük miktar ise 1973'te 55 günlük tahıl stokuyla elde edilmiş; bu miktar tahıl fiyatlarının iki katından fazla artmasına yol açmıştır.[6]



Şekil 2-2. Tüketim Süresi Açısından Dünyadaki Tahıl Stoku Miktarı, 1963-1994

Stoklar azalıp da 60 günlük tüketim sınırına yaklaştığında tahıl pazarı endişelenmeye başlar. Başlıca tahıl üreten bölgelerden herhangi birinde hava koşulları kötüleşirse ani bir fiyat artışı olabilir. 1994 yılında devredilen stoklar 62 günlük tüketim düzeyine indiğinden beri tahıl fiyatları sürekli değişmektedir. 1993 sonunda, kısmen Japonya'daki mahsülün azalması nedeniyle, devredilen pirinç stoklarının son yirmi yıldır görülen en düşük düzeyde gerçekleşeceği anlaşılınca Ağustos sonu ile Kasım ortası arasında pirinç fiyatları iki kat artmıştır.[7]

1991, 1992 ve 1993'te dünya pirinç tüketimi üretimin üzerinde olmuştur. 1994'te yanıtlanması gereken temel soru, dünya pirinç üretiminin % 90'ından fazla-

sını sağlayan Asyalı üreticilerin talebi karşılayıp stokları yeniden artıracak düzeyde bir üretimi başarıp başaramayacaklarıdır. Eğer bunu başaramazlarsa, ekonomik tabloya yüksek deniz ürünü fiyatlarının yanı sıra bir de yüksek pirinç fiyatı eklenebilir.

Devredilen stokların dışında besin sıkıntısına karşı dünyanın ikinci bir silahı daha vardır: ABD Tarım Programı çerçevesinde dinlenmeye bırakılan tarım alanları ve daha yakın bir geçmişte Avrupa'da, benzer programlarla ayrılan alanlardır. Yetmişli yılların başında, dünya tahıl fiyatları iki katı arttıktan sonra, 1972 tarihli ABD tarım programı ile üretimden alınan 23,8 milyon hektar tarım alanlarının büyük bir bölümü, 1973 yılında yeniden üretime açıldı. Çiftçiler stok yapmakta yine güçlük çekince kalan alanlar da bir yıl sonra üretime açıldı. Bunu takibeden on yıl içinde ABD'de üretim dışı bırakılan alan sayısı yok denecek kadar az oldu. 1994 yılında ABD, stoklarını artırmak amacıyla, 2 milyon hektarlık pamuk ekili alan dışında nadasa bırakılmış bütün tarım alanını yeniden üretime açtı.[8]

ABD'de, 1986'dan bu yana, Toprak Koruma Programı kapsamında 14 milyon hektarlık, ileri derecede erozyon riski taşıyan toprak parçası, otlak ya da ağaçlandırma alanına dönüştürüldü. ABD Tarım Bakanlığı (USDA) ile yapılan 10 yıllık anlaşmalar çerçevesinde bu alanlar koruma altına alındı. Bu anlaşmalardan ilki 1995 yılında sona eriyor. Sıralı ekim ürünleri ile hayvan yemi olarak kullanılan bitkilerin dönüşümlü olarak ekilmesi (almaşık ekim) ya da toprağın az işlenmesi gibi, toprağı korumaya yönelik tarımsal işlemler uygulandığı takdirde 14 milyon hektarlık bu alanın bir kısmından sürekli verim alınabilir.[9]

Üçüncü bir rezerv de çiftlik ve kümes hayvanlarının beslenmesinde kullanılan, yılda 600 milyon tondan fazla, yani mahsülün yaklaşık üçte biri kadar tahıldır. Hayvan yemi olarak kullanılan tahılın tümü insanların beslenmesine ayrılabilse de bunu gerçekleştirmek pek

de kolay değildir. Dünya tahıl fiyatlarında büyük bir artış, hayvan yemi olarak ayrılan tahıl miktarının azalmasına yol açar; fakat aynı zamanda, gelir düzeyi düşük insanların tükettiği tahıl miktarının da, belki de yaşamlarını tehdit edecek oranda azalmasına sebep olur. [10]

Dünya tahıl stoklarının tükenmesinin yanı sıra Kuzey Amerika'ya olan aşırı bağımlılık da (ABD ve Kanada'nın aynı iklim koşullarından etkilendiği dikkate alındığında) besin sıkıntısının başka bir boyutunu oluşturmaktadır. ABD'de kuraklık olduğunda Kanada'da da mutlaka benzer bir durum ortaya çıkmaktadır. 1988'de, rekor düzeyde sıcaklar ve kuraklık nedeniyle ABD'nin tahıl üretimi % 27 azaldığında Kanada'nın tahıl üretiminde de % 31'lik bir azalma olmuştur. Bu iki ülke dünya tahıl pazarında, Ortadoğu'nun dünya petrol pazarında sahip olduğu paydan çok daha büyük bir paya sahip olduğu sürece hava koşulları bütün besin ithal eden ülkeler için büyük önem taşıyacaktır.[11]

Kuzey Amerika'ya aşırı bağımlılığın tehlikesi açıkça ortadadır. 1988 yılındaki kuraklık sırasında, dünya tahıl stokları, özellikle de ABD'nin rezervleri rekor düzeye erişmiştir. Doksanlı yılların ortasında olduğu gibi, stokların iyice azaldığı bir dönemde, Kuzey Amerika'da, benzer bir kuraklık yaşandığı takdirde dünya tahıl fiyatları aniden tırmanır ve dünya çapında bir besin sıkıntısı ortaya çıkabilir.

Besin sıkıntısının diğer bir kaynağı da, dünya tahıl üretiminde, toprağın ve suyun verim sürekliliğini zedeleyen işlemlerin giderek daha fazla kullanılmasıdır. Yetmişli yılların başında, dünya besin rezervleri azalıp besin fiyatları yükseldiğinde üretimde de büyük bir artış görülmüş; fakat bu artışın bir bölümü toprağın aşırı işlenmesi ve aşırı sulama ile sağlanmıştır. İleri derecede erozyon riski taşıyan alanların işlenmesi aşırı bir toprak kaybına neden olmuş ve yeraltı sularının, sulama amacıyla aşırı oranda kullanımı sonucu yeraltı su düzeyi ciddi biçimde düşmüştür.[12]

Aşırı işleme ya da aşırı sulamaya ancak kısa süreli olarak başvurulabilir. Fakat artık bu süre de dolmak üzeredir. Çiftçiler geçmişteki aşırılıklardan vazgeçtikçe, tarıma ayrılan bütçe de azalmaya başlamıştır. Dünya besin üretiminin kaçta kaçının verim sürekliliğini zedeleyen işlemlerle yapıldığı bilinmiyor; fakat ABD'deki durum örnek oluşturabilir. Yukarıda da sözü edildiği gibi, ABD'de tarım alanlarının % 11'i, yüksek erozyon riski taşıdığı ve sürekli tarıma uygun olmadığı için otlaklara ve ormanlık alana dönüştürülmüştür. USDA'nın raporlarına göre, ABD'deki tarım alanlarının dörtte birinin altındaki taban suyu düzeyleri, yılda 15 santimetreden 1,2 metreye kadar düşmektedir ve sulamaya kısıtlama getirilmesi de kaçınılmaz olmaktadır.[18]

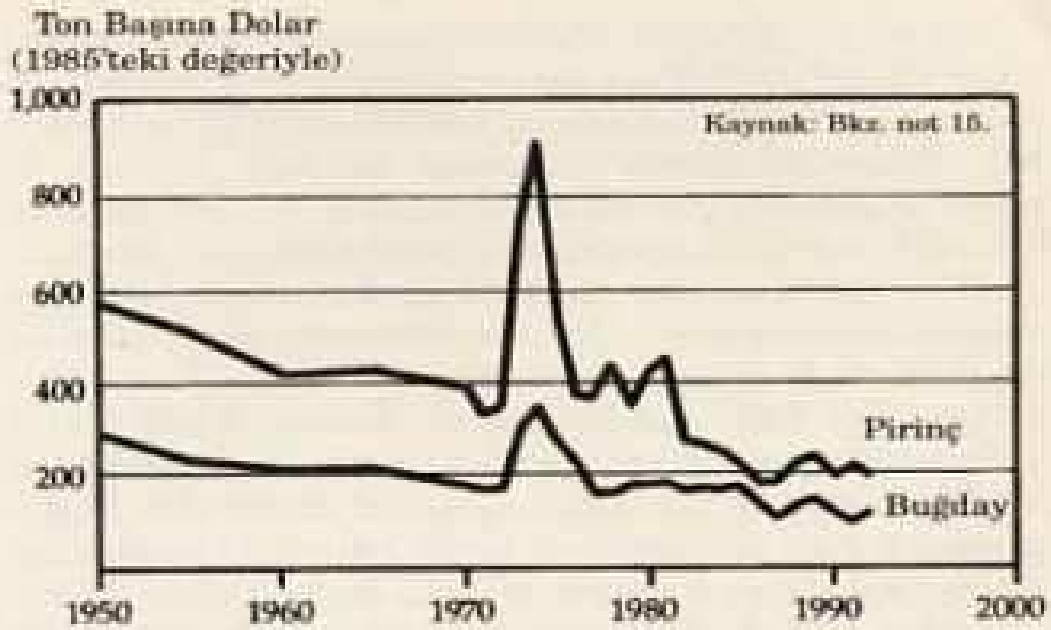
ABD'de verim sürekliliğini azaltan yöntemlerle yapılan tahıl üretimi, dünyanın toplam tahıl üretiminden çıkarıldığında tahıl pazarında son on yıldır görülen rezerv artışı da silinmiş olur. Diğer ülkelerdeki toprak erozyonu ve yeraltı su düzeyindeki düşme ile ilgili yeterli bilgi toplanıp, dünya genelinde benzer bir değerlendirme yapıldığında, hiç şüphesiz, verim sürekliliğine zarar vermeden yapılan besin üretiminin, tüketimin kat kat altında olduğu ortaya çıkacaktır.

Son yıllarda herkesin yersiz bir iyimserliğe sürüklenmesinin diğer bir nedeni de, hükümetin yaptığı fiyat yardımlarının dünya pazarındaki fiyatlara oranla çok daha yüksek olması sonucu üretimin artması ve gübreleme ile sulamanın, verilen sübvansiyonlar sayesinde, pazar fiyatlarından çok daha ucuza mal olmasıdır. Doksanlı yılların başında yaşanan mali sıkıntının yanı sıra, Sovyetler Birliği ve Doğu Avrupa ülkelerinde yapılan ekonomik reformlar sonucu sübvansiyonların büyük bir bölümü kesintiye uğramıştır. Gümrük Tarifleri ve Ticaret Genel Anlaşması çerçevesinde yapılan ve destek fiyatlarının düşürülerek ihracat yapan ülkelerin pazar payını artırmayı amaçlayan anlaşmaların da benzer bir etki yaratması beklenmektedir.

Yaklaşık kırk yıldır, besin yardımları, mahsülleri zarar görenler için beslenme güvencesi sağladı. Örneğin altmışlı yıllarda ABD, peşpeşe iki yıl buğday hasadının beşte birini muson felaketine uğrayan Hindistan'a gönderdi. Besin yardımının miktarı 30 yıl boyunca, yılda yaklaşık 10 milyon ton tahıl civarında oldu. Sonraları, yetersiz mahsül alan ülkelerin yanı sıra Etiyopya gibi sürekli besin sıkıntısı çeken ve besin maddesi ithal edecek kadar dövizi olmayan ülkeler de besin yardımı programı kapsamına alındı. Bunun gibi, çoğu Afrika'da bulunan birçok ülkede besin açığı artmaya devam ettikçe, yardımların da sıklaşması gerekecektir; fakat giderek daha az parasal destek gören besin yardımı programlarının daha fazla gelişmesi de beklenmemelidir.[14]

Beslenme güvencesini belirleyen, kişi başına düşen tahıl üretimi ve devredilen stok miktarı gibi fiziksel göstergelerin yanı sıra, planlamacıları ilgilendiren iki de ekonomik gösterge vardır; besin fiyatları ve kişi başına düşen gelir. Yüzyılın ikinci yarısından itibaren dünya çapında tüketilen iki temel besin maddesi olan buğday ve pirincin reel fiyatları hızla düşmüştür; bu düşüş üretim verimliliğinin büyük çapta arttığına işaret ediyordu. Örneğin buğday fiyatları ellili yıllarda ortalama olarak ton başına 200 dolar iken bugün tonu ancak 100 dolar etmektedir (bu fiyatlandırma doların 1985 yılı değerine göre yapılmıştır). Aynı şekilde pirinç fiyatları da ellili yıllarda ton başına 500 dolar civarındayken doksanlı yılların başında tonu 200 dolar'a düşmüştür. Son kırk yılda reel besin fiyatlarındaki bu hızlı düşüşler sayesinde özellikle dar gelirlilerin beslenme biçimlerinde iyileşme görülmüştür (bkz. Şekil 2-3).[15]

Yüzyılın ikinci yarısından itibaren tahıl fiyatları düşerken son yirmi beş yıldır kişi başına düşen gelir miktarı da dünyanın hemen her yerinde yükselmiştir. Sonraları bu gelir artışı yavaşlamaya başlamış, seksenli yıllarda, 846 milyon insanı barındıran 49 ülkede gelir düzeyi düşmüştür. Hemen hepsi de gelir düzeyi



Şekil 2-3. Buğday ve Pirinç Fiyatları, 1950-1993

düşük, tarımsal ekonomilere sahip bu ülkelerin durumu, hızlı nüfus artışı, çevresel yıkım ve durmadan artan yoksulluğun kıskancında sürekli olarak kötüye gitmektedir. Bu gidişin sonuçlarından biri zengin ve fakir arasındaki gelir farkının giderek açılmasıdır. 1960 yılında, dünya nüfusunun en yüksek gelirli % 20'sinin, en düşük gelirli % 20'sine oranı otuza birdi. Takibeden her on yılda bu fark artmış ve 1990 yılında altmış dörde bir oranına ulaşmıştır (bkz. Tablo 2-1).[16]

Tablo 2-1. Tüm Dünyada Gelir Dağılımı, 1960-1990

Yıl	Nüfusun En Zengin % 20'sine Düşen Gelir Payı (yüzde)	Nüfusun En Fakir % 20'sine Düşen Gelir Payı (yüzde)	En Zenginlerin En Fakirlere Oranı (yüzde)
1960	70,2	2,3	1/30
1970	73,9	2,3	1/32
1980	76,3	1,7	1/45
1990	82,8	1,3	1/64

Kaynak: Bkz. not 16.

İnsanlığı bekleyen tehlike, dünya ekonomisi bu şekilde geliştiği takdirde düşük gelirlilere kapıların kapanacak olmasıdır. Altmışlı yıllarda % 5,2 ile en yüksek düzeye tırmanan ekonomik büyüme yetmişli ve seksenli yıllarda sürekli yavaşlayarak % 2,9'a inmiştir (bkz. Tablo 2-2). Buna rağmen genel ekonomik büyüme oranı nüfus artışının üzerinde kaldığı için kişi başına düşen ortalama mal ve hizmet arzı artmıştır. Fakat artık bu durum da değişiyor olabilir.[17]

1990'dan 1993'e kadar, dünya ekonomisi yılda % 0,9 oranında büyümüştür; bunun sonucunda da kişi başına düşen gelir, yılda % 0,8 oranında azalmıştır. Böylece yeni bir on yıla girmeye üç yıl kala, kişi başına düşen gelir miktarı doksanlı yılların başlangıcındaki düzeyinden % 2 daha azalmıştır. Doğal kaynakların tükendiğini göz ardı ederek büyümeyi fazla gösteren bir ekonomik hesap sistemiyle bile yaşam standartları düşük çıkacaktır.[18]

Tablo 2-2. Toplam Olarak ve Kişi Başına Düşen Ekonomik Büyüme

Dönem (on yıl)	Yıllık Büyüme (yüzde)	Kişi Başına Düşen Yıllık Büyüme Oranı (yüzde)
1950-1960	4,9	3,1
1960-1970	5,2	3,2
1970-1980	3,4	1,6
1980-1990	2,9	1,1
1990-1993	0,9	-0,8

Kaynak: Bkz. not 17.

Fakirlerin gelir düzeyi azaldıkça açlık sorununun niteliği de değişmektedir. Geleneksel olarak coğrafi açıdan tanımlanan besin sıkıntısı, yoğun olarak yetersiz mahsül alınan bölgelerde görülürdü. Günümüzde ise, dünyanın dört bir köşesine erişen besin dağıtım

sistemi sayesinde, hayati tehlike oluşturacak boyutta bir yetersiz beslenme durumu, ancak Üçüncü dünya ülkelerinde, kırsal kesimde yaşayıp toprak sahibi olmayan tarım işçileri ile şehirlerde yaşayan fakir halk arasında ortaya çıkmaktadır. Açlık çeken insanlar geniş bir alana yayılmış durumdadır ve göze çarpmazlar, ama bu sayılarının az olduğu anlamına gelmez. BM Kalkınma Programı'nın yakın bir geçmişte yaptığı bir araştırmaya göre yaklaşık 900 milyon insan, yani her altı kişiden biri yetersiz beslenmektedir.[19]

İnsanlığın beşte birinin giderek kötüleşen ekonomik durumu ve gelirlerinin büyük bir bölümünü beslenmek için harcıyor olmaları, eski Sovyetler Birliği'nin de dağılmasıyla birlikte son yıllarda, kişi başına düşen tahıl üretimi azaldığı halde tahıl fiyatlarının neden artmadığını açıklamaktadır.[20]

Bu gibi yeni ortaya çıkan etkenlerden dolayı, üretim artışı azaldıkça, reel besin fiyatlarındaki uzun süredir devam eden artış da sürecektir. Deniz ürünlerine olan talep arttığı halde üretim miktarı değişmediği için deniz ürünlerinin fiyatları yükselmeye başlamış durumdadır. Deniz ürünlerini takiben pirinç fiyatları da yükselebilir. Bunun nedeni de yalnızca ekilebilir alanın azlığı değil aynı zamanda su sıkıntısı da çekiliyor olmasıdır.

1993 sonbaharında dünya pirinç fiyatları iki kat arttığında pirinç ithal eden, gelir düzeyi düşük ülkelerdeki tüketiciler zor durumda kaldılar. Zaten gelirlerinin % 70'ini beslenmeye harcıyan insanlar için pirinç fiyatlarının iki kat artması, sonuna kadar sıkılmış kemerlerin daha da sıkılması anlamına geliyordu.[21]

Özet olarak, doksanlı yılların ortasında dünya çeşitli biçimlerde kendini gösteren bir besin sıkıntısıyla karşı karşıyadır; devredilen tahıl miktarı azalmakta, toprak programlarında giderek daha az oranda toprak dinlenmeye bırakılmakta, toprak erozyonu ve diğer çevre sorunlarının etkileri giderek artmaktadır.

ABD'de ciddi bir kuraklık yaşanması ya da Hindistan'da muson yağmurlarının yetersiz kalması durumunda fiyatlar aniden tırmanabilir. Bunun sonucunda da tahıl ithal eden, gelir düzeyi düşük onlarca ülkenin politik durumu bir anda sarsılabilir.

III. Bölüm
Doksan Milyon İnsan Daha

1950 yılından önce doğanlar dünya nüfusunun iki kat artmasına şahit oldular. İnsanlık tarihinde ilk kez yaşanan bu artış, tarımsal faaliyetleri besleyen doğal kaynakları rekor bir hızla tüketip yüzlerce milyon insanın yaşam standartlarının düşmesine neden olmaktadır. Sürekli artan nüfusun baskısı sonucu, insanlar kırsal kesimlerden şehirlere, ulusal sınırların ötesine akmakta ve diğer toplumlarla aralarında etnik, dinsel ve toplumsal çatışmalar patlak vermektedir.[1]

Nüfus artışının etkileri artık değişmektedir. Önceleri yalnızca büyüme hızının yavaşlamasına neden olurken, şimdi büyümeyi gerilemeye dönüştürmektedir. Başka bir deyişle, her yıl nüfusa eklenen 90 milyon insanın tahıl ve deniz ürünü talebi, mevcut nüfusun tüketiminden kısılarak karşılanır. Yeni ortaya çıkan bu durum nüfus politikalarına farklı bir boyut katmaktadır.

İnsanların çoğu son on yıllık birkaç dönemde gerçekleşen nüfus artışı oranlarının ne denli tehlikeli olduğunun farkında değildir. Bir yılda % 3 oranında bir nüfus artışı pek de tehlikeli sayılmaz. Fakat bu artış yıllarca katlanarak sürerse bütün yaşam kaynaklarını tüketebilir.

1975'te, Tanzanya Devlet Başkanı Julius Nyerere, *By Bread Alone* (Kuru Ekmekle) adlı kitabın başyazarına gönderdiği mektupta şunları dile getiriyordu: "Kitabınızda 'Bir ülkenin nüfusu yılda % 3 oranında artıyorsa, bu, yüz yıl içinde % 19'luk bir artış demektir ve

yüzlerce ülkenin politik liderleri arasında bu gerçeğin farkında olan iki kişi bile yoktur.' diyorsunuz. Haklı da olabilirsiniz. Bu gerçeği bilen kaç kişi varsa aralarına birini daha eklemiş oldunuz!"[2]

Başkan Nyerere, kitapta verilen bir örnekten söz ediyordu. Bu örneğe göre, % 3 oranında bir artışla, Cezayir gibi 15 milyonun biraz üzerinde nüfusa sahip olan bir ülkenin nüfusu, yüz yıl içinde 288 milyona tırmanırdı. Başkan mektubunu şöyle sürdürüyordu: "180. sayfada verdiğiniz örneği bu denli çarpıcı bulmamın nedeni, Tanzanya'nın şimdiki nüfusunun da yaklaşık Cezayir'in nüfusu kadar olmasıdır. Yüz yıl sonra nüfusumuzun 288 milyon olması sizi (beni de) endişelendiriyor."[3]

Hızlı nüfus artışı o denli yeni bir gelişme ki boyutlarını kavramada ve sonuçlarını değerlendirmede güçlük çekiyoruz. Yılda nüfusa 90 milyon insanın katılmasının ne demek olduğunu açıklamakta zorlanıyoruz. Bazen ülkeler açısından açıklamaya çalışıyoruz: Geçen yıl dünya nüfusuna katılan insan sayısı, Birleşik Krallık, Belçika, Danimarka, İsveç ve Norveç'in nüfuslarının toplamına eşittir. Bazen de şehirleri örnek veriyoruz: Her ay dünya nüfusuna bir New York şehri daha ekleniyor.[4]

1992 yılının sonlarına doğru binlerce Somalilinin açlıktan ölüşünü dehşet içinde izledik. Altı ay boyunca yaklaşık 300 bin kişi açlıktan can verdi; bu sayı, birçoğumuz için ancak, bir spor stadyumunun 100 bin kişi aldığı düşünüldüğü zaman bir anlam kazanır. Bu acı verici durum karşısında, kabileler arasındaki savaşın ortasında kalmış, açlık çeken insanlara besin yardımının ulaştırılabilmesi için BM'nin askeri müdahalede bulunması istendi. Birçok insanın yaşamını yitirmesine karşın aynı sayıda insanın dünya nüfusuna katılması da yalnızca 29 saat sürdü. Yılda 90 milyon insanı 365 güne dağıttığınızda günde çeyrek milyon, saatte ise 10 bin kişi eder.[5]

Dünya nüfusunun bu hızla artmasının nedeni doğum oranının (yaklaşık 140 milyon) ölüm oranından (yaklaşık 50 milyon) fazla olmasıdır. Her yıl nüfusa katılan 90 milyon kişinin 84 milyonu Üçüncü Dünya ülkelerinde yaşamaktadır. Bu artışta başı çekenler 18 milyon ile Hindistan ve 15 milyon ile Çin'dir. Afrika'da ise, en yoğun nüfusa sahip üç ülke, Mısır, Etiyopya ve Nijerya'daki nüfus artışı Avrupa ülkelerinin toplam nüfus artışından daha çoktur. Batı yarıküredeki Brezilya, yılda 3 milyonluk bir nüfus artışıyla ABD'nin 2 milyonun az üzerindeki doğal nüfus artış oranını aşmaktadır.[6]

En hızlı kalabalıklaşan ve nüfusa bağlı sorunlar yaşayan bölgeler, yılda % 3'lük bir artış görülen Afrika ve Ortadoğu'dur. Tarihte hiçbir kıtada görülmemiş hızda bir nüfus artışı yaşanan Afrika kıtasında, kişi başına düşen tahıl üretimi 1970 yıllından bu yana yaklaşık % 20 oranında azalmış ve ithalat ağırlık kazanmıştır. Çatışmaların bitmek bilmediği Ortadoğu bölgesi ise, otuz yıl içinde rekor düzeyde bir nüfus artışını takiben ciddi boyutta bir su sorunuyla karşı karşıyadır ve gelecekte su da, tıpkı din gibi bir çatışma sebebi olabilir.[7]

Yelpazenin öteki ucundaki Avrupa'da ise yıllık nüfus artış oranı % 0,3'tür. Bölgede nüfus durağanlık kazanmış sayılabilir. 1993 yılı itibarıyla 25 ülkenin nüfusu, +0,3 ile -0,3'lük bir büyüme oranına ulaşmış ve durağanlaşmış durumdadır (bkz. Tablo 3-1). Bu gruptaki ülkelerin hepsi, Japonya hariç, Avrupa'da yer alır. 149 milyonluk bir nüfusa sahip olan Rusya en büyük ülkedir. En küçük ülke, Lüksemburg'un ise 400 bin kişilik bir nüfusu var. Avrupa'nın başlıca üç endüstrileşmiş ülkesi olan Almanya, Birleşik Krallık ve İtalya'yı da içeren bu 25 ülke, 700 milyondan fazla insanı yani dünya nüfusunun % 13'lük bir bölümünü barındırmaktadır. Doğal verim sürekliliğinin korunduğu bir dünya için dünyanın geri kalanının da onların izinden gitmesi gerekir.[8]

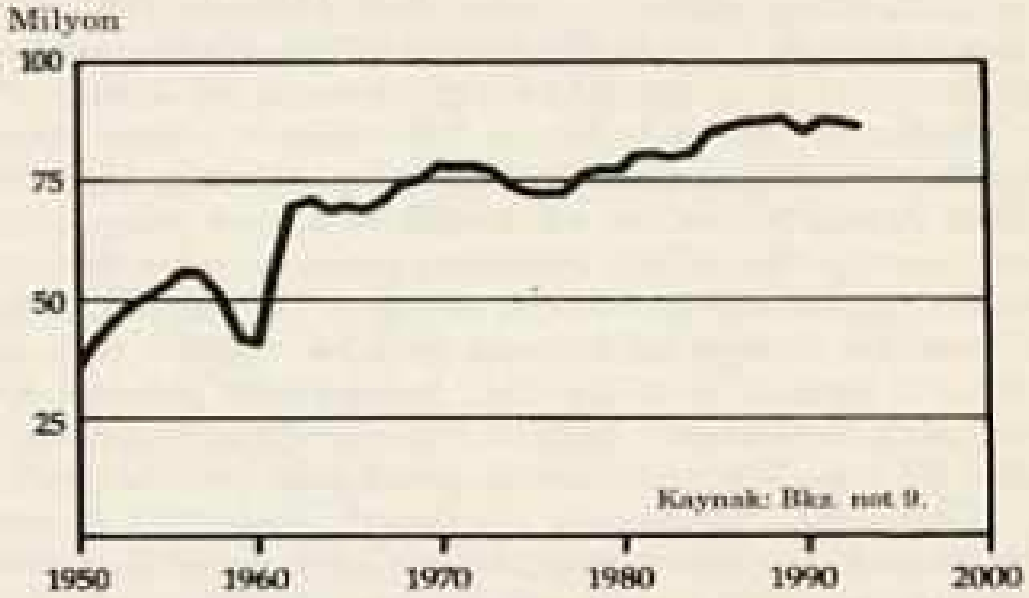
Tablo 3-1. Nüfus Artışı Durağan Olan Ülkeler, 1993

Ülke	Doğal Artış (yüzde)	Nüfus (milyon)
Avusturya	+0,2	8
Beyaz Rusya	+0,2	10
Belçika	+0,2	10
Bulgaristan	-0,2	9
Hırvatistan	+0,1	5
Çek Cumhuriyeti	+0,1	16
Danimarka	+0,1	5
Estonya	0	2
Finlandiya	+0,3	5
Almanya	-0,1	81
Yunanistan	+0,1	10
Macaristan	-0,2	10
İtalya	0	58
Japonya	+0,3	124
Litvanya	-0,2	3
Lüksemburg	+0,3	0,4
Portekiz	+0,1	10
Romanya	+0,1	23
Rusya	+0,1	149
Slovenya	+0,3	2
İspanya	+0,1	39
İsveç	+0,3	7
Ukrayna	-0,1	52
Birleşik Krallık	+0,3	60
Toplam		707

Kaynak: Bkz. not 8.

Dünya nüfusuna her yıl eklenen insan sayısı, yüzyılın ortasında 38 milyon iken doksanlı yıllarda bu sayı 90 milyona çıkmıştır (bkz. Şekil 3-1). 1960, 1961 ve 1962 yıllarında dünyanın yıllık nüfus artışında görülen

düşüşler, Çin'de yaşanan büyük açlık felaketinden kaynaklanmaktadır. 1958'deki "İleriye Doğru Büyük Sıçrama" hareketinin başarısız olması sonucu yaşanan karışıklık, besin üretiminin de azalmasına sebep olmuştur. Hükümet dış yardıma karşı çıktığı için yaklaşık 30 milyon Çinli sonraki birkaç yıl içinde açlıktan can vermiştir. Ölüm oranının aşırı yükselmesinin yanı sıra besin sıkıntısından dolayı doğum oranının da azalması sonucu dünya çapındaki nüfus artışı bir süre için, belirgin bir biçimde yavaşlamıştır.[7]



Şekil 3-1. Dünya Nüfusuna Katılan İnsan Sayısı, 1950-1993

Yetmişli yılların ilk yarısında dünya nüfusuna eklenen insan sayısı yavaş yavaş azalmıştır; Çin ve Hindistan'da, ailelerin giderek küçülmesi nedeniyle, dünya nüfusundaki artış 1970 yılında 78 milyon iken 1975 yılında 73 milyona düşmüştür. Ne yazık ki bu gidiş sürekli olmamıştır. Rockefeller Üniversitesi'nden Shiro Horiuchi, doğurganlık eğilimleri üzerine yaptığı bir incelemesinde, Çin ve Hindistan'daki doğurganlık oranında söz konusu olan bu düşüşün 1980 yılında tamamen durduğunu açıklamaktadır. Bunun yanı sıra, dünya nüfusunun yaş dağılımı tablosu da, özellikle geliş-

mekte olan ülkelerde, doğurganlık yaşına erişen genç nüfusun çoğunlukta olduğunu gösterir. Horiuchi'nin dikkat çektiği üçüncü bir etken de, seksenli yıllarda, hiçbir ülkenin doğurganlık oranında bir azalma görülmemesidir. Bunun sonucunda da yıllık nüfus artışı uzun vadeli tırmanışına geri dönmüş olur.[10]

Nüfus artışını yavaşlatma çabalarının yetersiz kalmasında, ABD'nin, Uluslararası Planlı Aile Federasyonu ile BM Nüfus Etkinlikleri Fonu'na yaptığı maddi desteği geri çekmesinin de payı olmuştur. ABD'nin, nüfus sorununun çözülmesinde oynadığı liderlik rolünden vazgeçmesiyle birlikte, bu durum aile planlaması çalışmalarında dünya çapında bir gerilemeye yol açmıştır.[11]

Başka bir etken de birçok fakir ülkede yaşam standartlarının düşmesidir. 1945 yılında, tanınmış nüfusbilimci Frank Notestein, ekonomik ve sosyal gelişmenin nüfus artışı üzerindeki etkilerini temel alan bir demografik değişme kuramı ortaya atmıştır: Demografik değişim adıyla bilinen bu kurama göre her toplum belli üç evreden birinde bulunuyordu. Avrupa'daki gelişimi örnek alan Notestein'ın kuramı, demografik araştırmalarda hâlâ yararlı bir kavramsal temel oluşturmaktadır.[12]

Demografik değişimin ilk evresi, modernlik öncesi toplumları betimler; hem doğum hem de ölüm oranı yüksektir ve nüfus artışı çok yavaştır. İkinci evrede, besin üretimindeki artışlar ve aşılama kampanyaları gibi kamu sağlığı ile ilgili düzenlemeler sonucu yaşam koşulları iyileşir. Doğum oranı yüksektir, ama ölüm oranı azalır, nüfus hızla artar. Üçüncü evrede ise ekonomik ve sosyal ilerleme, bebek ölümlerinin de azalmasıyla birlikte ailelerin küçülmesine yol açar. İlk evrede olduğu gibi, doğum ve ölüm oranı dengededir, fakat çok daha düşük bir düzeydedir.[13]

Nüfusbilimciler, bu son derece açıklayıcı kuramı, farklı nüfus artış hızlarını değerlendirmek ve gelecekteki artış eğilimlerini tahmin etmek amacıyla kullanmaktadırlar. Ne var ki yirminci yüzyılın sonuna geldi-

gimiz şu günlerde kuramda bir boşluk ortaya çıkmıştır. İkinci evreye girmiş, yılda % 3'lük bir nüfus hareketinin, yerel yaşam kaynaklarını kuruttuğunda ve doğum oranını aşağı çekecek ekonomik ve sosyal gelişmeyi engellediğinde neler olabileceği konusuna bir açıklama getirilememektedir.

Ne yazık ki ekolojik bozulmaya ve ekonomik çöküntüye yol açan gelişmeler birbirini besler: Nüfusla birlikte artan insan ihtiyaçları, yerel ormanların, otlakların, tarla ya da su haznelerinin sürekli olanak sağlayabildikleri verim düzeyini aştığında, insanlar ya doğrudan ya da dolaylı yoldan kaynağın kendisini tüketmeye başlar. Orman ve otlak alanlar yok olur, toprak erozyonla aşınıp gider, toprağın verimliliği azalır, taban suyu düzeyleri düşer ve kuyular kurur. Buna bağlı olarak da besin üretimi azalır, gelir düzeyi düşer ve bu çöküşle birlikte demografik kapan dediğimiz bir süreç başlar.

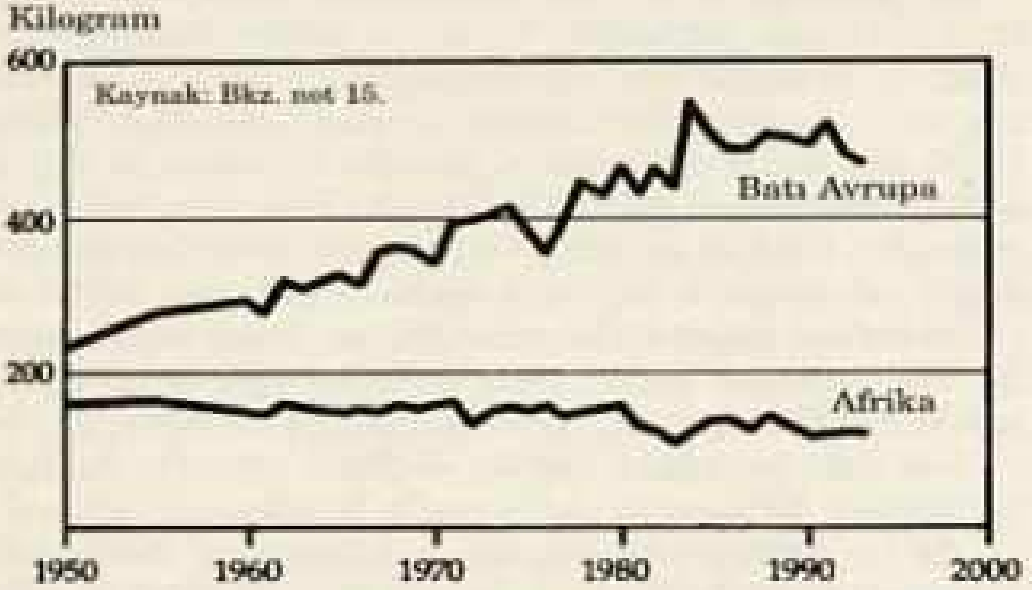
Her ülke ya düşük doğum ve ölüm oranıyla durağan bir nüfusa kavuşarak demografik değişimini tamamlar ya da bu demografik kapana yakalanır ve demografik dengeye oturduğunda hem doğum hem de ölüm oranları yüksek olur. Dünya nüfusunun neredeyse yarısı, hızlı nüfus artışının elli yıldır sürdüğü ülkelerde yaşamaktadır.

Bu gibi ülkeleri bekleyen tehlike, yaşam standartları kötüleştikçe ölüm oranının artması ve ortaya çıkan koşullarda ülkelerin, demografik değişimin ilk evresine dönmesine yol açmasıdır. Frank Notestein, Dudley Kirk ve Sheldon Segal, 1963'te şunları söylüyordu: "Ölüm oranında bu türden bir artış, bütün (kalkınma) çabalarımızın iflas etmesi demektir. Birtakım ülkeler için bu iflas tehdidi giderek yaklaşmaktadır."[14]

Nüfus artış hızındaki değişmelerin, yaşam standartlarını iyileştirme çabalarını nasıl etkilediğini anlamak için, yüzyılın ikinci yarısından itibaren nüfusu en yavaş artan bölge olan Batı Avrupa ile nüfusu en hızlı artan Afrika'nın kişi başına düşen tahıl üretimlerindeki gelişmeyi karşılaştırmak gerekir. 1950'den 1993'e dek, iki

bölgede de tahıl üretimi iki katından fazla artmıştır. Avrupa'nın üretimi % 152 artarken Afrika'daki artış % 118 oranında olmuştur (bkz. Şekil 3-2).[15]

Tarımsal gelişmenin benzer olmasına rağmen bu gelişmenin kişi başına yansıyan etkisi çok farklıdır. Avrupa'daki kişi başına düşen üretim iki kat artarak 235 ki-



Şekil 3-2. Batı Avrupa ve Afrika'da Kişi Başına Üretilen Tahıl Miktarı, 1950-1993

logramdan yaklaşık 500 kilograma fırlarken, Afrika'da bu miktar 162 kilogramdan 118 kilograma düşmüş, kıta çapında ithalat zorunluluğu ortaya çıkmış ve milyonlarca Afrikalı, fiziksel güçlerini ve üretkenliklerini tüketen bir açlık sorunuyla karşı karşıya kalmıştır. İki bölge arasındaki bu farkın sorumlusu, nüfus artış hızlarındaki büyük değişmelerdir: 1950'de Batı Avrupa Afrika'dan daha kalabalıktı. 1993'e gelindiğinde ise Afrika'nın nüfusu Batı Avrupa nüfusunun iki katına çıkmıştır.[16]

Daha önce de sözü edildiği gibi, bu kitapta, geçtiğimiz kırk yıl ile önümüzdeki kırk yıl karşılaştırılmaktadır. Tablo 3-2'de, dünya nüfusunun 1950'de 2,5 milyar iken 1990 yılında, 2,8 milyarlık bir artışla 5,3 milyara yükseldiği görülür. 1990-2030 yılları arasında ise, tah-

minlerimize göre, dünya nüfusu 3,6 milyarlık bir artışla 8,9 milyara yükselecektir. Yani 1990'dan 2030'a dek, yılda 90 milyonluk bir artış söz konusudur. Son kırk yılda ise artış 70 milyon olmuştur.[17]

Dünya nüfusunda açılan bu demografik uçurum Tablo 3-3'de açıkça görülebilir. Listedeki 18 ülke, dünyanın en kalabalık nüfuslu ülkeleri ve toplam dünya nüfusunun üçte ikisini oluşturmaktadır. ABD haricindeki endüstrileşmiş ülkelerde nüfus artışı dengeye ulaşmış durumdadır ve önümüzdeki kırk yıl içinde önemli bir değişiklik beklenmez. ABD'de ise, her bin kişi başına binde 16'lık bir doğum oranı ve 9'luk bir ölüm oranıyla yılda % 0,7'lik bir artış görülmektedir. Göçmen sayısının çokluğu da dikkate alındığında 2030 yılına dek 95 milyon kişinin nüfusa katılması beklenmektedir. Bu sayı son kırk yıldaki nüfus artışına neredeyse eşit sayılır.[18]

Tablo 3-2. 1950-1990 Yılları Arasındaki Dünya Nüfus Artışı ve 2030 Yılına Kadarki Nüfus Artışı Tahminleri

Yıl	Nüfus (milyar)	Nüfus Artışı (milyar)	Yıllık Nüfus Artışı (milyar)
1950	2,5		
1990	5,3	2,8	70
2030	8,9	3,6	90

Kaynak: Bkz. not 17.

Gelişmekte olan ülkelerin durumu, endüstrileşmiş ülkelerinkinden ve yakın geçmiştekinden çok farklıdır. Örneğin Nijerya'nın nüfusuna, 1950-1990 yılları arasında 55 milyon kişi katılmıştır; önümüzdeki kırk yıl içinde ise 191 milyon kişinin daha katılması beklenmektedir. Yeterli yağış alındığında bile artık kendi kendini besleyemeyen Etiyopya'nın nüfusu ise 2030 yılında, son kırk yıl içindeki nüfus artışından üç kat daha fazla artmış olacak, nüfusa 106 milyon daha eklenecektir. İran'daki nüfus artışı da benzer bir gelişim içinde-

dir. Pakistan'ın nüfus artışı son kırk yıldaki artışın üç katı olacaktır. Bangladeş ve Mısır'ın nüfusuna, son kırk yıldaki artışın iki katı insan katılacaktır. En büyük artışın ise Hindistan'da olacağı tahmin edilmektedir: 590 milyon kişi. Bunun yanında Çin'in nüfus artışı ise 490 milyon olacaktır.[19]

Tablo 3-3. En Kalabalık Ülkelerin 1950-1990 Yılları Arasındaki Nüfus Artışı ve 2030 Yılına Kadarki Artış Tahminleri

Ülke	1950	1990	2030	Artış 1950-1990	Artış 1990-2030
					(milyon)[1]
Yavaş Gelişen Ülkeler					
Fransa	42	57	62	15	5
Almanya	68	80	81	12	1
İtalya	47	58	56	11	-2
Japonya	84	124	123	40	-1
Rusya	114	148	161	34	13
Birleşik Krallık	50	58	60	8	2
ABD	152	250	345	98	95
Hızla Gelişen Ülkeler					
Bangladeş	46	114	243	68	129
Brezilya	53	153	252	100	99
Çin	563	1134	1624	571	490
Mısır	21	54	111	33	57
Etiyopya ve Eritre	21	51	157	30	106
Hindistan	369	853	1443	484	590
Endonezya	83	189	307	106	118
İran	16	57	183	41	126
Meksika	28	85	150	57	65
Nijerya	32	87	278	55	191
Pakistan	39	115	312	76	197

[1] BM'nin orta vadeli tahminlerine göre daha sık güncelleştirildikleri için nüfus idaresinin verileri kullanılmıştır. İki kaynak da yakın değerler bildirmektedir.
Kaynak: Bkz. not 18.

Hindistan gibi bir ülkenin karşı karşıya olduğu nüfus artışının çarpıcı boyutlarını anlayabilmek için Hindistan ile ABD'nin durumunu karşılaştırmak yararlı olabilir. ABD doğal kaynaklar açısından daha zengin, yatırıma açık sermaye miktarı daha fazla ve büyük nüfus artışlarıyla daha kolay başedebilecek durumdadır. Ne var ki önümüzdeki kırk yıl içinde 590 milyonluk bir nüfus artışıyla, yaşam standartlarında önemli bir düşüşe sebep olmadan başa çıkmak ABD için bile pek kolay olmamalı.

Birçok gelişmekte olan ülkede (buna Tablo 3-3'te yer almayan birçok küçük ülke de dahil) gerçekleşmesi beklenen bu büyük çaplı nüfus artışlarının sebebi, nüfus planlamasının yapılmaması ya da uygulanmamasıdır. Daha önce de sözü edildiği gibi, yetmişli yıllarda dünya nüfus artışı hız kaybetmeye başlamıştır; fakat nüfus planlaması çalışmaları etkisini yitirince seksenli yıllarda yıllık artış yeniden tırmanmıştır.[20]

Nüfus kalabalıklaştıkça nüfus artışının etkileri de değişim geçirir. Nüfusbilimciler ve ekonomistler çoğunlukla mevcut nüfus artışı ile ilgili gelecekteki büyüme oranı tahminlerinin üzerinde dururlar. Nüfus artışı ile ilgili kaygıları varsa ve artış hızının yavaşladığını görürlerse rahat bir nefes alırlar. Diğer taraftan biyologlar, artış oranı ile mutlak büyüklük arasında ayrım yapar, belli bir nüfusun talebi ile yaşam kaynakları arasındaki ilişkiyle ilgilenirler. Yerel su talebi, su haznesinin yeniden dolma hızını aştığında nüfustaki az ya da çok herhangi bir artış haznenin boşalmasına yol açacak ve ciddi bir su sıkıntısı yaşanacaktır. Aynı durum yakacak odun için de söz konusudur: Bir köyün ihtiyacı, bölgedeki ormanların yenilenme kapasitesinin üzerine çıktığında ağaçlar tükenmeye, orman sınırı uzaklaşmaya başlayacaktır.

Yerel yaşam kaynaklarının verim sürekliliği sınırının ötesinde kullanılması yeni bir durum değildir; fakat insanoğlunun artan ihtiyaçları artık küresel eko-

sistemlerin verim sürekliliği sınırını zorlamaya başlamıştır. İkinci bölümde de söz edildiği gibi, dünya çapında deniz ürünlerine olan talep okyanus balıklavalarının verim sürekliliğini zedeleyecek boyutlara ulaşmış ve verimin sürdürülmesi uluslararası bir sorunu dönüşmüştür. Aynı durum mera hayvancılığından elde edilen ürünler için de geçerlidir. Doğal yaşam kaynaklarımızla bizler arasında giderek bozulan ilişkinin ve bunun ekonomik sonuçlarının gelecekte hükümetlerin başındaki en yıpratıcı sorun olacağı ortadadır.

IV. Bölüm
Besin Zincirine Tırmanırken

Bir New York Times muhabirinin yaşam koşullarının iyileşip iyileşmediği şeklindeki sorusuna Çin'de yaşayan bir köylü şu yanıtı vermiş: "Genelde hayat daha kolaylaştı. Artık ailem haftada dört beş defa et yiyebiliyor. On yıl önce hiç et bulamazdık." Daha birçokları gibi bu köylü için de kalkınmanın ölçüsü et tüketimi, neredeyse tamamen nişastalı besin maddelerinden oluşan bir beslenme biçiminin zenginleştirilebilmesidir.[1]

Gelir düzeyinin düşük olduğu ülkelerde beslenme biçimlerinin temelini tek bir nişastalı besin maddesi oluşturur ve gelir düzeyinde herhangi bir artış, daha fazla hayvansal ürün ile sebze ve meyve tüketilmesiyle kendini gösterir. Bu ürünlerin tüketimi fakir halkın karşılayamayacağı bir lükstür. Tahılın, et, süt ve yumurtaya dönüştürülmesi ne kadar düşük bir verim sağlıyorsa aynı şekilde toprağın marul, çilek ya da kuşkonmaz gibi sebze ve meyve yetiştirmek amacıyla kullanılması da pek verimli olmaz; çünkü hektar başına elde edilen kalori ve protein miktarı tahıldan sağlanana oranla çok daha düşük olur.

Dünya nüfusunun zengin yarısı ise toprak ve su kaynaklarının büyük bir bölümünü hayvansal ürünler elde etmek için harcamaktadır. Gelir düzeyi düşük ülkelerde kişi başına düşen tahıl tüketimi yılda ortalama 200 kilogram yani günde yaklaşık 500 gram kadardır. Bu ülkelerde nişasta oranı yüksek, yağ ve protein oranı düşük bir beslenme biçimi benimsenmektedir; kalori alımının % 70'ini ya da daha fazlasını pirinç gibi tek

bir ürün oluşturur. Öte yandan ABD ve Kanada gibi zengin toplumlarda yaşayanlar tahıl tüketiminde başı çeker ve yılda 800 kilogram tahıl tüketebilirler. Bu tüketimin büyük bir kısmını sığır, koyun, domuz ve kümes hayvanlarının eti ile süt, peynir, yoğurt, dondurma ve yumurta gibi yan ürünler oluşturmaktadır. Dünyanın en zengin ve en fakir ülkelerinde yaşayanların tahıl tüketimlerinin birbirine oranı yaklaşık dörtte birdir. Aradaki fark, enerji tüketimi ya da sağlık harcamaları gibi konulardaki kadar büyük olmasa da bu oran otuzda bire kadar tırmanabilir.[2]

ABD'de her yıl kişi başına tüketilen 800 kilogram tahıl, hayvansal ürünler açısından son derece zengin bir beslenme biçiminin olduğunu göstermektedir; bu miktarın içinde et olarak 42 kilogram sığır eti, 28 kilogram domuz eti ve 44 kilogram tavuk eti vardır (bkz. Tablo 4-1). Süt ürünlerinden ise 271 kilogram sütün bir kısmı doğrudan tüketilirken, bir kısmı da peynir (12 kilogram), yoğurt (2 kilogram) ve dondurma (8 kilogram) biçiminde tüketilir. Bu protein yüklü beslenme biçimini yılda 200'den fazla yumurta tamamlar.[3]

Tablo 4-1. Kişi Başına Düşen Yıllık Tahıl ve Hayvansal Ürün Tüketimi, 1990

	Tüketim						
Ülke	Tahıl[1]	Sığır	Domuz	Kümes Hay.	Koyun	Süt[1]	Yumurta
							(kilogram)
ABD	800	42	28	44	1	271	16
İtalya	400	16	20	19	1	182	12
Çin	300	1	21	3	1	4	7
Hindistan	200	—	0,4	0,4	0,2	31	13

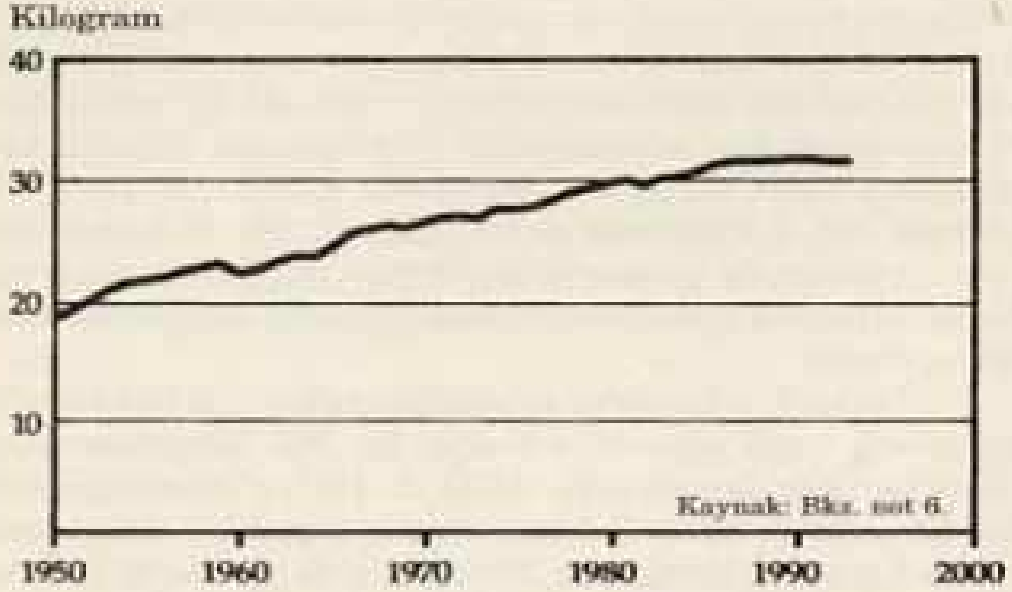
[1] Bu tablonun amacı, farklı düzeylerdeki tahıl tüketiminin hayvansal ürün tüketimine nasıl yansıdığını göstermek olduğundan değerler en yakın 100 kilograma yuvarlanmıştır.
[2] Peynir, yoğurt ve dondurma üretiminde kullanılan süt miktarını da içeren toplam tüketim.

Kaynak: Bkz. not 3.

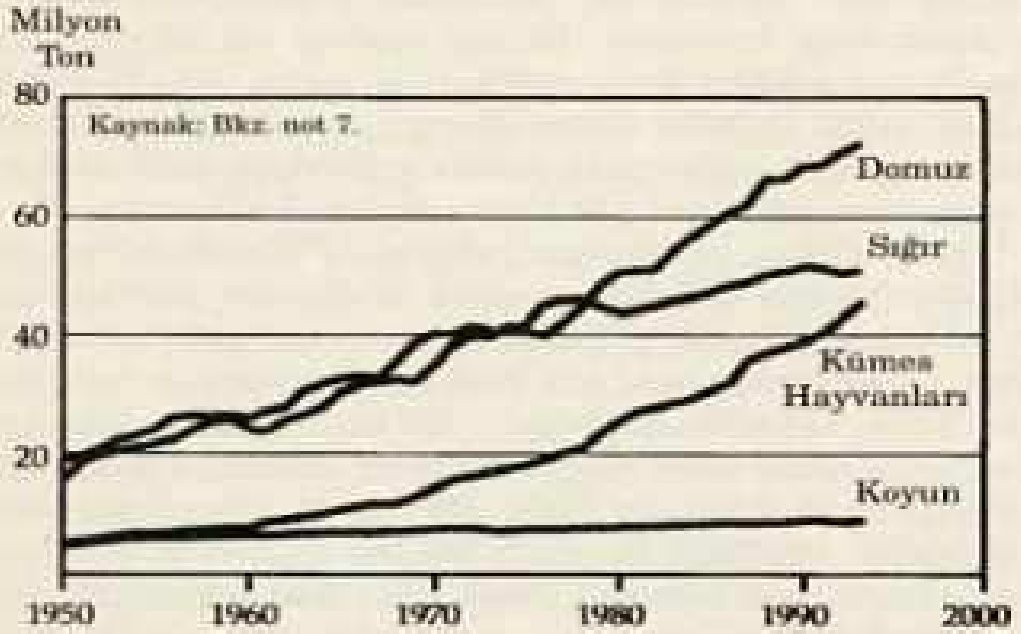
Hindistan'ın durumu ise çok farklıdır; kişi başına düşen 200 kilogram tahılın çoğu, temel beslenme ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla doğrudan tüketilir. Çiftlik ve kümes hayvanlarının beslenmesine çok az miktarda tahıl ayrılabilmektedir ve sığır eti tüketimi kültürel açıdan hoş görülmediği için hayvan ürünlerinin tüketimi azdır. Ortalama bir Hintli için bu, yılda 31 kilogram süt, 1 kilogram et (domuz, tavuk ve koyun eti) ve 170 kadar da yumurta demektir. Hindistan'da, yanlızca yumurta tüketimi endüstrileşmiş ülkelerle aynı düzeydedir.[4]

ABD ile Hindistan'ın arasında, yılda kişi başına 400 kilogram tahıl tüketilen İtalya ile 300 kilogram tahıl tüketilen Çin bulunuyor. ABD ile İtalya arasındaki en büyük fark et tüketimi konusundadır; yılda 115 kilograma karşı 56 kilogram. Hindistan'ın yumurta tüketiminde endüstrileşmiş ülkeler düzeyinde olması gibi Çin de, ülkede en sevilen hayvansal besin maddesi olan domuz eti tüketiminde endüstrileşmiş ülkelerle aynı düzeydedir. Bu dört ülke arasında, yaşam beklentisi en yüksek olan İtalya'dır. Bunun nedeni ise büyük ihtimalle, en sağlıklı beslenme biçiminin bu ülkede uygulanmasıdır. Protein alımı, dar gelirlilerin dahi yeterli beslenmesini sağlayacak kadar yüksektir, ama sağlığa zarar verecek kadar çok hayvansal yağ tüketilmez.[4]

1993 dünya et üretimi yaklaşık 179 milyon ton ile 1950 yılındaki 46 milyon tonluk üretimden dört kat daha fazladır. Dünya çapındaki ekonomik gelişmelerden pek azı et üretiminde son kırk yıldır yaşanan artış kadar kolay tahmin edilebilirdi. Bu kırk yıl süresince nüfus artışından daha hızlı tırmanan üretim, 1950'de kişi başına 18 kilogram iken 1987'de 32 kilograma yükselmiştir. 1987'den bu yana ise hız yitiren et üretimi, nüfus artışıyla hemen hemen aynı hıza erişmiştir. Sonuç olarak, kişi başına düşen et tüketimi bir durakalama dönemine girmiş ve altı yıl boyunca 32 kilogram düzeyinde seyretmiştir (bkz. Şekil 4-1).[5]



Şekil 4-1. Dünyadaki Kişi Başına Düşen Et Tüketimi



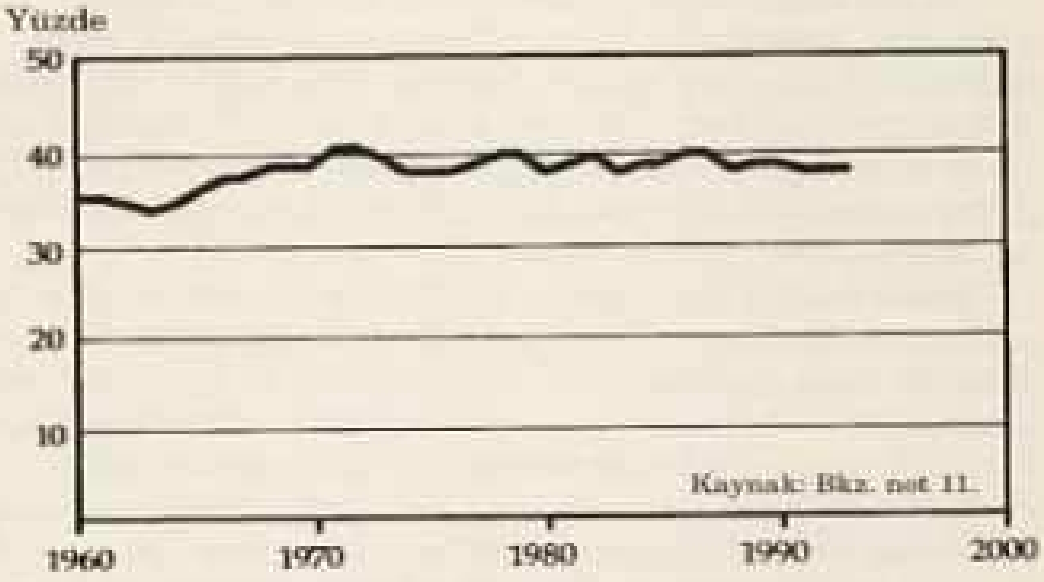
Şekil 4-2 Dünyadaki Et Üretimi, 1950-1993

Bu dönemde sığır ve domuz eti üretimi en üst düzeye çıkmıştır. 1950'den 1970'li yılların ortasına dek, sığır ve domuz eti üretimi hemen hemen aynı hızda artmıştır. Fakat 1978 yılında Çin'de yapılan tarımsal reformlar sonucu tahıl rezervlerinin hızla artmasıyla birlikte 1970'li yılların sonunda domuz eti üretimi öne geçmiştir. Sığır eti üretimi ise yavaşlamıştır (bkz. Şekil 4-2).[7]

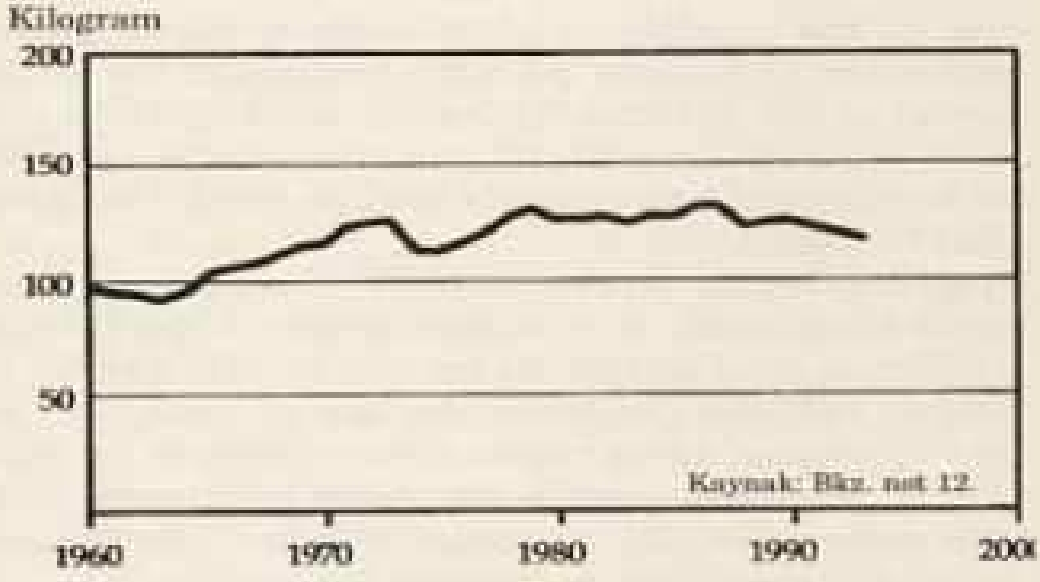
Artık dünya üzerindeki otlakların hemen hemen tamamı kullanıldığı (bkz. VI. Bölüm) ve aşırı otlatma nedeniyle bazı durumlarda verim azaldığı için geçmişte düzenli olarak artan sığır eti üretimi hız kaybetmiştir. Otlaklar kapasitelerinin üzerinde kullanılmaktadır; bu nedenle de sığır ya da koyun eti üretiminde herhangi bir artış, mera hayvancılığından değil, ahır hayvancılığından sağlanacaktır. Bu noktada, et üretiminin ne gibi bir gelişme göstereceğini saptamak için farklı et türlerinin dönüşüm verimlerini karşılaştırmak gereklidir. Yemle beslenen sığırlardan bir kilogram et elde edebilmek için yaklaşık 7 kilogram tahıl tüketilmelidir. Domuz eti için bu miktar 4 kilogram civarındadır. Kümes hayvanları ve balıklar çok daha verimlidir; her bir kilogram et için yaklaşık 2 kilogram tahıl tüketilir. Peynir ve yumurta ise bunların tam ortasında ye alır. Peynir üretimi için 3 ve yumurta üretimi için 2,6 kilogram tahıl kullanılır.[8]

İyi işletilen bir tavuk çiftliğinde tavukların ağırlığında bir kilogramlık bir artış elde edebilmek için yalnızca 2 kilogram tahıl gerekli; bu sebeple de dünya tavuk eti üretimi 1950'den günümüze dek her yıl biraz daha gelişti ve peşpeşe 43 yıl boyunca rekor düzeyde bir yıllık üretim gerçekleşti. Böyle bir verim avantajına sahip olan dünya tavuk eti üretiminin 1990'ların sonunda sığır eti üretiminin önüne geçmesi beklenebilir.[9]

Yukarıda da sözü edildiği gibi, et tüketimi ülkeden ülkeye büyük farklılıklar göstermektedir; ABD'de kişi başına düşen yıllık tüketim 115 kilogram iken Hindistan'da bu değer 1 kilograma düşmektedir. ABD'nin he-



Şekil 4-3. Hayvan Yemi Olarak Kullanılan Tahıl Yüzdesi, 1960-1993



Şekil 4-4. Hayvan Yemi Olarak Kullanılan Tahılın Kişi Başına Oranı, 1960-1993

men ardından 104 kilogram ile Avustralya gelir. Fransa ve Almanya'da tüketim ortalama 90 kilogram civarında; Brezilya, Japonya ve Meksika'da 40 ile 47 kilogram arasında et tüketilir. Gelir düzeyi sıralamasında alt sıralarda yer alan Çin'in 1,2 milyarlık nüfusu ise kişi başına 26 kilogram et tüketmektedir.[10]

1992 yılında yaklaşık 635 milyon ton tahıl hayvancılık sektöründe yem olarak kullanıldı; bu miktar dünya genelindeki toplam tahıl tüketiminin % 37'sini oluşturmaktadır. Ellili ve altmışlı yıllarda dünya tahıl üretiminden hayvan yemi olarak kullanılmak üzere ayrılan pay düzenli bir şekilde arttı ve 1972'de % 41 ile en üst düzeye tırmandı. Sonraki yıllarda, besin maddesi ve yem tüketimi aynı hızda artmaya devam edince bu değer de hemen hemen sabit kalarak % 37 ile % 40 arasında değişti (bkz. Şekil 4-3).[11]

Kişi başına düşen dünya yemlik tahıl tüketimi yüzyılın ortasından 1986 yılına dek sürekli arttı ve 1986'da 132 kilogram ile en üst düzeyine erişti. Ardından 1993 yılına dek süren bir düşüşle 118 kilograma indi; yani % 11 oranında azaldı (bkz. Şekil 4-4). Bu düşüş, hem et türleri arasında kullanılan tahıl miktarı açısından ilk sırada bulunan sığır etinin tüketiminin azaldığını hem de tahılın hayvansal ürünlere dönüştürülmesi işleminden giderek daha fazla verim alındığını göstermektedir.[12]

Yem olarak tüketilen tahılın toplam tahıl üretimine oranı ülkeden ülkeye değişir. Başlıca domuz eti ihraç eden ülkelerden Danimarka'da toplam tahıl mahsülünün yaklaşık % 82'si yem olarak tüketilmektedir. Avrupa Topluluğu genelinde bu oran % 57'dir.[13]

Ülkeler ancak orta gelir düzeyine eriştiklerinde, büyükbaş hayvanlara ya da kümes hayvanlarına, insanlara ayrılandan daha fazla tahıl yedirmeyi göze alabilirler. Örneğin, Brezilya bu düzeye ilk olarak 1979 yılında erişmiş ve o yıl tahıl üretiminin % 51'i hayvan yemi olarak kullanılmıştır. 1990 yılına gelindiğinde bu

oran % 55'e ulaşmıştır. Doğu Asya'nın ekonomik açıdan hızla gelişen ülkelerinde de hayvan yemi olarak tüketilen tahıl miktarı giderek artmaktadır. Domuz eti ihracatçısı Tayvan'da bu oran bazı Avrupa ülkelerindeki yem tüketiminin de üzerine çıkarak % 62'ye tırmanmıştır. Hızla kalkınan diğer bir Asya ülkesi Güney Kore'de ise 1960'da sadece % 2 olan yemlik tahıl payı 1990'da % 39'a ulaşmıştır.[14]

Meksika'da 1960'da % 5 olan yemlik tahıl payı 1990 yılında % 31'e ulaşmıştır. Aynı dönem içinde Japonya'nın yemlik tahıl payı % 14'ten % 47'ye çıkmıştır; bu oran, büyük miktarlarda sığır ve domuz eti ithal edilmemiş olsaydı daha da yükseğe çıkabilirdi. Çin'in 1978 yılında yalnızca % 8 olan yemlik tahıl tüketimi aynı yıl yapılan reformlardan sonra hızla artmıştır. 1990 yılına gelindiğinde yemlik tahıl payı, çoğu domuz besiciliğinde kullanılmak üzere, % 20'ye erişmiştir.[15]

Dünya genelinde hayvansal ürün tüketiminin artmasına engel olan otlakların taşıma kapasitesi ve tahıl üretimindeki duraklama gibi nedenlerin yanı sıra soya fasulyesi üretimindeki yavaşlama da hayvansal ürün tüketimini kısıtlamaktadır. Büyükbaş hayvanların ya da domuzların yemlik tahılı etkili bir biçimde kullanabilmeleri için proteinli bir ek besin de tüketmeleri gerekir. Hayvansal yemlerle birlikte kullanılan başlıca proteinli ek besin maddesi ise soya fasulyesinin ezilip yağı çıkarıldıktan sonra kalan posasıdır. Proteinli ek besinler olmadan hayvanların, belli bir miktarda et, süt ya da yumurta üretebilmeleri için yarı yarıya daha fazla tahıl yemeleri gerekecektir.

Anavatanı Çin olan soya fasulyesi Batı yarıkürede hem ekolojik hem de ekonomik açıdan önemli bir yer edinmiştir. Daha bu yüzyılın ortasında bile egzotik bir bitki olarak görülürken giderek tırmanan refah düzeyiyle birlikte artan hayvansal ürün talebi karşısında soya ürünlerine olan talep de hızla yükselmiştir.

Bir zamanlar soya fasulyesi üretiminde ilk sırada yer alan Çin bu konumunu yitirmiş durumda. Günümüzde başlıca soya fasulyesi üreticileri, toplam üretimin yarısını sağlayan ABD ile Brezilya ve Arjantin'dir; Çin ise sadece dördüncü sıradadır. Soya fasulyesi, mısır ve buğday ile birlikte ABD'nin başlıca tarımsal ürünlerini oluşturmaktadır. Amerikan soya fasulyesi üretimi, günümüzde, buğday üretiminin neredeyse iki katı değerinde ve mısırın ardından ikinci sırada yer alır.[16]

Dünya genelinde soya fasulyesi üretimini artırma çabalarının karşısındaki esas engel verimlilik artışının sağlanamamasıdır. Yüzyılın ortalarından bu yana ABD'nin mısır üretimi üç katından fazla artarken aynı toprak üzerinde, aynı çiftçiler tarafından yetiştirilen soya fasulyesinin miktarı yarı yarıya dahi artmamıştır. Çiftçilerin soyadan daha fazla verim alabilmelerinin tek yolu daha fazla fasulye ekmektir. Bu durum da, soya fasulyesinden daha fazla verim elde etme konusunda neden Çin değil de Brezilya ya da Arjantin gibi toprak bakımından zengin ülkelerin başarılı olduklarını açıklamaktadır.[17]

1950'den 1979'a dek dünya soya fasulyesi üretimi 18 milyon tondan 93 milyon tona tırmanmış; kişi başına düşen ürün miktarı ise 7 kilogramdan 21 kilograma çıkmıştır. Gelgelelim, 1979-1993 yılları arasında üretim 93 milyon tondan 111 milyon tona yükselebilmiştir. Yılda ortalama % 7'lik düzeye ulaşan üretim artışı ise yılda % 2'nin altına düşmüştür. Buna göre 1979 yılından bu yana kişi başına düşen soya fasulyesi üretimi 18 kilogram ile 21 kilogram arasında değişmiştir. Şayet bu miktar artırılamazsa kişi başına düşen hayvansal ürün miktarını artırmak da giderek güçleşecektir.[18]

Önümüzdeki yıllarda, beklenildiği gibi, besin sıkıntısının artması durumunda mevcut besin stoklarının dağılımında ne gibi değişiklikler yapılacağı sorusu da önem kazanacaktır. Yanıtlanması gereken iki soru var: Stokların yeniden dağılımı ne oranda yapılacak? Nasıl yapılacak?

Günümüzde besin piyasasında besin maddeleri pay edilirken, fiyat ayarlamaları yoluyla arz ve talep dengelenmekte ve alım gücüne göre dağılım yapılmaktadır. Eski Sovyetler Birliği ve Çin'deki merkezi besin dağıtım sistemlerinin ortadan kalkmasından sonra besin piyasası konumunu güçlendirmiştir. Dünya tahıl üretiminin yaklaşık % 1'ini kullanan uluslararası besin yardımı programlarının ve Hindistan'daki ucuz marketler ya da ABD'deki kuponlu alışveriş gibi ulusal gıda yardımı çalışmalarının dışında besin piyasası besin maddelerinin dağılımını satın alma gücüne göre yapmaktadır. Piyasanın kontrolündeki bu besin ekonomisinde yalnızca birkaç ülke buğday ihraç ederken diğer 160 ülke ithalata bağımlı durumdadır.[19]

Refah düzeyi yüksek insanların besin tüketimlerini, özellikle de tükettikleri et miktarını azaltmaları için birçok neden var. Sağlıklı bir yaşama kavuşma isteği, refah toplumlarında yağ bakımından zengin hayvansal ürünlerin daha az tüketilmesi, dolayısıyla da daha az tahıl kullanılması için cazip bir neden. Dünya üzerindeki sağlıklı insanlar ne tahıl tüketimi sıralamasının en alt basamaklarında olup da nişasta ağırlıklı bir beslenme biçimini benimseyenler ne de en üst sıralarda yer alan ve büyük miktarlarda hayvansal ürün tüketenlerdir. Orta sıralarda yer alanlar çok daha sağlıklıdır. Örneğin, İtalyanlar Amerikalılardan çok daha uzun ömürlüdür; halbuki ABD'de kişi başına düşen sağlık harcaması çok daha yüksektir.[20]

Besin zincirinin alt basamaklarına inmek için diğer bir zorlayıcı neden de çevre konusundaki kaygılardır. Yılda 800 kilogram yerine 400 kilogram tahıl tüketmenin çevresel avantajları ortadadır; bu yolla daha az toprak, daha az su, daha az gübre ve tarım ilacı kullanılacaktır.

Zenginlerin daha az tüketmesindeki insani neden, bu sayede fakirler daha çok yiyecek maddesi bulabilecek olmalarıdır. Diğer etkenler sabit tutulduğu zaman

düşük bir tüketim düzeyi düşük fiyatlar anlamına gelir. Geçmişte besin yardımı programlarının ardındaki itici güç, stoklardaki fazlalığın eritilmesi çabası, politik çıkarlar ve insani kaygıların bir karışımı olmuştur. XIV. Bölüm'de besin maddelerinin yeniden dağılımı konusunu tekrar ele alıp yöntemlerini ve mekanizmalarını tartışacağız.

Sonuçta dünyanın neresinde olursa olsun dar gelirliler besin zincirinin üst basamaklarına tırmanmak istemektedir. BM Gıda ve Tarım Örgütü'nün tahminlerine göre, 2010 yılına dek yemlik tahıl kullanımındaki artışın beşte dördü, yani 215 milyon tonluk harcamanın 170 milyon tonu gelişmekte olan ülkelere ait olacaktır. Dünya genelinde zengin ve fakirin beslenme biçimleri arasındaki uçurum, farklı değerlerin ya da beslenme tercihlerinden değil satın alma güçlerinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Fakirlerin satın alma gücü arttığında daha fazla hayvansal protein tüketmeye başlarlar. Hiçbir gelişmekte olan ülke hükümeti et, süt ve yumurta tüketimini artırma çabasına girişmeyeceği yolunda bir açıklama yapmamıştır. Gelir düzeyinin düşük olduğu bütün ülke insanlarının daha fazla hayvansal ürün tüketmek istedikleri, hiçbir planlamacının gözardı edemeyeceği bir gerçektir.

ÜÇ BESİN SİSTEMİ

V. Bölüm
Okyanuslarda Aşırı Avlanma

Doksanlı yılların başında denizlerdeki balık rezervlerinin durumu gazete manşetlerinde yer almıştı. "Denizde Balık Kalmadı", "Aşırı Avlanma Sonucu Hem Balıklar Hem de Balık Endüstrisi Tehlikede" ve "Endüstriyel Balıkçılığın Yasaklanması Gündemde" gibi başlıklardı bunlar. 1992 yılına gelindiğinde birçok ülke kendi balıklavalarını korumaya çalışıyordu. Kanada, Newfoundland bölgesindeki morina avcılığını tamamen yasakladı ve 40 binden fazla insan işsiz kaldı.[1]

1993 yılının sonlarına doğru ise Kanada diğer kıyılarda da morina avını yasakladı; yasak bölgeler ABD sınırına kadar uzanıyordu. ABD de, New England açıklarındaki morina, mezgit ve pisibalığı balıklavalarını korumak amacıyla, bu konuda birtakım kısıtlamalar getirdi. Oldukça sert kotaların uygulanması sonucu balıkçılar ava çıkamıyorlardı ve Mart 1994 tarihli Washington Post gazetesinde şöyle bir başlık göze çarpıyordu: "Mahsül Tükenince Balıkçılar Karaya Vurdu"[2]

Batı sahilinde de durum pek farklı değildi. Nisan 1994'te Pasifik Balıklavaları İşletme Kurulu, Washington açıklarında som balığı avını yasakladı. İlk defa başvurulan bu tedbirin amacı türün devamını sağlayacak sayıda som balığının yaşamasını garantilemekti. Oregon ve Kaliforniya'da da som balığı avına çok sert kotalar uygulandı. Balıkçılıkta önde gelen bu iki ülkenin çabaları ve dünyanın dört bir yanında diğer devletlerin aldığı benzer tedbirler, birçok balıklavanın, kapasitelerinin üzerinde sömürüldüğünü ve avlanma devam ettiği takdirde değerli bir besin kaynağının tükeneceğini gösterir.[3]

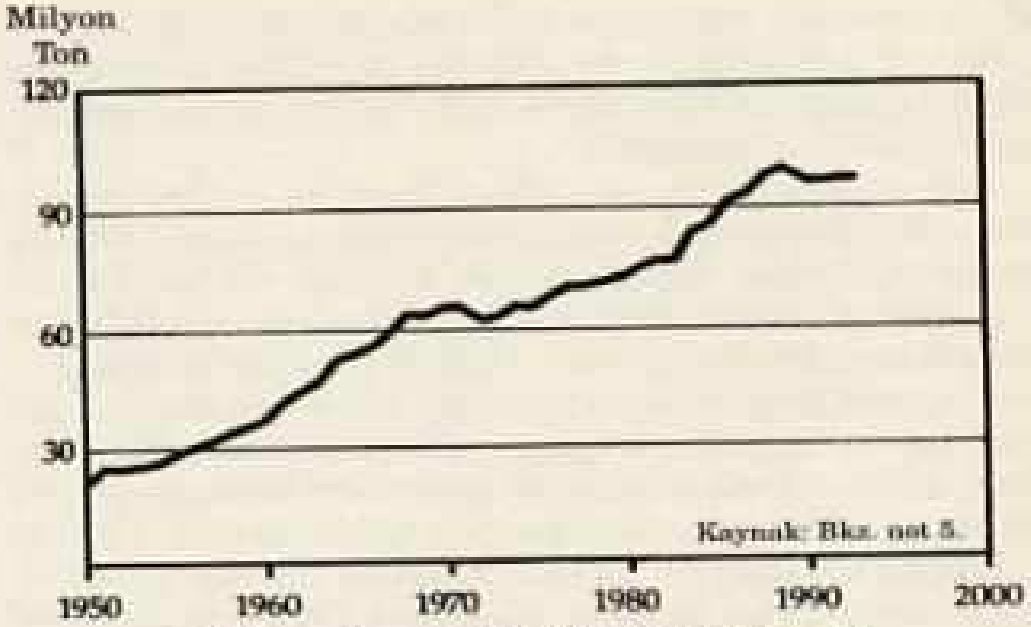
Sözü geçen tedbirler son yıllarda oluşan eğilimi aksi yöne çevirmiştir. 1950 yılında, 22 milyon ton olan dünya deniz ürünleri mahsülü, 1989'da, 100 milyon tona fırlamış ve dünya çapında bir bolluk ve ekonomik kalkınma dönemi başlamıştır. Yüzyılın ortasında kişi başına düşen balık miktarı 9 kilogramdan az iken 1989 yılında bu miktar 19 kilogramı aşmıştır. Böylelikle ortalama gelir düzeyinde bir insanın balık tüketimi iki katına çıkmıştır.[4]

Gelgelelim 80'li yıllarda belli başlı balıkçılık bölgelerindeki balık rezervlerinde bir azalma başlamıştır. 1990 dünya balık üretimi bir önceki yıla göre 3 milyon ton azalmış ve nüfus artışı balıklavaların verdiği mahsülün hızla önüne geçmiştir. 1991 ve 1992 yıllarında mahsül 97 milyon ton civarındaydı; 1993 yılı ürününün ise 1989 yılında elde edilen rekor düzeye ulaşamayacağı ve 98 milyon civarında olacağı tahmin ediliyordu (bkz. Şekil 5-1). Kişi başına düşen balık miktarı 17,6 kilograma düşmüştü ve bu, 1989'daki rekor üretimde % 8'lik bir azalma demekti.[5]

Birinci Bölüm'de de bahsedildiği gibi, BM Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) bünyesinde çalışan deniz biyologlarına göre, dünyanın başlıca 17 balıkçılık bölgesinde, balıklavalar kapasitelerinin sınırında ya da üzerinde kullanılmaktadır. Bunlardan 9'unun durumu ise giderek kötüleşmektedir. Mevcut rezervler iyi işletilmediği takdirde gelecekte balık üretimi daha da azalacaktır.[6]

Yetmişli ve seksenli yıllarda birçok devlet balıkçılık filolarına maddi destek sağladı; en son teknolojik yeniliklerle donanmış yeni tekneler almak isteyenlere uygun miktar ve koşullarda kredi verildi. 1990 yılına gelindiğinde bu borçlar artık ödenemez olmuştu; çünkü ürün azalmış, uygulanan kotalar nedeniyle de avlanma mevsiminde bile balıkçılar kıyıda bekler olmuştu.[7]

Balıkçılık sektörüne maddi destek verilmesinin nedeni, geçmişteki üretim artışlarının gelecekteki artışlara işaret ettiğine dair boş bir inançtı. FAO'da görevli



Şekil 5-1. Dünya Balık Üretimi, 1950-1993

deniz biyologlarının, balık üretiminin günün birinde sınıra dayanacağına dair uyarıları ise dikkate alınmadı.

Bu yaklaşım çok pahalıya mal oldu. Sürekli artan talep okyanus balıklavalarının verimliliğini tehdit etmektedir. Kanada, İzlanda ve Japonya gibi ülkelerde, aşırı avlanma, net deniz ürünleri üretiminin artmasına değil aksine azalmasına neden olmuştur. Geleneksel balık rezervlerinin çoğu kapasitelerinin sınırında kullanılmaktadır ve avlanmada herhangi bir artış rezervlerin azalmasına yol açacaktır. Atlantik okyanusundaki orkinoz balıklavalarında, % 94'lük bir azalma söz konusudur. Bu gibi balık türlerinin yeniden çoğalması, avlanma tamamen durdurulsa bile çok uzun yıllar alacaktır.*

Tükenen balık rezervleri birçok ulusal ekonomiyi olumsuz yönde etkilemektedir. Örneğin, balıkçılık endüstrisinin 3,1 milyar dolar değerinde, yaklaşık 1,5 milyon tonluk ortalama bir üretimi olan Kanada'da, Nova Scotia kıyılarındaki morina ve mezgit balıklavalarının tükenmesiyle birlikte üretimde büyük bir düşüş yaşanmış, balıkçılık ve balık işleme endüstrilerinde işsizlik oranı artmıştır. Newfoundland bölgesi ekonomi-

sinin temelini oluşturan balık endüstrisindeki bu büyük iş kaybı karşısında hükümet, işsizlik yardımı ve eğitim amacıyla 400 milyon dolarlık bir yardım paketini yürürlüğe koymuştur.[9]

Yetmişli yıllarda, Amerikan, Kanada ve Avrupa balıkçı filolarının aşırı avlanması sonucu Kuzey Atlantik balıklavalarının tükenmesiyle birlikte filolar Güney Atlantik bölgesine, özellikle de Afrika kıyılarındaki balıklavalara yönelmişlerdir. 1979 tarihli Deniz Hukuku Sözleşmesi çerçevesinde yaklaşık 370 kilometrelik (200 mil) özel ekonomik bölgenin oluşturulmasından önce bazı Afrika ülkelerinin balık rezervleri tükenmeye yüz tutmuştu. Örneğin Namibya'nın balık üretimi 1980'de 2 milyon ton iken on yıl sonra üretim 100 bin tonun altına düştü. Ülkenin balık rezervleri 1990 yılında Avrupalı gemilerin kıyılarında avlanmasını yasakladıktan sonra tekrar artmaya başlamıştır.[10]

Balıklavalar, uzun kıyı şeritlerine sahip ülkelerle ada devletler için son derece önemli birer besin ve hayvansal protein kaynağıdır. Yüzölçümü az olan ülkeler de, üzerinde hayvancılık yapabilecekleri kadar toprağa sahip olmadıkları için protein kaynağı olarak deniz ürünlerine bağımlıdırlar (bkz. Tablo 5-1). Japonya'nın balık ve pirinçten oluşan beslenme biçimi, artan nüfusun baskısıyla çiftlik ve kümes hayvanlarına yem bitkisi yetiştirecek alan bulunamaması sonucu ortaya çıkmıştır.[11]

İç sulardaki balıklavalar da yanlış çevresel politikalar izlenmesi nedeniyle, su kaynaklarının yeniden yönlendirilmesi, asitlenme ve kirlilik gibi sorunlarla karşı karşıya kalmaktadırlar. Kazakistan ile Özbekistan arasındaki Aral Gölü 1960 yılına dek yılda 40 bin ton balık sağlamaktaydı. Son otuz yıldır, gölü besleyen nehir suyu sulama amacıyla yeniden yönlendirildiği için Aral Gölü giderek küçülmüş ve suyunun tuzluluk oranı da balıkların ölümüne yol açacak düzeye tırmanmıştır. Biyolojik olarak bu göl artık ölü sayılmaktadır.

Benzer bir durum da Pakistan'daki Deg Nullah gölü için geçerlidir; yıllık balık üretimi 400 tonun üzerinde olan bu küçük ama son derece verimli tatlı su gölünde kirlilik nedeniyle şimdi tek bir canlı bile yaşamamaktadır. Asitlenme de kötü sonuçlar doğurur. Sadece Kanada'da 14 bin göl biyolojik açıdan ölüdür.[11]

Tablo 5-1. Seksenli Yıllarda Bazı Ülkelerdeki Kişi Başına Düşen Yıllık Deniz Ürünü Tüketimi

Ülke	Deniz Ürünü	Ülke	Deniz Ürünü
	(kilogram cinsinden canlı ürün)		(kilogram cinsinden canlı ürün)
Japonya	69	Meksika	10
Güney Kore	51	Arjantin	7
Filipinler	34	Türkiye	7
İspanya	33	Bangladeş	7
SSCB	28	Çin	6
Fransa	26	Brezilya	6
Kanada	22	Nijerya	6
Tayland	22	Mısır	6
ABD	19	Kenya	5
Birleşik Krallık	19	Cezayir	4
Polonya	19	Hindistan	3
İtalya	18	İran	3
Avustralya	17	Pakistan	2
Endonezya	14	Sudan	1
Vietnam	12	Etiyopya	0,1

Kaynak: Bkz. not 11.

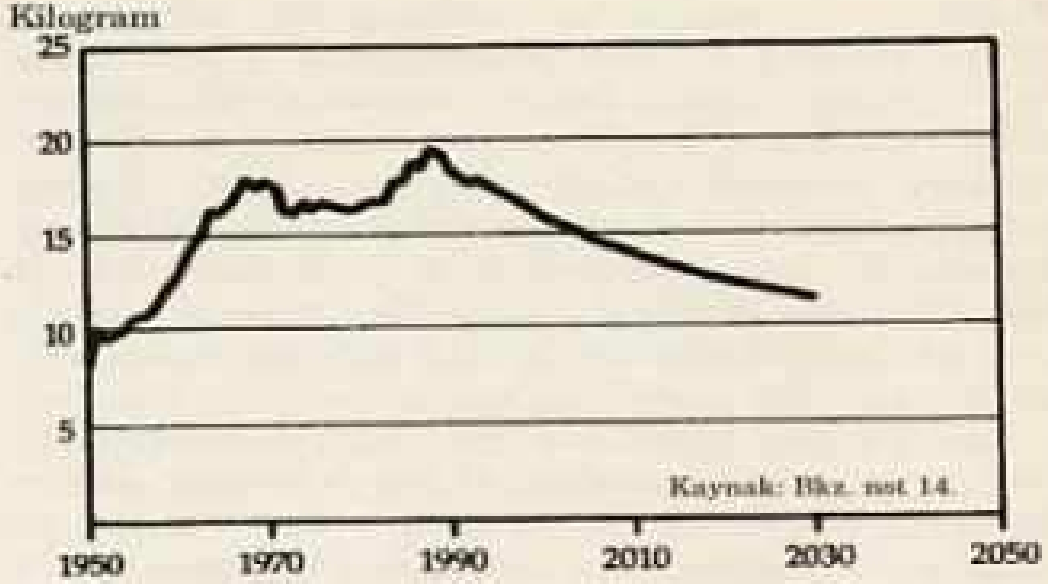
ABD'de ise kirlilik, dünyanın en zengin haliçlerinden biri olan Chesapeake sahillerini ciddi biçimde etkilemiştir. Son derece verimli istiridye yatakları yüz yıl önce yılda yaklaşık 282 milyon litre ürün verirken günümüzde üretim 10 milyon 550 bin litreye düşmüştür. ABD'nin Göller Bölgesi ve New York'un Hudson Nehri gibi yerlerde hâlâ balık vardır; ama çok klorlanmış bifenoller (PCB) ve diğer kimyasal maddeler tarafından

kirletildikleri için bu balıklar insanların tüketmesine uygun değildir. Kanada'nın doğusundaki Nova Scotia'da kabuklu deniz hayvanı yetiştirilen bölgelerin yarısı üretime kapatılmıştır.[13]

Balıklavalar hakkındaki mevcut bilgilere dayanılarak gelecekte kişi başına düşen balık üretiminin ne kadar olacağı hesaplanabilir. Belli başlı bütün kıyı şeritlerinin kapasitelerinin sınırında ya da üzerinde kullanıldığı dikkate alındığında bugünkü üretim miktarına yakın bir değerden hesaba başlamak doğru olacaktır. Günümüzün üretim miktarına çok yakın, 100 milyon ton gibi yuvarlak bir sayı ile yukarıda bahsi geçen nüfus artışı tahminlerini hesaba kattığımızda, önümüzdeki yıllarda kişi başına düşen balık miktarının azalacağı açıkça görülebilir. 2030 yılında bu miktar, bu yüzyılın ortasındaki değere yaklaşıp, kişi başına 11 kilograma düşmüş olacaktır (bkz. Şekil 5-2). Başka bir deyişle, önümüzdeki kırk yılda, son kırk yılın aksine bir gelişme yaşanabilir. Balık üretiminin nüfus artışının üzerinde olduğu yıllar artık geride kalmış, nüfus artışının balık üretimini aşacağı yıllar başlamıştır.[14]

Bu durum karşısında insanlığın elinde iki koz vardır. Bunlardan ilki, atıkların azaltılması ve işletme yöntemlerinin iyileştirilmesidir ki böylece besin üretimi biraz olsun artırılabilir. İleride de değineceğimiz üzere, balıkların temizlenmesi sırasında ayrılan istenmeyen parçaları ve balık avı sırasında ağlara takılan diğer deniz canlılarını atmayarak üretimi artırmak mümkün olabilir. Denizin verim sürekliliğini zedelemeyecek biçimde avlanmak da üretimi biraz olsun artırabilir.

İkinci koz balık çiftlikleridir. Gölet ya da havuzlarda, yem olarak tahıl kullanmak yoluyla balık üretmek, okyanus, nehir ve göllerde yapılan balıkçılığın karşısındaki kısıtlamalara maruz kalınmadan dünya balık üretimini artırabilir. Fakat balık yetiştiriciliğinin önünde de tahıl alımında rekabet, su sıkıntısı ve bazı balık türleri için yeterli kıyı şeridi bulunmaması gibi başka engeller



Şekil 5-2. 1950-1993 Yılları Arasında Kişi Başına Düşen Balık Mahsulü İle 2030 Yılına Kadarki Ürün Tahminleri

vardır. Balık çiftliklerinin üretiminin, bu yılki ürün miktarı olan 12,7 milyon ton (suda yaşayan bitkiler de dahil edilirse, 16 milyon ton) civarında kalacağını varsayacağız. Balık yetiştiriciliği, doksanlı yılların sonuna doğru mutlaka daha da gelişecektir; fakat zaman içinde yemlik tahıl, su ve toprağın giderek daha zor bulunması, balık çiftliklerinin üretimini kısıtlayacaktır. Bu nedenle üç aşağı beş yukarı bir tahmin yapabiliyoruz.[15]

Balık yetiştiriciliği yoluyla ya da balık rezervleri daha iyi işletilerek kazanılanların karşısında bazı olumsuz gelişmeler de söz konusudur. Örneğin birçok deniz canlısının yumurtlama ve yavrulama bölgeleri yok olmaktadır. Deniz canlılarının % 90'ı, yumurtlamak için bataklık, mangrov bataklığı ya da nehir ağızları gibi kıyı oluşumlarına ihtiyaç duymaktadır. Ne var ki tropikal ülkelerdeki mangrov ormanlarının yarısından büyük bir bölümü yok olmuş durumdadır; endüstrileşmiş ülkelerdeki bataklık alan kaybı da buna yakın bir düzeydedir. Akdeniz balıklarının yumurtlama bölgesi olan İtalya kıyılarında ise kayıp oranı % 95'e tırmanmıştır.[16]

Dünya üzerindeki şehirli nüfusun üçte biri, kıyı şeritlerinden 60 km'lik bir uzaklık içinde yaşamaktadır; bu da kirliliğin denize ulaşmasında en büyük etkenlerden biridir. Kanalizasyon, gübre artıkları ve diğer tarımsal atıklar algların (suyosunlarının) aşırı beslenmesine, hızla üreyerek balıkların ihtiyacı olan oksijeni tüketmelerine yol açmıştır. Dünya genelinde, nehirlere boşaltılan atık maddeler, 7 milyon ile 35 milyon ton arasında azotla, 600 bin ile 3,75 milyon ton arasında çözünmüş fosfor içerir. Kıyı kesiminde ya da diğer bölgelerde yaşayan insanların kıyı bölgelerinden elde edilen ürünleri tüketip, ürettikleri atık ve kirletici maddelerle denizdibi yerleşimlerini tahrip etmeleri sonucu kıyı bölgeleri artık bu yükü kaldıramaz hale gelmiştir.[17]

Stratosferdeki ozon düzeyinin azalmasıyla birlikte morötesi ışınımının artması da denizlerdeki yaşamı olumsuz yönde etkilemektedir. Dünya üzerinde, deniz canlılarının en yoğun olarak barındığı ve çoğaldığı Antarktika bölgesinin güneyindeki sularda yaşayan ve besin zincirinin en alt basamağını oluşturan bitkisel planktonların fotosentez yapma ve çoğalma hızlarında % 20'lik bir azalma söz konusudur. Küresel ısınma da denizdibi yaşamını derinden etkileyebilir; çünkü yaşamsal değer taşıyan besin maddeleri ve ısı dolaşımını sağlayan okyanus akıntılarının yönünü değiştirebilir (bkz. XI. Bölüm).[18]

Bu nedenle, kaynaklar iyi işletilse ve balık yetiştiriciliği yaygınlaşsa bile, 2030 yılında kişi başına düşen balık miktarının, 1950'deki düzeye inmesi beklenmelidir. 1950-1989 yılları arasında kişi başına üretilen balık miktarı iki kattan fazla artmıştır; ne var ki insanoğlu iyi ve çeşitli bir beslenme biçimi için artık balık rezervlerine güvenmemelidir.

Balıkçılık teknolojisi, zaman içinde ilginç bir gelişme göstermiştir. Yıllar boyunca, balık sürülerini takip etmeye yarayan sonardan bir seferde büyük miktarlarda balık yakalayan dev ağlara kadar yeni teknikler

keşfedildikçe mahsül de artmıştır. Ellili ve seksenli yıllar arasında dünya ticari balık üretimindeki artış, kısmen de olsa, yüksek tonajlı ve zengin donanımlı gemilerin ortaya çıkmasına ve dev çekmeli ağların kullanılmasına bağlıdır. Ne var ki doksanlı yılların başında balık mahsülünün azalması da yine aynı fabrika-gemilerin ve dev trol ağlarının kullanılmasının bir sonucudur.

Zaman içinde, avlanma kapasitesindeki artış aşırı avlanmaya dönüşmüştür; o günkü mahsülün verimli olması bir yıl sonra üretimin azalması anlamına gelmektedir. Tekniklerin aşırı kullanımı daha fazla besin maddesi üretilmesine yarayacağı yerde, tıpkı Kanada'daki morina balıklavalarının başına geldiği gibi bazı balık rezervlerinin tükenmesine sebep olmuştur. Balıkçılar mahsülün artmasını beklerken aksine üretim düşmüştür. Günümüzde ticari balıkçılık, bir "bugüne karşı yarın" ekonomisine dönüşmüş durumdadır. Hükümetler avlanma yasağı koyarak yarının mahsülünü güvence altına almaya çabalamaktadırlar; balıkçılıkla geçinen bölgelerde ise halk, o anki para ve besin ihtiyaçları ile gelecekteki ihtiyaçları arasında seçim yapmak zorunda kalmaktadır. New England'da bulunan Koruma Yasası Vakfı (Conservation Law Foundation) çalışanlarından Douglas Foy şu uyarıyı yapmaktadır: "Daha güçlü gemiler ve sonar cihazları ile balıkların kökünü kurutabilecek güce sahibiz ve bunu yapıyoruz."[19]

İnsanların yaratıcı gücüne fırsat tanındığı ve ürünler pazarda yüksek fiyat getirdikleri sürece besin üretiminin artacağını savunanlar için bu durum tam bir ikilemdir. Diğer endüstri kollarında çalışan meslektaşlarımızın güvendiği, daha verimli üretim biçimlerinin araştırılması gibi çözümler fayda sağlamayacaktır. Balıklavaların işletilmesi artık, üretim kapasitesiyle doğal rezervlerin dengelenmesine dayanmaktadır. Günümüz gerekliliklerinden biri haline gelen kota uygulamaları ise güvenlik güçleri tarafından gemiler, helikopterler ya da uçaklarla denetlenmektedir.

Bu gibi aşırı görünen önlemler olmadığında ortaya çıkacak, sorun sadece balıkçılıkla geçinen kesimin kısa vadede para sıkıntısı çekmesiyle sınırlı değildir, balıkçılık endüstrisinin sürekli kayba uğraması da söz konusudur. Aşırı avlanma, denizlerdeki yaşam biçimini değiştirerek bazı türlerin, diğerlerinin zararına güçlenmesine sebep olabilir. O zaman da, bir tür beslenmek için daha iyi rekabet edebilir ve zarar görmüş başka bir türün toparlanmasına engel olur. Canlı türlerinin bileşiminde herhangi bir değişikliğin sonuçlarını tahmin etmek mümkün değildir; fakat yüzyıllardır tek bir balık türüne bağımlı olan balıkçılar bu gibi değişikliklerden korkmakta haklıdırlar.

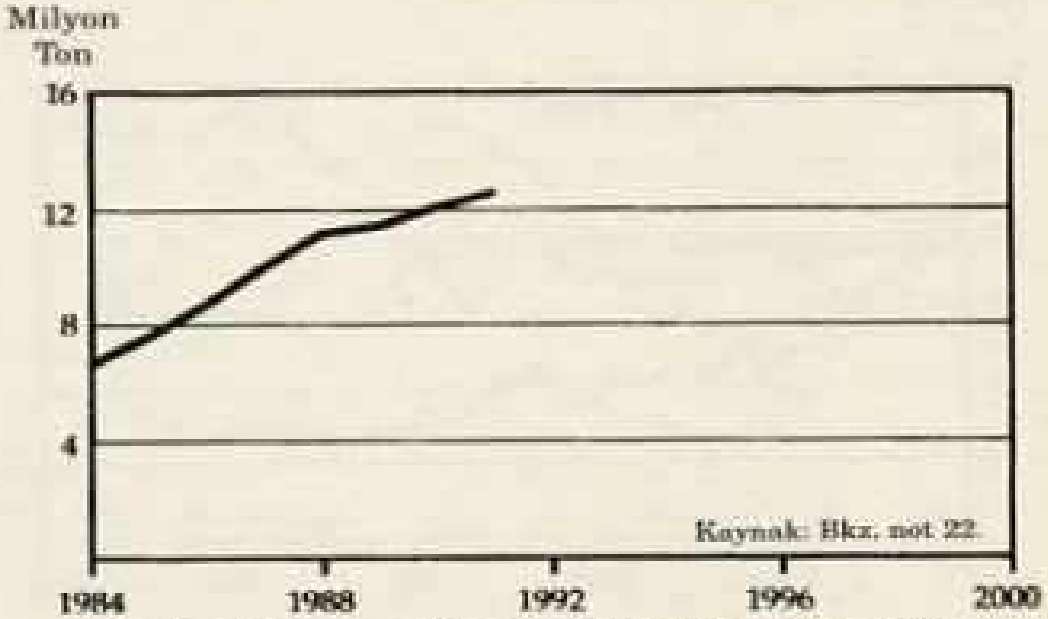
Teknolojik gelişmeler, deniz ürünleri kaynağının sınırsız hale getiremese de üretim sırasındaki kayıpların azaltılmasına yardımcı olabilir. Örneğin, fabrika-gemilerden denize atılan ya da balık fabrikalarında atık olarak ayrılan büyük miktarlardaki balık parçaları değerlendirilebilir. Daha verimli balık temizleme yöntemleri sayesinde toplam tüketimin % 15'i kadar bir miktar geri kazanılabilir. Hangi balık sürülerinin avlanmaya uygun büyüklükte olduğu ve hangilerine dokunulmaması gerektiği bilinirse yıllık üretim de artacaktır. Bunun yanı sıra, balık yetiştiriciliğinde kullanıldıklarında yemlik tahıl ürünlerinden en üst düzeyde verim alınabilecektir; çünkü balık yetiştiricileri tahıldan, sığır ve domuz eti üretimden elde edilene göre daha çok hayvansal protein üretebilmektedirler.[20]

Balıklar soğukkanlı canlılardır; bu nedenle de ısınmak için kalori yakmaları gereknez ve suyun içinde dolaşıp yiyecek aramaları için pek az sayıda kas hareketi yeterli olur. Bu özellikleri sayesinde balıklar, tahılın proteine dönüştürülmesi bakımından son derece verimlidirler. Örneğin, en verimli balık türlerinden pisibalığının ağırlığının bir kilogram artması için 2 kilogram ya da daha az yem gereklidir. Halbuki, IV. Bölüm'de de değindiğimiz gibi, yemle beslenen büyükbaş

hayvanların bir kilo almaları için 7 kilogram tahıl tüketmeleri gerekir; domuzlarda bu miktar yaklaşık 4 kilogram, kümes hayvanlarında ise 2 kilogramın az üzerindedir.[21]

Açık denizden, iç bölgelerdeki göl ve nehirlerden elde edilen ürün miktarı azaldıkça balık yetiştiriciliği daha cazip hale gelmiştir. Okyanus ve göllerde yüzer kafeslerle ya da tanklarla yapılan balık üretimi, 1984 yılında 6,7 milyon ton iken 1991'de 12,7 milyon tona ulaşmıştır (verilen miktarlara suda yaşayan bitkiler dahil değildir). Bu miktar, toplam balık üretiminin sekizde biri kadardır. (bkz. Şekil 5-3).[22]

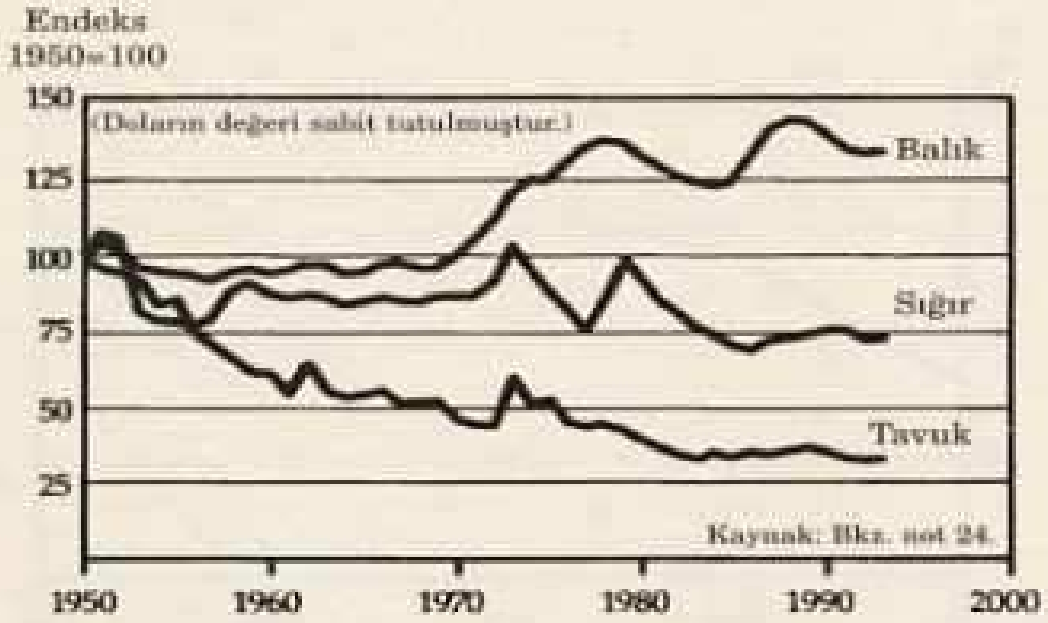
Gelgelelim balık yetiştiriciliğinin de kendine özgü sorunları vardır: Bunlar sıkışık ortamlarda yetiştirilen balıklar arasında hastalıkların kolayca yayılması, bu hastalıkların kafeslerden kaçan balıklar tarafından doğal ortamdaki sürülere bulaştırılması, çapraz döllenme sonucu doğal ortamdaki balıklarda kalıtsal bozuklukların ortaya çıkması, balık artıklarının kirliliğe neden olması ve balık piyasalarındaki gelişmeler-



Şekil 5-3. Dünya Balık Çiftliği Üretimi, 1984-1991

dir. İrlanda'da som balığı çiftliklerinin kurulmasından önce bölgede adı bile duyulmamış deniz bitlerinin istilası nedeniyle, 1989 yılında tuzlu su alabalığı rezervleri azalarak normal düzeyinin % 10'una düşmüştür. ABD'nin Maine Eyaleti'nden Norveç'e kadar uzanan bölgede yapılan balık yetiştiriciliğinden bazen yüksek verim alınmasına rağmen bazen de hastalık ya da diğer üreticilerin rekabeti nedeniyle üretim tamamen durmaktadır.[29]

Hem nüfus hem de deniz ürünlerine olan talep sürekli arttığı halde, denizlerden elde edilen besin maddeleri, bugüne kadarki gelişiminin aksine, azalmaya başlayınca deniz ürünlerinin fiyatları da doğal olarak artmıştır. Deniz ürünlerinin fiyatları hakkında en kapsamlı bilgiye sahip ABD'de, yüksek kaliteli bir protein kaynağı olan deniz ürünleri önceden çok ucuz iken sonraları en pahalı besin maddeleri haline gelmiştir. Doksanlı yılların başında deniz ürünlerinin fiyatları 1950'ye göre % 40 daha yüksekti. Bu fiyat artışının bü-



Şekil 5-4. Balık, Sığır ve Tavuk Eti Fiyatları, ABD, 1950-1993

yük bir bölümü, enflasyon nedeniyle yapılan ayarlamaların etkisiyle 1970 sonrasında gerçekleşmişti. Buna karşılık, sığır eti fiyatları aynı dönem içinde dörtte bir oranında, tavuk eti fiyatları ise üçte iki oranında azaldı (bkz. Şekil 5-4).[34]

Yukarıda da sözü edildiği gibi, deniz ürünleri fiyatlarındaki artışın tuhaf yanı, aynı yıllarda balıkçılık teknolojisinde büyük gelişmelerin gerçekleşmesi ve üretimin artmasının beklenmesiydi. Örneğin ABD'de tavuk eti talebi, altmışlı yılların sonuna doğru neredeyse iki kat arttığı halde tavuk eti fiyatları düşmüştü; çünkü yeni teknikler sayesinde etinden yararlanılmak üzere yapılan tavuk yetiştiriciliğinden çok daha fazla verim alınmaya başlanmıştı. Fakat balıkçılık sektörünün durumu çok farklıydı; balıklar, kendi çoğalma hızlarının üzerinde bir hızla balıkçılar tarafından avlanıyorlardı ve rezervler tükenmeye başlamıştı.[35]

Deniz ürünleri fiyatlarının artışı, bazı gelişmekte olan ülkelerin balıkçılık mahsülünü iç piyasaya vermektense endüstrileşmiş ülkelere ihraç etmesine yol açtı. Gelişmekte olan ülkelerin deniz ürünü ihracatı, 1981'den beri dörtte üç oranında arttı. 1988 yılına dek, balık ve kabukluların üretiminde kendi kendine yeten Avrupa Topluluğu, sürekli artan tüketim nedeniyle ithalata yönelmek zorunda kaldı. Japonya'da ise 1985'de 4 milyar dolar olan deniz ürünü ithalatı 1990 yılında 10 milyar dolara tırmandı. Bu gelişmeler sürdüğü takdirde Üçüncü Dünya ülkelerinde balık tüketimi giderek azalacaktır.[36]

ABD gibi ülkelerde deniz ürünleri fiyatlarında herhangi bir değişiklik, başka bölgelerdeki balık tüketimini de etkilemektedir. Balık ihracatından elde edilen ve sürekli artan gelir, dış borcu olan ülkelerin dış ticaret dengesini olumlu yönde etkileyebilir; fakat insanların protein açısından yetersiz beslenmelerine sebep olacaksa, bu ülkelerdeki fakir halka pek bir yarar sağlayacağı da söylenemez.

Dünya balık tüketimi, tüketilen sığır ve tavuk eti miktarının toplamından fazladır. Bazı ülkelerde balık, en önemli hayvansal protein kaynağıdır. Gelgelelim, sürekli artan insan nüfusunu beslemek durumunda olan sınırlı ekosistemler içinde en hızlı tükenenler balıklavalar olmuştur. Dünya üzerindeki balık rezervlerinin bu içler acısı durumu, insanoğlunu bekleyen besin sıkıntısının ilk işaretlerinden biridir.[27]

VI. Bölüm
Aşırı Otlatma

Dünya üzerindeki toprakların % 11'i tarımsal üretim amacıyla kullanılmaktadır; bunun iki katı büyüklüğünde, ya fazla kurak ya da engebeli olduğu için tarıma elverişli olmayan bir alan da hayvancılığa ayrılmış durumdadır. Dünya üzerindeki toprak alanın beşte birini kaplayan bu alanda 3,2 milyar, her iki kişiye en az bir hayvan düşecek miktarda, büyükbaş hayvan, koyun ve keçi beslenmektedir (bkz. Tablo 6-1). Bu hayvanlar gevişgetirenler grubuna dahildir; sindirim sistemleri dört mideden oluşur ve bu sayede lifli besinlerle beslenip bunları, çoğu tarımla uğraşan Üçüncü Dünya ülkesinde yaşayan milyarlarca insanı doyuran et ve süte dönüştürebilirler.[1]

Tablo 6-1. Dünya Üzerindeki Gevişgetiren, Evcil Hayvanlar, 1990

Bölge	Büyük Baş	Koyun ve Keçi	Hint Mandası	Toplam
				(milyon)
Kuzey Amerika	110	14	–	124
Latin Amerika	323	155	1	479
Avrupa	124	165	–	289
SSCB	118	145	–	263
Okyanusya	32	230	–	262
Afrika	190	392	3	585
Asya	396	702	134	1232
Dünya	1293	1803	138	3234

Kaynak: Bkz. not 1.

Kuzey Afrika, Sahel Bölgesi, Doğu Afrika ile Güney Afrika'nın büyük bir bölümüne yayılmış bu ülkelerde hayvancılık başlıca besin ve iş kaynağı durumundadır. Aynı durum Ortadoğu ve Orta Asya Cumhuriyetleri için de geçerlidir. Gevişgetiren hayvan yetiştiriciliği bakımından, 270 milyon baş sığır ve Hint mandası, 117 milyon keçi ile dünyada birinci sırayı alan Hindistan'ın, yalnızca süt için değil koşum işlerinde kullanmak ve besin kaynağı olarak tüketmek üzere de sığır ve Hint mandasına ihtiyacı vardır.[2]

Topraklarının büyük bir bölümünde hayvancılık yapılan Avustralya ise 147 milyon baş koyun, bir başka deyişle her Avustralyalı başına 8 koyun ile dünyanın en büyük koyun yetiştiricisidir. Brezilya, Arjantin, Uruguay ve Meksika'da da mera hayvancılığı ekonominin temelini oluşturur. Kuzey Amerika'nın Büyük Ovalar bölgesinde ise buğday tarımına elverişli olmayan topraklar sığır yetiştiriciliğine ayrılmış durumdadır.[3]

Dünya çapında üretilen sığır ve koyun etinin çoğu meralardan sağlanmaktadır; bunların çok az bir bölümü ahır hayvancılığından elde edilir. Yemle beslenen sığır, koyun ve keçi sayısı, meralarda otlayan hayvan miktarı yanında oldukça azdır; ABD'de bile durum böyledir.

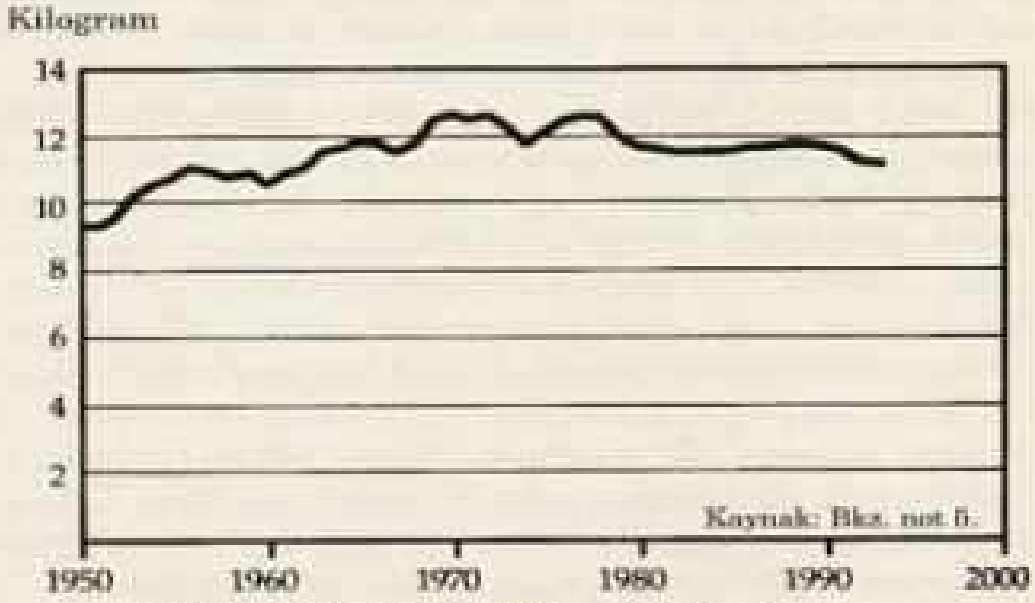
Nüfus haemine göre otlak olarak kullanılan arazilerin fazla olduğu yerlerde, et tüketiminde sığır ve koyun eti başı çekmektedir. Bir yılda kişi başına tüketilen sığır eti miktarı açısından önde gelen ülkeler arasında Uruguay (72 kilogram), Arjantin (70 kilogram), ABD (44 kilogram), Avustralya (38 kilogram), Kanada (35 kilogram), Yeni Zelanda (34 kilogram) ve Brezilya (25 kilogram) yer almaktadır. Otlak olarak kullanılan alan açısından zengin ülkelerin bazılarında ise koyun eti tüketimi daha fazladır. Yeni Zelanda (26 kilogram), Avustralya (20 kilogram), Kırgızistan (13 kilogram) ve Kazakistan (10 kilogram)* bu ülkeler arasında sayılabilir.[4]

* Yukarıdaki değerler etin günlük tüketime hazır duruma getirilmek üzere parçalanmış haldeki ağırlığıdır. (ç.n.)

Birçok ülkede meralarda otlatılan sığır, koyun ve keçi sürüleri hem et hem de süt sağlayan önemli birer protein kaynağıdır. Genellikle hayvan ürünlerinden alınan protein miktarı üzerinde durulsa da et ve süt ürünleri, aynı zamanda, birçok ülkede insanların enerji sağladığı başlıca kaynaklardan biridir.

İnsanların tüketimi için yararlı besin maddeleri üretmekte son derece başarılı olan bu hayvanlar ayrıca birçok hammaddenin de kaynağıdır. Dünya üzerinde milyonlarca insana iş sağlayan deri ve yün endüstrileri, hammaddelerini meralardan elde etmektedir.

Dünya sığır ve koyun eti üretimi, 1950'de 24 milyon ton iken 1990'da 62 milyon tona yükselmiş, 1993 yılında ise 60 milyon tona düşmüştür. Kişi başına düşen üretimde son kırk yıl içindeki gelişmeler iki farklı dönemde incelenebilir: Üretim, 1950'den 1972'ye kadar % 37'lik bir artışla 9,3 kilogramdan 12,7 kilograma tırmanmıştır. 1972-1993 yılları arasında ise sığır ve koyun eti üretimi nüfus artışının altında kalmış ve kişi başına düşen et miktarı 11 kilograma düşmüştür (bkz. Şekil 6-1).[5]



Şekil 6-1. Kişi Başına Düşen Dünya Sığır ve Koyun Eti Üretimi, 1950-1993

Üretimdeki bu azalmanın nedeni, giderek büyüyen sığır, koyun ve keçi sürülerinin, birçok ülkede otlakların taşıma kapasitesini aşmış olmasıdır. Bunun sonucunda sürüler de artık büyümez olmuş, hatta bazı yerlerde otlakların da bozulmasıyla birlikte hayvan sayısında azalma görülmüştür. Bu aşırı baskı, tıpkı okyanus balıklavalarında olduğu gibi, hem gelişmekte olan ülkeleri hem de endüstrileşmiş ülkeleri birlikte etkilemektedir. Arazi İşleri Dairesi (ABD Bureau of Land Management) idaresindeki otlak olarak kullanılan alanlar hakkında 1990 yılında yapılan bir araştırmaya göre, bu otlaklardan ancak % 33'ü iyi ya da çok iyi durumdadır, diğerlerinin durumu ise kötüye gitmektedir.[6]

1970'lerin ortasından itibaren sığır eti üretiminin yavaşlaması, dünya üzerindeki otlakların taşıma kapasitesinin sınırlarına ulaşıldığını göstermektedir. 1950'den bu yana sığır eti üretimi sadece 2,7 kat artarak, 19 milyondan 52 milyon tona ulaşmıştır. Koyun ve keçi eti üretimindeki artış ise çok daha azdır; üretim ancak ikiye katlanabilmiştir. Bu hayvanlar daha çok Kuzey Afrika, Ortadoğu, Orta Asya Cumhuriyetleri, Hint Yarımadası ve Avustralya gibi yarıkurak ve aşırı otlatma sorunuyla karşı karşıya olan bölgelerde beslenmektedir.[7]

Otlak olarak kullanılan alanların bozulmasıyla ilgili yeterli veri bulunmaması sorunun gerçek olmadığı anlamına gelmez. Hayvan sayısının neredeyse insan nüfusuyla aynı hızda arttığı Afrika'da bu sorun ciddi boyuttadır. 1950'de 238 milyon Afrikalıya karşın 273 milyon baş hayvan vardı. 1993'te ise insan nüfusu 665 milyona tırmanırken hayvan sayısı da 564 milyona ulaşmıştır.[8]

Tahıl sıkıntısının çekildiği bir kıtada, 190 milyon büyükbaş hayvan, 206 milyon koyun ve 168 milyon keçi ya taze yem ya da otlatma yoluyla beslenmektedir. Çeçe sineği kuşağının dışında kalan bütün bölgelerde hayvancılık ekonomik açıdan yaşamsal önem taşımaktadır. Ne var ki birçok ülkedeki hayvan sayısı, otlakların taşıma kapasitesinin üzerindedir. Dokuz Güney Afrika ülkesi-

nin otlakları üzerindeki giderek artan baskılarını inceleyen bir araştırmaya göre otlakların hayvanları besleme kapasitesi giderek düşmektedir. Otlaklar bozuldukça toprak daha çok aşınmaya ve otlağın taşıma kapasitesi daha hızlı düşmeye başlar; ekolojik bozulma ve yoksulluk da bir kısır döngü içinde sürekli artar.[8]

Gelişmekte olan ülkelerin çoğunda hayvan yemi olarak kullanılan bitki ihtiyacını, otlakların ve diğer yem kaynaklarının verim sürekliliğini zedelemeden karşılamak imkânsızdır. Hindistan'da bu on yıl sonunda hayvan yemi ihtiyacının yılda 700 milyon tona ulaşması beklenirken üretimin 540 milyon tonda kalacağı tahmin edilmektedir. Ulusal Toprak Kullanımı ve Kazanımı Konseyi (National Land Use and Wastelands Development Council) tarafından hazırlanan raporlara göre, Rajasthan ve Karnataka gibi ciddi boyutlarda toprak kaybının yaşandığı bölgelerde hayvan yemi üretimi, ortada çok sayıda aç ve verimsiz hayvan bırakarak, talebin ancak % 50-80'ini karşılayabilmektedir. Kuraklık olduğunda bu hayvanların yüz binlercesi ölür. Kuraklık yıllarında Hindistan'daki yerel yönetimler, açlık tehdidiyle karşı karşıya olan büyükbaş hayvan sürüleri için, insanlara hizmet veren besin yardımı kamplarına benzer yem yardımı kampları kurmaktadır.[10]

Aşırı otlatma, toprağın verimini yitirmesine ve hayvancılık sektöründe üretimin azalmasına yol açarak büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Aşırı otlatmanın ilk aşamalarında, toprak verimini yitirir. Fakat bu süreç durdurulmadığı takdirde bitki örtüsü yok olur, su ve rüzgâr toprağı aşındırır ve geride verimsiz, çorak bir alan kalır. BM'nin, dünya üzerindeki kurak bölgeler hakkında 1990 yılı verilerini değerlendirerek yaptığı bir araştırmaya göre, otlakların bozulması sonucu hayvancılık alanında toplam 23,2 milyar dolarlık bir kayıp söz konusu olmuştur (bkz. Tablo 6-2).[11]

Bu sorunun en belirgin olarak görüldüğü Afrika'da, hayvancılık sektöründeki yıllık verim kaybı 7 milyar do-

lar olarak tahmin edilmektedir; bu, Etiyopya ile Uganda'nın brüt milli hasılalarının toplamından daha fazladır. Asya'da ise verim kaybı toplam 8,3 milyar dolardır. 23,2 milyarlık toplam kaybın 15 milyar doların üzerinde bir bölümünden Afrika va Asya sorumludur.[17]

Tablo 6-2. Kurak Bölgelerde Otlakların Kaybı Nedeniyle Hayvancılık Üretiminde Yaşanan Bir Yıllık Zarar

Kıta	Otlak
	(milyar dolar)
Afrika	7,0
Asya	8,3
Avustralya	2,5
Avrupa	0,6
Kuzey Amerika	2,9
Güney Amerika	2,1
Toplam[1]	23,2

[1] Değerler yaklaşık olduğu için toplama eşitlenmeyebilir.
Kaynak: Bkz. not 11.

Aşırı otlatmanın otlak alanların verimi üzerindeki etkisi artık dünya çapında dikkat toplamaya başlamıştır. 1990-1993 yılları arasında dünya sığır eti üretiminde yaklaşık % 3'lük bir düşüş yaşanmıştır; koyun eti üretimi ise aynı düzeyde kalmıştır. Kişi başına düşen sığır eti üretimi bu üç yıllık dönemde % 8 azalırken koyun üretimindeki düşüş % 5 civarında gerçekleşmiştir.[18]

Gelecekte sığır ya da koyun eti üretiminde önemli bir artış beklenmez. Dünya üzerindeki otlakların büyük bir bölümü ya kapasitelerinin sınırında ya da üzerinde kullanılmaktadır. Et üretiminde herhangi bir artış ancak ahır hayvancılığında elde edilebilir. Ne var ki ahır hayvancılığından da fazla bir şey beklenmemelidir; çünkü zaten sıkıntısı çekilen tahılı daha etkili bir biçimde proteine dönüştüren domuz ve kümes hayvanları avantajlı bir konumdadır. Yem olarak kullanacak tahıl bulmakta güçlük çeken bir dünyada, koyun ve sığır eti üretiminin önümüzdeki yıllarda önemli bir gelişme göstermesi beklenemez.

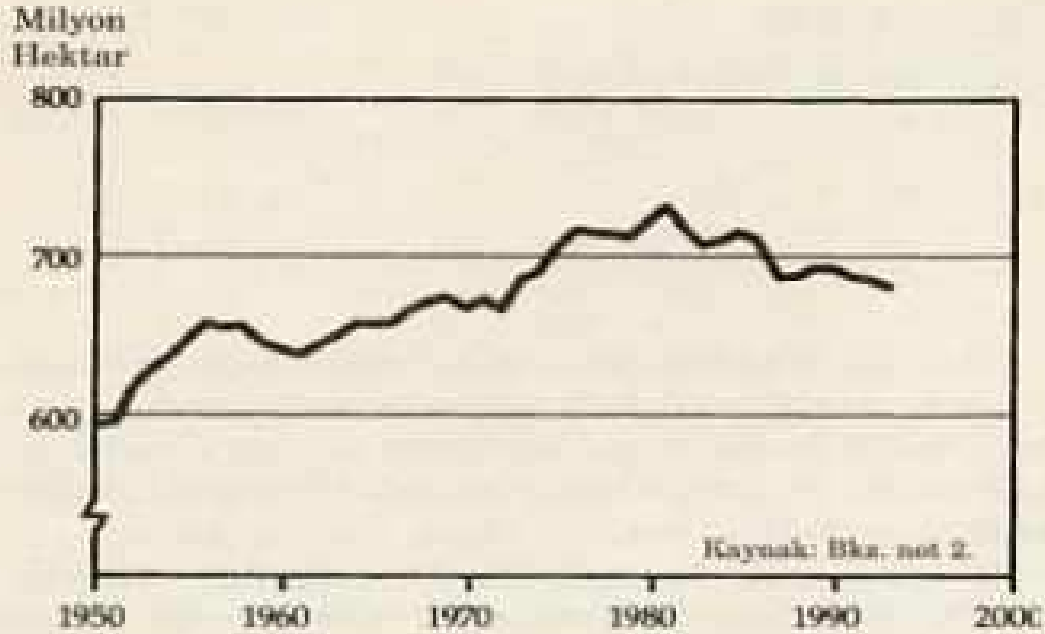
VII. Bölüm
Sabanın Sınırları

Tarımın Ortadoğu'da ortaya çıkmasından yirminci yüzyılın ortalarına dek, tarımsal faaliyet vadiden vadiye, kıtadan kıtaya yayıldıkça tarım yapılan alan da genişlemiştir. Bu dönem içinde besin üretimindeki artışın esas kaynağı ekim yapılan alanın genişlemesidir.

Yirminci yüzyılın ortalarında, tarımsal faaliyetin yayılacağı el değmemiş topraklar tükenince bu dönem sona ermiştir. 1981'e dek, ekim yapılan alan biraz daha genişlemiş, fakat üretimdeki artışın beşte dördü toprağın verimliliğinin artırılmasıyla sağlanmıştır. Besin üretimini artırma biçimi adeta bir gece içinde değişivermiştir. 1981 yılında, tahıl ekili alan 735 milyon hektar ile en üst düzeyine ulaşmıştır. Sonra azalmaya başlamış ve 1993 yılında 695 milyon hektara düşmüştür.[1]

Tarımsal verimin tarihi gelişimi üç dönemde incelenebilir: Yüzyılın ortalarına dek, tarım alanının sürekli arttığı birinci dönem; alan artışının az olduğu, 1981'e kadarki ikinci dönem; üretim artışının, toprağın verimliliğini artırarak sağlandığı üçüncü dönem (bkz. Şekil 7-1).[2]

Dünyanın bazı bölgelerinde hâlâ, tarımsal alanda küçük çaplı artışlar olmaktadır. Örneğin, Brezilya'nın tahıl ekili alan 1960-1980 yılları arasında iki katından fazla büyümüş, 1980 sonrasında ise kayda değer bir büyüme olmamıştır. Birkaç ülke ise tahıl ekimi yapılan alanı genişletebilmek için almaşık ekimi, örneğin kışın buğday ve yazın pirinç yetiştirmeyi seçmektedir. Ne var ki tarlaların tarım dışı amaçlarla kullanılmaya başlanması ya da toprağın yozlaşması nedeniyle terk edilmesi bu gibi artışların olumlu etkisini ortadan kaldırmaktadır.[3]



Şekil 7-1. Dünyada Tahıl Üretilen Alan, 1950-1993

Dünya genelinde, tarımsal alandaki yıllık büyüme çeşitli toprak kazanma yöntemleriyle sağlanmaktadır. Bu yöntemler ormanların tarıma açılması, çok kurak alanların yeni sulama projeleriyle tarıma uygun hale getirilmesi ve bataklıkların kurutulmasıdır. Ormanların tarıma açılması yöntemi, Endonezya'nın çevresindeki adalar (bu adalar, çok kalabalık bir nüfusa sahip Java Adası'ndan gelen göçmenlere yönelik uzun vadeli bir yeniden yerleştirme programı kapsamındadır) ile Brezilya'nın ve diğer Latin Amerika ülkelerinin amazon bölgelerinde yoğunlaşmış durumdadır. Bu toprak kazanımlarının bir kısmı hesaba katılmamalıdır; çünkü bu topraklar birkaç yıl ürün verdikten sonra doğal verimliliklerini yitireceklerdir.

Tarımsal verimi artıran diğer bir etken de, yüksek verimli ve erken olgunlaşan buğday ve pirinç türlerinin kullanılmasıyla birlikte almaşık ekime geçilmesi olmuştur. Eski coğrafya haritalarında, Çin ile Hindistan arasında, pirinç ve buğday yetiştirilen bölgeleri birbirinden ayıran bir çizgi bulunurdu. Günümüz haritala-

rında böyle bir ayrım yapılmaz. Artık buğday ekilen yerde pirinç, pirinç ekilen yerde buğday yetiştirilmektedir; pirinç yazın buğday ise kışın ekilmektedir. Bu iki tahılın da erken olgunlaşan türlerinin yetiştirilmesi ve yeni sulama yöntemleri sayesinde kurak mevsimde de mahsül alınabilmesi, almaşık ekim yönteminin yaygınlaşmasını sağlamıştır. Örneğin, Asya'daki 130 milyon hektarlık pirinç ekili alanın 12 milyon hektarında, kışın buğday yetiştirilir.[4]

1972-1981 yılları arasında, ürün fiyatları sürekli yüksek bir düzeyde kalınca, dünya genelinde tahıl ekilen alan 664 milyon hektardan 735 milyon hektara çıkmıştır. Yaklaşık % 11 oranındaki bu artışın büyük bir kısmı eski Sovyetler Birliği ve ABD'de olmuştur; fakat, ne yazık ki kazanılan topraklar ileri derecede erozyon riski taşıyordu ve sürekli ekime uygun değildi. Sovyetler Birliği'ndeki tahıl ekili alan, 1977 yılında 123 milyon hektar ile en üst düzeyine eriştikten sonra her yıl biraz daha azalmış ve 1993'te 99 milyon hektara inmiştir. Hızla aşınıp giden topraklarda toprağı tutmak için hayvan yemi olarak kullanılacak bitkiler yetiştirilmiş, bu topraklar nadasa bırakılmış ya da terk edilmiştir. ABD'de ise, 1985-1992 yılları arasında Toprak Koruma Programı kapsamında yaklaşık 14 milyon hektarlık yüksek erozyon riski taşıyan tarım alanı otlağa ya da ormanlık alana dönüştürülmüştür. Acil bir durum karşısında bu alanın bir kısmında, hayvan yemi olarak kullanılacak bitkilerle dönüşümlü olarak ya da uygun sürme yöntemleri seçilerek tarım yapılabilir.[5]

ABD'de tarımsal işletme programları çerçevesinde dinlenmeye bırakılan bütün tahıl ekili alan 1994'te yeniden üretime açılmıştır. Avrupa ülkelerinde yaklaşık 3 milyon hektarlık bir alan dinlenmeye alınmıştır. Bütün bu alanın yeniden tarıma açılması durumunda bile dünyadaki tahıl ekili alanlarda yalnızca % 1,6 oranında bir büyüme olacaktır; bu artış 1981 yılındaki en üst

düzeye erişilmesi için yeterli değildir. Büyük oranda aşınmış tarlaların terk edilmesi ve tarım arazilerinin tarım dışı amaçlarla kullanılmaya başlanması, gelecekte dünya üzerindeki tarımsal alanda net bir artışın kolay sağlanamayacağını göstermektedir.*

Dünya üzerindeki tarım alanlarının kullanılamaz hale gelmesine yol açan sorunlar yalnızca tarımsal bir nitelik taşımaz; bu sorunların bir kısmı da politik sebeplere dayanır. Bu alanların bir kısmı gelecekte yeniden tarıma açılabilir. Çiftçilerin toprağı işlemesine engel olan savaşlar, etnik çatışmalar ve ayrımcılık hareketleri de en az toprağın verimini yitirmesi ya da susuzluk sorunları kadar gerçektir. Güney Sudan, uygun ortam yaratıldığında kendi kendini besleyebilecek güçte olduğu halde besin sıkıntısı çeken bölgelere iyi bir örnektir: Son birkaç yıldır bitmek bilmeyen bir savaş bölgeyi mahvetmektedir.

Tarlaların tarım dışı amaçlarla kullanıma açılması sorunu, özellikle Çin'de kendini göstermektedir; bu ülke her yıl tarım alanının % 1'ini ya da 1 milyon hektarını yitirmektedir. 1978 yılında uygulamaya konulan ekonomik reformların getirdiği refah, milyonlarca köylünün evlerini genişletmesine ya da yeni evler inşa etmesine yol açmıştır. 1980'den beri % 12 civarında seyreden ortalama yıllık endüstriyel büyüme oranı, binlerce yeni fabrikanın inşa edilmesi anlamına gelir. 1992 yılında toplam 1,2 milyona erişen ve bu on yılın sonunda 3 milyona çıkması beklenen araba ve kamyon satışları da, yeni yollar ve otoparklar açabilmek için tarlaların gözden çıkarılacağı anlamına gelir. Çin'in 1,2 milyarlık nüfusunun çoğunluğu zengin tarım bölgelerinde yaşadığına göre yeni evler ve fabrikalar da, zorunlu olarak, tarlaların üzerinde yükselmektedir. Bu toprak kaybı, daha kazançlı ürünlerin tercih edilmesiyle birlikte, Çin'de 1976 yılında en üst düzeye tırmanan tahıl ekili alanları onda bir oranında azaltmış durumdadır. †

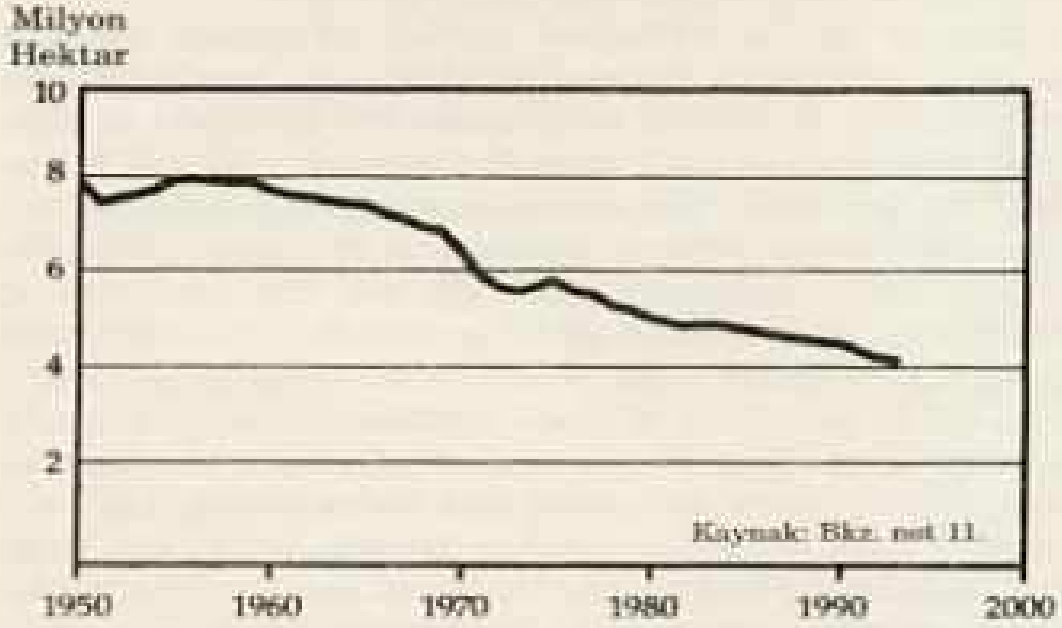
Şehirleşme de tarım alanlarını tüketmektedir. Tayland'da, artan refah düzeyi ve nüfus yoğunluğu nedeniyle büyüyen Bangkok şehri, son on yıl içinde her yıl ortalama 3200 hektarlık bir alanı ele geçirmiştir. Mısır'da da benzer bir durum yaşanmıştır; ülkenin 58 milyonluk nüfusu Nil kıyısında, sulanabilen ince bir yeşil kuşak üzerinde yaşadığı için yeni konutlar tarım alanlarının kaybı pahasına yapılmaktadır.[8]

Her yıl dünya nüfusuna katılan 90 milyon insanın ev, okul ve ulaşım ihtiyaçları, dünya üzerinde tarıma ayrılan alan miktarını azaltmaktadır. Özellikle de ulaşım sistemlerinin ele geçirdiği tarımsal alan çok fazladır. Örneğin, otomobil sayısının giderek çoğalması, tarım alanlarının yollara, otoyollara ve otoparklara dönüştürülmesi anlamına gelir. Bir tek otomobilin park edebilmesi için yaklaşık 20 m^2 gereklidir. Otomobillerin geniş bir kullanım alanı olacaksa konutların, işyerlerinin, dükkanların ve eğlence merkezlerinin yakınında çok sayıda park yeri bulunmalıdır. Otomobil başına iki tane park yerinin bulunduğunu varsayarsak 100 otomobilin park etmesine ayrılan alanda, yılda, beş kişinin karnını doyuracak bir ton tahıl yetiştirilebilir. Bu süreci tersine çevirmenin güçlüğünü fark eden bir Amerikalı hükümet görevlisi şöyle demektedir: "Asfalt toprağın en son ürünü olacaktır."[9]

Toprak kaybının diğer bir nedeni de, sulama amacıyla kullanılan suyun giderek daha büyük bir oranda çölde kurulmuş şehirlere aktarılmasıdır. Örneğin, Arizona eyaletinde Tucson ve Phoenix şehirleri, büyük toprak parçalarının sulama haklarını satın alarak bu alanların çölleşmesine sebep olmuştur. Kuzey Çin'deki şehirlerin kullandığı sulama suyu miktarıyla karşılaştırıldığında ise Arizona'da olanlar önemsiz kalmaktadır.[10]

Tarım alanı kaybı, endüstrileşmeye başlamadan önce de yoğun nüfusa sahip Japonya, Güney Kore ve Tayvan gibi Doğu Asya ülkelerinde açıkça görülebilir. Japonya'da toprak kaybı, daha 1960 yılında, 5 milyon hek-

tarlık tahıl ekili alana sahipken başlamıştır. Şimdi ise bu alan 2,5 milyon hektarın biraz altındadır. Güney Kore'nin tahıl alanı 1960'larda 2,3 milyon hektarın üzerine çıktıktan sonra sürkeli azalarak 1993'te 1,3 milyon hektara düşmüştür. Tayvan'da da benzer bir düşüş yaşanmıştır; 1975'te 850 bin hektar olan tahıl ekili alan bugün 500 bin hektar civarındadır (bkz. Şekil 7-2).[11]



Şekil 7-2. Japonya, Güney Kore ve Tayvan'da Tahıl Ekili Toplam Alan 1950-1993

Fabrikalar, yollar ve evler toprağı tükettikçe ve imalat sektöründeki yüksek ücretler tarımsal işgücünü başka iş kollarına çektikçe tahıl ekili alanlarda görülen azalma da sürecektir. Tayland gibi, Güney Kore ya da Tayvan'dan daha geç endüstrileşmeye başlamış ülkelerde bile toprak kaybı görülmektedir. Tayland'ın tahıl alanı 1985 yılına dek sürekli artıp daha sonra % 10'dan fazla bir oranda küçülmüştür. Gelecek yüzyılın ortasında Çin'i geride bırakarak dünyanın en kalabalık ülkesi olacağı düşünülen Hindistan'daki tahıl ekili alan, 1982'de 107 milyon hektar ile en üst düzeyine ulaştıktan sonra, azalarak 1993'te 102 milyon hektar olmuştur.[12]

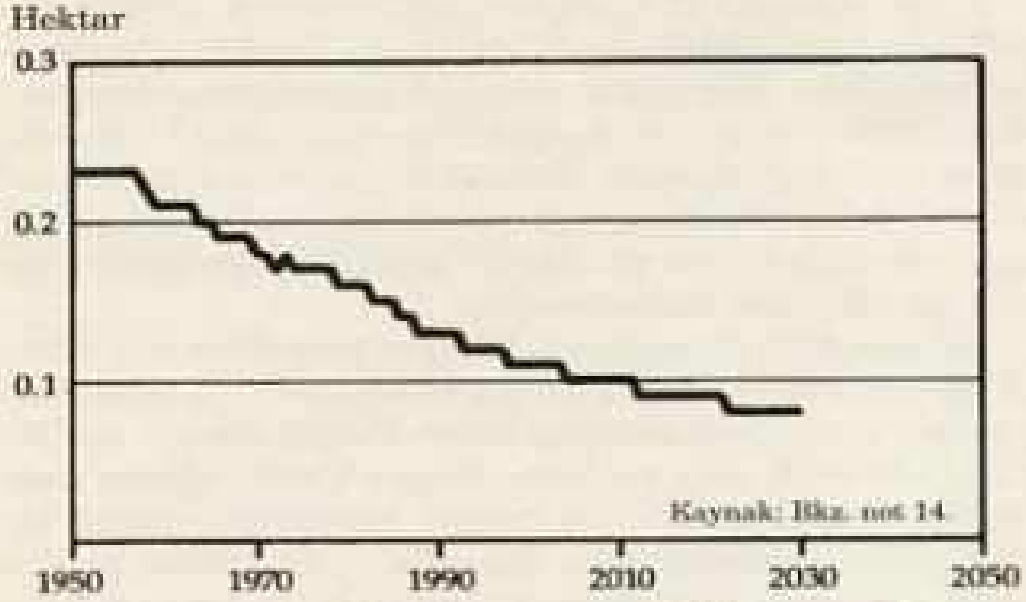
Gelecekte toprak kayıpları yoğun olarak Asya'da görülecek, Latin Amerika'da ise tarım alanlarında artışlar olacaktır. Kayıpların Asya'da yoğunlaşmasının nedeni, nüfus artışı ile endüstrileşmenin de bu bölgede daha hızlı ilerlemesidir. Toprak kazancının Latin Amerika'da beklenmesinin nedeni ise, kıtada, her ne kadar pek verimli olmasa da, tarım yapılabilecek geniş toprak parçalarının bulunmasıdır.

Ne yazık ki Asya'da kaybedilen topraklar son derece verimliyken Latin Amerika'da kazanılan alanlardan yüksek verim alınamamaktadır. Bütün olarak en büyük tahıl ekili alan kaybının Güney Çin'de olması beklenir; bu bölgede şimdilik tahılla dönüşümlü olarak pirinç ekimi yapılmaktadır. Sonuçta, yılda hektar başına sekiz ton pirinç unu sağlayan toprakların yerini Brezilya'da hektar başına en fazla üç ton mısır yetiştirilebilen düşük verimli topraklar alacaktır.[13]

Toprak erozyonu da tarım alanı kaybına yol açacak ve en yoğun olarak da Afrika'da yaşanacaktır. Aral Gölü çevresindeki Asya Cumhuriyetleri, Ortadoğu, Hindistan, Çin ve ABD'nin güneybatı eyaletlerinde toprağın suya boğulması ve tuzluluğun artması gibi sorunlar verim kaybına yol açacaktır.

1990-2030 yılları arasında dünya nüfusuna 3,6 milyar insanın katılması beklendiğine göre kişi başına düşen tahıl ekili alan miktarı da düzenli olarak azalacaktır: 1950'den 1990'a dek kişi başına 0,23 hektardan 0,13 hektara düşmüştür (bkz. Şekil 7-3). Toplam tahıl ekili alan oranında bir değişiklik olmazsa bu miktar 2030 yılında 0,08 hektara düşecektir.[14]

1950-1990 yılları arasında tahıl ekili alandaki küçülme insanlık için bir tehdit oluşturmuyordu; çünkü çiftçiler gübre kullanarak bu açığı kapatabiliyorlardı. Fakat son yıllarda gübrelemeden alınan verimin, gelişmekte olan ülkelerde bile, hızla düşmesiyle bu önlem de etkisini yitirmiştir. Sözün kısası, devletlerin karşı karşıya olduğu sorun, kişi başına düşen tarım



Şekil 7-3. 1950-1993 Yılları Arasında Kişi Başına Düşen Tahıl Ekili Alan ve 2030 Yılına Kadarki Tahminler

alanındaki süregelen azalmanın olumsuz etkilerini toprak verimini artırıcı yeni yöntemler bularak ortadan kaldırmaktır.

Önümüzdeki kırk yıl içinde kalabalık nüfuslu ülkelerde kişi başına düşmesi tahmin edilen tahıl ekili alan oranları çok açıklayıcıdır (bkz. Tablo 7-1). 1990'da kişi başına düşen en küçük ekili alan, 0,04 hektar ile Mısır, 0,07 hektar ile Endonezya ve Etiyopya'daydı. Mısır'ın bütün ekili alan sulandığı halde bu ülke tahıl ihtiyacının yarısını ithal etmek durumundadır. Topraklarının büyük bir bölümünde sulu tarım yapılabilen Endonezya ise kendi kendine yetmektedir. Endonezya ile eşit oranda tahıl ekili alana sahip Etiyopya'da tarım tamamen yağmura dayalıdır ve her yıl aldığı 1 milyon ton tahıl yardımına rağmen insanlarını doyurmakta güçlük çekmektedir.[55]

Tablo 7-1'deki ülkeler, 2030 yılında da aynı tahıl ekili alan oranlarına sahip olabilirlerse, bu gelişmekte olan ülkeler arasında yalnız bir tanesinde, kişi başına 0,07 hektar kadar çok tahıl alanı düşecektir. Diğerleri

Tablo 7-1. 1950 ve 1990 Yıllarında, Ülkelere Göre Kişi Başına Düşen Tahıl Ekili Alan ve 2030 Yılına Ait Tahminler

Ülke	1950	1990	2030[1]
			(hektar)
Çin	0,17	0,08	0,06
ABD	0,53	0,26	0,22
Hindistan	0,22	0,12	0,07
Eski SSCB	0,57	0,35	0,27
Bangladeş	0,20	0,10	0,05
Pakistan	0,18	0,10	0,04
Endonezya	0,07	0,07	0,04
İran	0,21	0,17	0,06
Mısır	0,08	0,04	0,02
Etiyopya ve Eritre	0,24	0,07	0,02
Nijerya	0,23	0,09	0,03
Brezilya	0,13	0,14	0,07
Meksika	0,20	0,11	0,06

[1]1990 yılından 2030 yılına kadar toplam tahıl ekili alan büyüklüğünde bir değişiklik olmadığı varsayılmaktadır: Kişi başına düşen tahıl ekili alan miktarlarındaki azalma nüfusun büyümesiyle belirlenir.

Kaynak: Bkz. not 15.

çok daha az alana sahip olacak, Mısır ile Etiyopya'nın tahıl ekili alanı 0,02 hektara düşecektir. Mısır için bu durum ithalata daha çok bağımlı hale gelmek demektir. Etiyopya için ise bugünkü tahıl ekili alanın üçte birinden az bir alanda tahıl üretmek felaketle sonuçlanacaktır. Aynı durum, tahıl alanı 0,03 hektara düşecek olan Nijerya için de geçerlidir.

Kişi başına düşen tahıl arazisinin bu şekilde küçülmesi, ülkelerin nüfus taşıma kapasitelerini yeniden gözden geçirmelerini zorunlu kılmaktadır. Tahıl tarımı yapılan alanın tehlikeli bir biçimde azalması karşısında, bu ülkelerde yaşayan insanlar bir an önce daha az nüfuslu bir aile yaşamını tercih etmelidirler.

HIZ KAYBEDİYORUZ

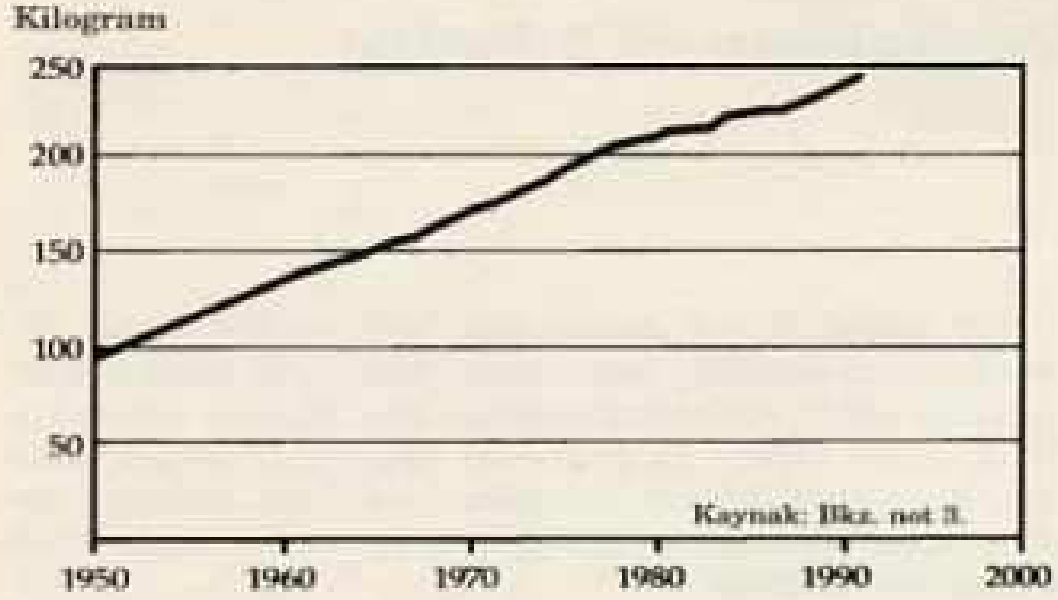
VIII. Bölüm
Yaygınlaşan Su Sıkıntısı

İlk uygarlıkların sulamayla birlikte gelişmesi pek de rastlantı değildir; insan uygarlığının ilk başarılarından biri nehir sularının toprağa aktarılması olmuştur. Bu sebeple, Ortadoğu'daki eski uygarlıkların çökmesinin, bu uygarlıkların temelini oluşturan sulama sistemlerinin yetersiz kalmasıyla aynı zamana rastlaması şaşırtıcı değildir.[1]

Başlangıcından bu yana geçen birkaç bin yıl içinde sulama bütün dünyaya yayılmıştır: 1900 yılına gelindiğinde 40 milyon hektarlık bir alanda sulama yapılabilmekteydi, 1900-1950 yılları arasında bu alan 94 milyon hektara ulaşmıştı. Ardından besin ihtiyacının dünya çapında hızla artması sulamanın da iyice yaygınlaşmasına yol açtı ve 1978 yılında sulanan alan 206 milyon hektara çıktı (bkz. Şekil 8-1). 28 yıl içinde kişi başına düşen sulanan tarım alanı, % 28'lik bir artışla, 0,037 hektardan 0,048 hektara yükseldi.[2]

Bu hızlı artış 1978 yılında sona erdi. Ardından, mevcut verilerin sona erdiği 1991 yılına dek sulanan alan 206 milyon hektardan 244 milyon hektara çıktı. Bu süre içinde sulama, nüfus artış hızından daha yavaş olarak yaygınlaştı ve kişi başına düşen sulanan alan, % 6'lık bir düşüşle, 0,045 hektara indi (bkz. Şekil 8-2).[3]

Yüzyılın ikinci yarısında sulanan tarım alanındaki 150 milyon hektarlık artış, nehir sularının bu alanlara aktarılmasının yanı sıra yeraltı sularının yüzeye pompalanmasından kaynaklanıyordu. Bu iki yöntem de büyük bir sermaye yatırımı gerektirdiği için sulama ulusal hükümetlerin ve uluslararası kalkınma örgütleri-

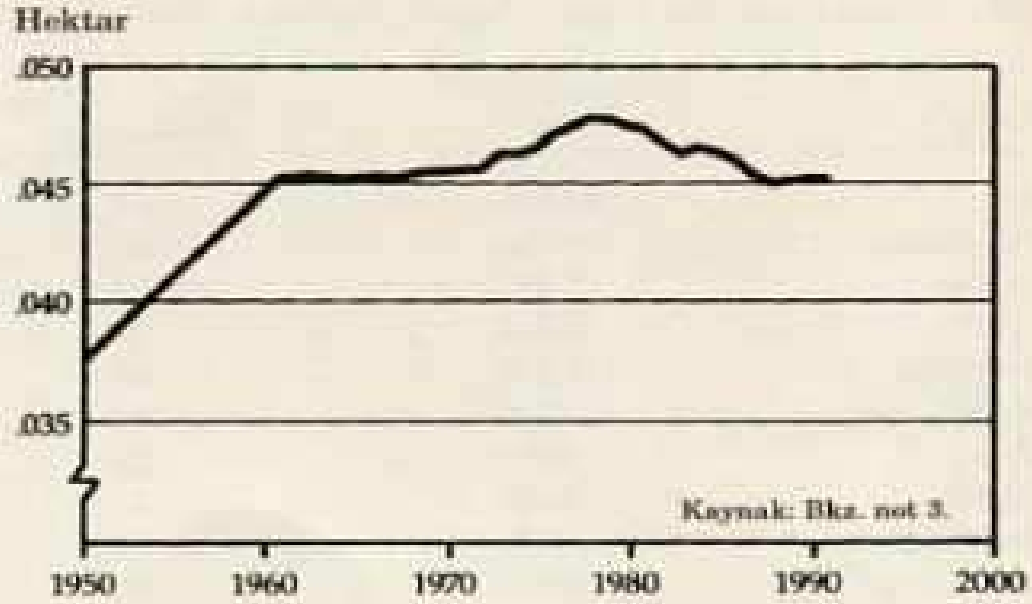


Şekil 8-1. Dünya Üzerinde Sulama Yapılan Alan, 1950-1991

nin büyük önem verdiği bir yatırım alanıydı. Ayrıca çiftçilerin kendi topraklarında kuyu açmaları da bu gelişmeye katkıda bulunmuştur.[4]

Nehir suyu kullanılarak sulama yöntemi yaygın olarak, uygun koşulların bulunduğu Asya'da uygulanmaktadır. Dünyanın başlıca büyük nehirleri de burada toplanmış durumdadır: İndüs, Ganj, Brahmaputra, Yang Çe Nehirleri ve Sarı Nehir. Yüksek bölgelerde doğup uzun mesafeler kat eden bu nehirler, birçok barajın yapılmasına ve suyun toprağa aktarılması için yüzeyden sulama kanallarının inşa edilmesine olanak sağlamaktadır. Bu nedenle de dünya üzerinde sulanan tarım alanının dörtte üçü Asya'da bulunur.[5]

Bu konuda liderliği Çin ve Hindistan paylaşmaktadır; Çin'de 48 milyon hektar, Hindistan'da ise 43 milyon hektarlık bir alan sulanır (bkz. Tablo 8-1). Çin'deki sulanan alan, 1950-1980 yılları arasında dünya ortalamasından kat kat daha büyük bir hızla, yaklaşık % 140



Şekil 8-2. Kişi Başına Düşen Sulama Yapılan Alan, 1950-1991

oranında artmıştır. Bunun sonucunda da almaşık ekim yaygınlaşarak 1950 yılında hektar başına 1,3 üründen 1980'de 1,5'e yükselmiştir.[6]

Hindistan'da sulama yapılan net alan, 1950 yılında 21 milyon hektarla Çin'le başa baş gitmektedir. Hindistan'ın büyüme hızının daha yavaş olmasına rağmen sulanan alan iki katından daha çok artmıştır. Her ne kadar Hindistan'daki sulanan alan uluslararası standartlara göre çok geniş de olsa bu sayının biraz abartıldığı söylenebilir; çünkü geçmişteki nehir yönlendirme çalışmalarının çoğu tarımsal üretimi artırmaktan çok muson yağmurlarının yol açtığı sel felaketlerini önlemek amacıyla yapılmıştır. En hızlı gelişme altmışlı yıllarının ikinci yarısından itibaren yaşanmıştır; suya karşı daha iyi tepki veren ve yetiştirme koşulları daha tutarlı olan, yüksek verimli buğday ve pirinç türlerinin kullanımı bu gelişmede rol oynamıştır.[7]

Tablo 8-1. 1990 Yılında Dünyanın Başlıca 20 Ülkesinde ve Dünya Genelinde Sulama Yapılan Net Alan Oranları

Ülke	Sulanan Alan	Sulanan Tarım Alanı Oranı
Çin	47 837	50
Hindistan	43 050	27
SSCB	21 215	9
ABD	20 891	11
Pakistan	16 500	81
Endonezya	7600	37
İran	5750	38
Meksika	5180	21
Tayland	4300	19
Romanya	3216	14
İspanya	3370	17
İtalya	3120	26
Bangladeş	2933	33
Japonya	2847	61
Afganistan	2760	4
Brezilya	2700	5
Mısır	2607	100
Irak	2550	6
Türkiye	2370	9
Sudan	1900	15
Toplam	202 696	19
Diğer	36 845	10
Dünya	239 541	17

Kaynak: Bkz. not 6.

Eski Sovyetler Birliği ve ABD, sulamaya dayalı tarım yapılan alan açısından üçüncü ve dördüncü sıraları paylaşmaktadır. Bu iki ülkedeki sulanan tarım alanı oranı 1950'den 1980 yılına dek hızla artmıştır. Sovyetler Birliği'nde sulama, yalnızca besin üretimini artır-

mak amacıyla değil yağış miktarının aşırı değişkenlik göstermesi nedeniyle üretimde görülen iniş ve çıkışları dengelemek için de yapılmaktadır.[8]

Sulama, özellikle yağışlı mevsimi birkaç aylık yağışsız bir dönemin izlediği muson iklimlerinde, ekim sıklığını etkileyen birinci unsurdur. Sıcaklıkların bütün yıl boyunca ekime elverdiği muson bölgelerinde, sulama sayesinde yılda iki ya da üç kez ürün alınabilir.

Altmışlı yılların başından itibaren, sulama amacıyla yüzey sularının kullanımından çok, kuyu açarak yeraltı sularının değerlendirilmesi önem kazanmıştır. Özellikle Hindistan'da, altmışlı yıllarda, yüksek verimli ve daha kazançlı bitki türlerinin ekilmeye başlanmasıyla birlikte başta Ganj Ovasındakiler olmak üzere birçok çiftçi kuyu açmaya yönelmiştir. Aynı şekilde ABD'de de son kırk yıldır sulama alanındaki gelişmenin büyük bir kısmı, Büyük Ovalar bölgesinin güneyinde olmuş ve bu yeraltı sularının değerlendirilmesi ile sulamada yağmurlama sisteminin kullanılmasından kaynaklanmıştır.[9]

Suyun verimli kullanımı açısından, sulama kuyuları, baraj ve kanal sistemlerinin yapımına dayanan büyük çaplı nehir suyunu yönlendirme projelerinden çok daha üstündür. Kuyular, çiftçilerin tarlalarına verdikleri suyun miktarını ve sulama süresini ayarlamalarına imkân sağlamaktadır. Hindistan'da 1965-1972 yılları arasında buğday üretiminin iki katı artması da kısmen, sulamada kuyu suyunun kullanılmasına bağlıdır.[10]

Ne var ki son kırk yılda sulama alanında gözlenen gelişmenin sürekli olması beklenemez. Endüstriden günlük tüketime kadar, suyun bütün kullanım alanlarında ihtiyacın giderek artması, nehir suyu düzeylerinin yetersiz kalmasına sebep olmuştur. Bunun sonucunda da Orta Asya'daki Ceyhun gibi birçok büyük nehir artık denize ulaşamadan kurumaktadır. ABD'deki Colorado ve Çin'deki Sarı Nehir gibi diğer büyük nehirlerin de debisi giderek azalmaktadır.[11]

Sulamaya harcanan su miktarı su haznesi tekrar dolum hızını aştıkça taban suyu düzeyleri , diğer bölgelerde de hızla düşmektedir. Özellikle sulamada fosil kayalardan faydalanıldığı durumlarda, bu su hazneleri tekrar dolma özelliği taşımadığı için su sıkıntısı çok daha ciddi boyutlara ulaşır. ABD'nin Büyük Ovalar bölgesinin güneyinde, Ogallala su kaynağından yararlanılmaktadır; bu kaynak bir fosil su haznesidir. Teksas eyaletinin güney ucunda, yani Ogallala'nın su düzeyinin düşük olduğu güney sınırında su rezervleri şimdiden tükendiği için birçok çiftçi kuru tarıma dönmek zorunda kalmıştır. Suudi Arabistan'da, çok derinlerdeki bir fosil su haznesinden yararlanmak üzere tasarlanan bir buğday yetiştirme projesi, mali sıkıntılar nedeniyle hükümet harcamalarının kısılması üzerine 1994 yılında desteksiz bırakılmıştır. Dünya pazarındaki buğday fiyatlarının beş katı oranında bir mali destek sağlayan bu gibi yardımların kesilmesiyle birlikte 1994 yılında hem sulanan tarımsal alan hem de buğday üretimi yarıya inmiştir.[10]

Dünyanın başlıca besin üreten iki ülkesi ABD ve Çin'de 1980 yılından bu yana sulama konusunda kayda değer bir gelişme olmamıştır. ABD'de emtia fiyatlarının aşağı çekilmesi ve pompalama fiyatlarının artması etkili olmuştur. 1993 yılı sonunda ABD Toprak Islahı Komisyonu Başkanı Dan Beard, sulama politikalarında önemli bir değişiklik yapıldığını açıklamıştır: "Gelecekte, devlet desteğiyle herhangi bir sulama amaçlı su kazanımı projesine girişilmeyecektir." Beard, ayrıca, sulamaya ayrılan sınırlı bütçenin verimlilik artırma ve yürütülen projelerin olumsuz etkilerinin ortadan kaldırılması amaçlarıyla kullanılması gerektiğine de dikkat çekmiştir.[11]

Daha 1986'da ABD Tarım Bakanlığı sulama yapılan 21 milyon hektarın dörtte birlik bölümünün taban suyu düzeylerinin düşmesi pahasına sulandığını, bu düşüşün yılda 15 santimetreden 1 metreye çıktığını açıklamıştır. Su çıkarma çalışmaları kısa vadede bir çözüm sunsa da,

uzun vadede su tüketiminin, su haznelerinin tekrar dolma kapasitesini aşması söz konusu olamayacaktır.[14]

Çin'de ise, 1978'den itibaren tarımsal etkinliğin aile işletmelerine devredilmesinden sonra bakımsız bırakılan yerel sulama sistemleri zarar görmektedir. Bunun yanı sıra Kuzey Çin'de içme suyu sıkıntısı baş gösterdiği ve su tarım dışı amaçlarla kullanıldığı için sulama yeterli biçimde yapılamamaktadır. Pekin ve Tianjin çevresindeki bölgede, Kuzey Çin Ovası'nın altındaki taban suyu düzeyleri yılda 1-2 metre düşmektedir. Tarımsal amaçlarla kullanılması gereken su, endüstride ya da konutlarda tüketilmektedir.[15]

Çin'de, özellikle de kuzey bölgelerinde, su sıkıntısının ne denli ciddi boyutlara ulaştığının çok az insan farkındadır. 1993 yılı sonunda, Çin Su Kaynakları Bakanı Niu Maosheng şu açıklamayı yapmıştır: "Kırsal bölgelerde 82 milyondan fazla insan su bulmakta güçlük çekiyor. Şehirlerde ise su bulmak çok daha zor. 300'den fazla şehrimizde su sıkıntısı çekiliyor; bunlardan 100 tanesinin durumu çok ciddi." Pekin'in altındaki su haznelerinin düzeyi 1950 yılında yüzeyin yalnızca 5 metre altındayken 1993 yılında 50 metre altına düşmüştür.[16]

Hindistan'da ise aşırı sulama sorunu ciddi boyutlara varmış durumdadır. Her ne kadar Hindistan'ın yeraltı su kaynakları hakkında ABD Tarım Bakanlığı'nın araştırmalarına benzer, kapsamlı bir çalışma bulunmasa da birkaç eyalette taban suyu düzeylerinin düştüğü ve kuyuların kuruduğu bildirilmektedir. Yetmişli yıllarda, Hindistan'ın güneydoğu kıyısında, sürekli su sıkıntısı yaşanan Tamil Nadu eyaletinin bazı kesimlerindeki taban suyu düzeylerinde 25-30 metrelik bir düşüş görülmüştür.[17]

Yakın tarihli bir araştırmaya göre, Hindistan'ın ekmek kaynağı Pencab eyaletinde dahi aşırı sulama yüzünden taban su düzeyi düşmektedir. VII. Bölüm'de de belirtildiği gibi, altmışlı yıllarda yüksek verimli, erken olgunlaşan buğday ve pirinç çeşitlerinin ekimine geçil-

mesiyle birlikte çiftçiler almaşık ekim yöntemiyle kışın buğday, yazın da pirinç yetiştirebildiler. Yaygın sulama ve yoğun gübreleme sayesinde bu iki üründen de yüksek verim alınmaya başlanmıştır; ne var ki aynı zamanda aşırı sulama ve taban suyu düzeylerinin düşmesi sorunları da ortaya çıkmıştır. Hindistan'ın Pencab eyaletinin 12 bölgesinden biri olan Ludhiana'daki su dengesi ile ilgili kapsamlı araştırmalar gerçekleştirilmiştir ve bu araştırmacılara göre bölgedeki taban suyu düzeyi yılda yaklaşık 1 metre düşmektedir. Suyu daha verimli kullanmak ve pompalanan toplam su miktarını azaltmak yoluyla üretimde % 8 oranında bir gerileme görülse bile taban suyu düzeyinin düşmesi önlenebilir.[18]

Dünya nüfusunun yarısını barındıran Asya'da yeni barajlar inşa etmeye uygun çok az yer vardır ve baraj inşaatı çok masraflıdır. Aşırı sulama bu denli yaygınken kuyu suyu ile sulama yöntemine ağırlık vermek de mümkün olmamaktadır. Sulama uzmanı David Seckler'a göre, belli başlı Asya ülkelerinde, sulamaya dayalı tarımın daha fazla yaygınlaşması, çevresel baskılar bir yana, pratik olarak artık mümkün değildir.[19]

Yeraltı su drenajının yetersiz kaldığı durumlarda ise taban suyu düzeylerinin yükselmesi sorun yaratmaktadır. Aşağı sızan su yavaş yavaş taban suyu düzeyinin yükselmesine neden olur. Taban suyu düzeyi, toprak yüzeyinin birkaç metre altına kadar yükselirse kökleri derine inen bitkiler, suya boğulmuş toprakta sağlıklı gelişemezler. Bu düzey daha da yükselirse yeraltı suyu toprağın içinden buharlaşmaya başlar ve toprak yüzeyinde ince bir tuz tabakası oluşur. Belli bir noktadan sonra ise topraktaki tuz oranı bitkiler için öldürücü olacak bir düzeye erişir; önce verim azalır, ardından da toprak çoraklaşır. Dünya üzerindeki sulanan tarım alanının yaklaşık onda birinde verimi azaltacak oranda aşırı tuzlanma söz konusudur. % 30'luk bir bölümünde ise kısmen tuzlanma vardır.[20]

Dünya üzerinde, çevresel açıdan en yıkıcı sulama projelerinden biri eski Sovyetler Birliği'nde, Aral Gölü çevresindeki Orta Asya Cumhuriyetleri'nde gerçekleştirilmiştir. Bir zamanlar Kuzeydoğu Afganistan ile Kırgızistan dağlarının eriyen buzul sularını Orta Asya'daki bu dev boyutlu jeolojik çukura taşıyan Ceyhun ile Seyhun'un suları şimdi çevredeki tarım alanlarını sulamaktadır. Ceyhun artık Aral Gölü'ne dökülmeden kurumaktadır; Seyhun ise ipince bir dere olarak akar.[31]

Aral Gölü'nün bu şekilde kurumasına yol açan, Moskova'daki planlamacıların daha 1960 yılında başlattıkları, bölgedeki çorak alanları Sovyetler Birliği'nin en büyük pamuk tarlasına çevirmeyi amaçlayan ve oldukça iddialı bir ekonomik program olan Aral Gölü Projesi'ydi. On yıl içinde sulanan alan iki kat artarak 7 milyon hektara, Kaliforniya eyaletinin kapladığı alanın iki katı büyüklüğüne ulaştı.[32]

Moskova'nın iddiasına göre proje ilk yıllarında çok başarılı olmuştu. Her yıl, pamuk ve diğer ürünlerin üretim kotalarının üzerinde bir verim elde ediliyordu. Tıpkı ABD'de Kaliforniya'nın olduğu gibi, Aral Gölü havzası ülkenin başlıca taze ürün kaynağı haline gelmişti. Havzada bulunan beş cumhuriyette (Aral Gölü'ne kıyısı olan Kazakistan ve Özbekistan, güneyde, Ceyhun ile Seyhun'un drenaj havzasında bulunan Türkmenistan ve Kırgızistan ile Tacikistan'da) gelir düzeyi hızla tırmandı.

Ne var ki proje ile ilgili beklentiler uzun ömürlü olmadı. Kaynakları neredeyse kuruyan Aral Gölü'nün su düzeyi son otuz yıl içinde 32 metre düştü; gölün alanında % 40'lık, hacminde ise % 66'lık bir azalma oldu. Giderek artan tuz oranı nedeniyle göldeki bütün balık türleri ve bir zamanlar yılda 40 milyon kilogramdan daha fazla balık sağlayan balıklavalar yok oldu. Bu gelişmeler devam ettiği takdirde göl on ya da yirmi yıl içinde kuruyacak ve coğrafya kitaplarında geçmişten bir iz olarak kalacaktır.[33]

Aral Gölü küçüldükçe ardında üzerinde hiçbir bitki türünün yaşayamayacağı bir tuz çölü bırakmaktadır. Her yıl, kör edici fırtınalarda rüzgâr, kum ile birlikte 90 milyon ton tuzun da havalanmasına neden olur ve bu tuz kuzeybatıda Beyaz Rusya'daki çiftliklerden güneydoğuda Afganistan'a dek uzanan geniş bir alana yayılır.[34]

Aral Gölü havzası, tuzlanma sorununun dünya üzerinde en yoğun biçimde yaşandığı yerdir. Tanınmış Rus coğrafyacı Nikita Glazovsky'ye göre, sulanan alanın tuzlanma görülen kısmı, Tacikistan'da toplam alanın % 35'ini oluştururken Türkmenistan'da bu oran % 80'e tırmanmıştır. Havza genelinde ise tuzlanma oranı % 60'tır.[35]

Pamuk üretiminin gelişimi baz alındığında Aral bölgesinde toprak verimliliğinin 1979'da en üst düzeyine tırmandığı ve daha sonra % 15 oranında azaldığı görülmektedir. Toprağın suya boğulmasının ve tuzlanmanın önüne geçilmediği takdirde verim azalmaya devam edecek, sonunda toprak ürün vermez hale gelip terk edilecektir. Sulamaya dayalı bir tarım ekonomisinin hakim olduğu Aral Gölü havzasında yaşayan 32 milyon insan için bu çevresel yıkımın ekonomik sonuçları ortadadır.[36]

Sulamada kullanılan suyun başka amaçlar için tüketilmesi, şehirlerin ve endüstrinin su ihtiyacı arttıkça, bütün kıtalarda giderek yaygınlaşan bir sorun olmaktadır. Teksas ya da Colorado gibi eyaletlerde böyle bir durumla karşılaşıldığında hemen kuru tarıma geçilmektedir. Daha kurak bölgelerde sulama suyu şehirlere aktarıldığında ise, Arizona ya da Güney Kaliforniya'da olduğu gibi, tarım alanları çölleşmektedir. Arizona'nın bazı kesimlerinde, sulama suyu Tucson ve Phoenix şehirlerine aktarıldığı için tarım etkinliği durmuştur. Kuzey Çin'de ise, Pekin'in su ihtiyacını karşılamak için, birkaç yıl öncesine kadar sulanan tarlalarda artık yağmura dayalı tarım yapılmaktadır.[37]

Uzun vadede sulanan tarım alanı oranını artırmak için, su miktarının yanı sıra verimi de artırmak gerekecektir. Birçok hükümet, sulamaya sübvansiyon uygulamakta, bu da suyun anormal derecede ucuzlamasına ve boşa harcanmasına neden olmaktadır. ABD gibi birtakım ülkelerde hükümet destekli büyük sulama projeleri, çiftçilere ucuz su bulma olanağı sağlamaktadır. Hindistan'daki elektriğe uygulanan sübvansiyonlar, kendi kuyusu olan çiftçilerin yaptığı harcamanın % 84'ünü karşılamakta ve bu durum da aşırı su tüketimine yol açmaktadır.[28]

Suyun daha verimli kullanımını sağlayan yeni sulama teknikleri hızla yayılmaktadır. Örneğin, pirinç ekiminde sürekli sulamadan aralıklı sulama yöntemine geçilmesiyle toprak suya doyar, ama sürekli su altında kalmaz ve böylece üretilen her ton pirinç başına kullanılan su miktarında % 40'lık bir tasarruf yapılmış olur. İsrail'de geliştirilen, meyva ve sebze üretiminde yaygın olarak kullanılan damlama sulama yöntemi ise çok daha fazla tasarruf sağlamaktadır.[29]

Özet olarak, 1978 yılından bu yana sulama yapılan alan artışının yavaşlaması, sulamada yeni bir dönemin habercisidir. Birçok ülkede sulama yaygınlaşmayı sürdürecektir. Diğerlerinde ise su, tarım dışı amaçlarla kullanıldıkça, mevcut sulama kapasitesinin korunması bile sorun yaratacaktır. Sulama alanında yeniden hızlı bir gelişme yaşanması beklenmemelidir.

Fosil su haznelerinin kuruması, taban suyu düzeylerinin düşmesi, su için tarım dışı kaynaklarla rekabete girilmesi ve aşırı derecede tuzlanmış alanların terk edilmesi gibi sorunlar gelecekte sulama alanında gerçekleşecek ilerlemenin büyük çaplı olamayacağını ve verimlilik artırıcı önlemlerle sınırlı kalacağını göstermektedir. Ayrıca 1978'den bu yana süregelen, kişi başına düşen sulanan alan oranındaki düşüş gelecekte de devam edecek ve kişi başına düşen besin üretimini artırmayı daha da güçleştirecektir.

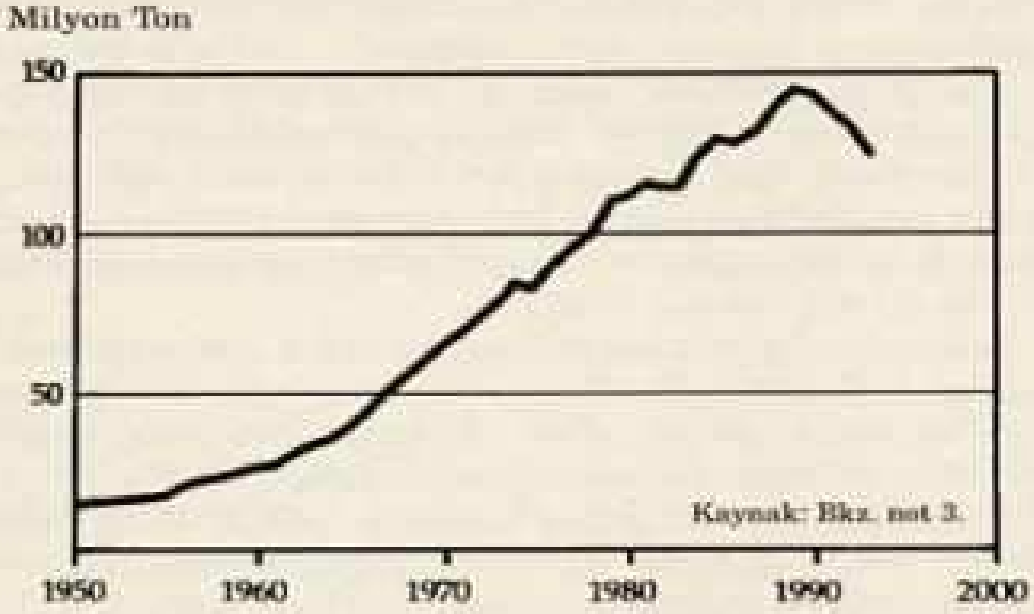
IX. Bölüm
Gübre Kullanımının Azalması

Alman kimyacı Justus von Liebig 1847 yılında bir bitkinin topraktan aldığı bütün besleyici maddelerin mineral biçiminde toprağa iade edilebileceğini göstererek bir yüzyıl sonra dünya besin üretiminde yaşanacak patlamanın zeminini hazırlamış oldu. Liebig'in buluşunu yaptığı sıralarda tarımsal yerleşimler henüz yaygınlaşmamıştı. ABD'de Batı'ya yerleşimi teşvik eden "Homestead Act" henüz yürürlüğe konmamıştı. Ekili alanı genişletmek için bu kadar fırsat olmasına rağmen toprak verimliliğini ve üretimi artırmak için herhangi bir baskı söz konusu değildi.[1]

Bir yüzyıl sonra ise birkaç etken bir araya gelerek, gübre kullanımında dünya çapında hızlı bir artışın başlamasına neden oldu. Yüzyılın ortasına doğru ABD'de yerleşim Batı sahiline ulaşmıştı. Adeta bir gece içinde nüfus artışı hız kazandı. Dünya besin talebinde rekor düzeyde bir artış yaşanmasına rağmen ekilecek fazla toprak bulamayan çiftçiler çareyi tarlalarını gübreye boğarak verimini artırmakta buldular ve kırk yıl içinde tahıl üretimi hektar başına 1,1 tondan 2,4 tona çıktı.[2]

Başka bir deyişle, son kırk yılda dünya besin üretimindeki gelişmelerin kaynağı gübre kullanımıdır. Diğer teknikler ise, bir bakıma, gübre kullanımını kolaylaştırmak amacıyla geliştirilmiştir. Örneğin sulama, büyük miktarlarda gübre kullanılmasına ve üretimin artmasına olanak tanır. Benzer şekilde, ıslah edilen yeni bitki çeşitlerinin daha verimli olmasının nedeni de bunların geleneksel bitkilere göre, gübreye karşı daha duyarlı olmalarıdır.

Yüzyılın ortasından itibaren dünya gübre tüketimindeki gelişmeler üç ayrı dönemde incelenebilir: 1950-1984 yılları arasında yıllık gübre tüketimi 14 milyon tondan 126 milyon tona çıkarak yılda yaklaşık % 7'lik ya da 9 katlık bir artış göstermiştir. 1984'ten 1989'a dek artış, daha yavaş olmuş, yılda % 3 oranında sürmüştür ve 146 milyon tona ulaşmıştır. 1989-1993 yılları arasında ise gübre tüketimi her yıl biraz daha azalmış ve 1993 yılında 126 milyon ton olmuştur (bkz. Şekil 9-1).[3]

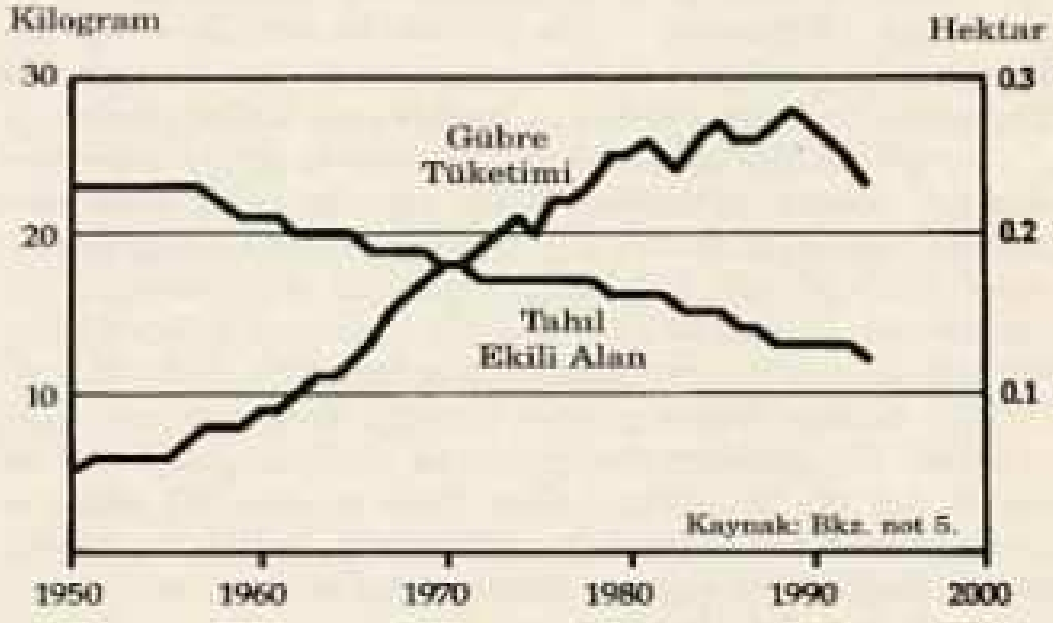


Şekil 9-1. Dünya Gübre Tüketimi, 1950-1993

Gübre tüketimindeki mevcut eğilimin iki nedeni vardır. Tarımla ilgili olan birinci neden, giderek artan gübre kullanımının artık tahıl bitkilerinin verimini artıramamasıdır. Ekonomi ile ilgili ikinci neden ise başlıca besin üreten ülke hükümetlerinin gübreye verdikleri sübvansiyonları azaltma ya da kaldırma kararı almalarıdır. Seksenli yılların sonunda, fazla gübre kullanımına bitkilerin olumlu tepki vermemesi sonucu gübre tüketimi azalmaya başlamış ve tüketimdeki artış

neredeyse tamamen durmuştur. Gübre tüketiminde 1989'dan sonra yaşanan azalmanın nedeni ise eski Sovyetler Birliği, Hindistan ve son olarak da Çin gibi başlıca besin üreten ülkelerde gübre sübvansiyonlarının kısılmasıdır.[4]

Yüzyılın ikinci yarısından itibaren, kişi başına düşen tahıl ekili alan azalınca, kişi başına gübre tüketimi 6 kilogramdan 28 kilograma çıkarak, 1989'da en yüksek değerine ulaşmıştır (bkz. Şekil 9-2). Tarım alanı eksikliğini daha fazla gübre kullanarak kapatabildikleri sürece çiftçiler nüfus artışının önünde gidebildiler. Fakat artık bu dönem sona ermiştir, en azından şimdilik. Bir bakıma, Şekil 9-2'deki eğilimler insanlığın karşı karşıya olduğu ikilemi gözler önüne sermektedir: Artık verimin yüksek olduğu durumlarda fazla gübre kullanımının üretime herhangi bir katkısı olmadığına göre tahıl üretiminde düzenli bir artış nasıl sağlanmalı?[5]



Şekil 9-2. Dünyada Tahıl Ekili Alan ve Kişi Başına Düşen Gübre Tüketimi 1950-1993

Gübre kullanımındaki artışın tek nedeni, kişi başına düşen tarımsal alandaki küçülme değildir. İki etken daha bu gelişmede rol oynamıştır: birincisi demografik bir gelişme olan şehirleşme, ikincisi ise ekonomik bir eğilim olan birçok ülkenin tahıl ithalatına bağımlı hale gelmesidir. Bu iki etken de doğal besin zincirinin bozulmasına neden olmuştur. İnsanlar şehirlere taşındıkça kırsal kesimlerde insan atıklarının toprağa geri dönmesiyle sürdürülen besin maddelerinin geri kazanımı süreci kesintiye uğramaktadır.[6]

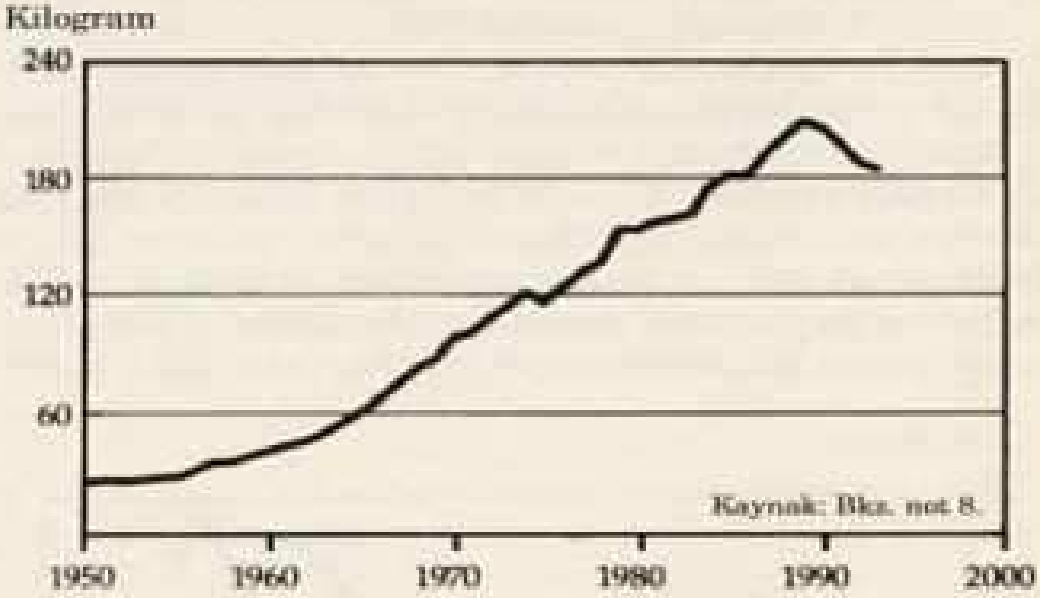
Giderek daha çok sayıda ülke tahıl ithal etme yoluna gidince besin maddelerinin çevrimi de kesintiye uğramıştır. Seksenli yıllarda 100 milyon tona yakın tahıl ihraç eden ABD'de toprağa geri verilmesi gereken besleyici madde miktarında büyük bir düşüş yaşanmıştır. Kansas'tan ihraç edilen buğday ya da Iowa'dan ihraç edilen mısır, St. Petersburg, Kahire, Lagos, Caracas ya da Tokyo şehirlerinin kanalizasyon sistemine karışmaktaydı. Toprağın verimliliğini korumak amacıyla kaybedilen besleyici maddelerin eksikliğini de mineral kaynaklarla karşılamaktan başka çare kalmıyordu.[7]

Bu gelişmelerin sonucunda dünyada gübre tüketimi düzenli olarak artmıştır. 1950 yılında tahıl ekiminde hektar başına kullanılan gübre miktarı 24 kilogram olmuş, 1989 yılında 211 kilogram ile en üst düzeyine tırmanmıştır. Sonra % 12 oranında azalarak hektar başına 186 kilogram düzeyine ulaşmıştır (bkz. Şekil 9-3).[8]

Kişi başına düşen gübre tüketimi de son yıllarda aksi yönde bir gelişme göstermiş ve 1989 yılındaki 28 kilogramlık en üst düzeyinden 1993 yılında 23 kilogramın altında bir değere düşmüştür. % 19'luk bu düşüş, son yıllarda kişi başına düşen tahıl üretiminin neden azaldığını da açıklamaktadır.[9]

Gübrelerin içinde üç temel besleyici madde vardır; azot, fosfor ve potasyum. Küresel olarak bu maddeler arasında en önemlisi toplam gübre tüketiminin yaklaşık olarak yarısını oluşturan azottur. Kalanı ise eşit

oranda fosfor ve potasyum içerir. Bunun yanı sıra günümüzde gübrelerin içinde çok az miktarda da olsa magnezyum, kükürt ya da boron gibi başka maddeler de bulunur; gübrenin bileşimi belli bir alandaki toprağın niteliğine ve besleyici madde ihtiyacına göre değişir.[10]



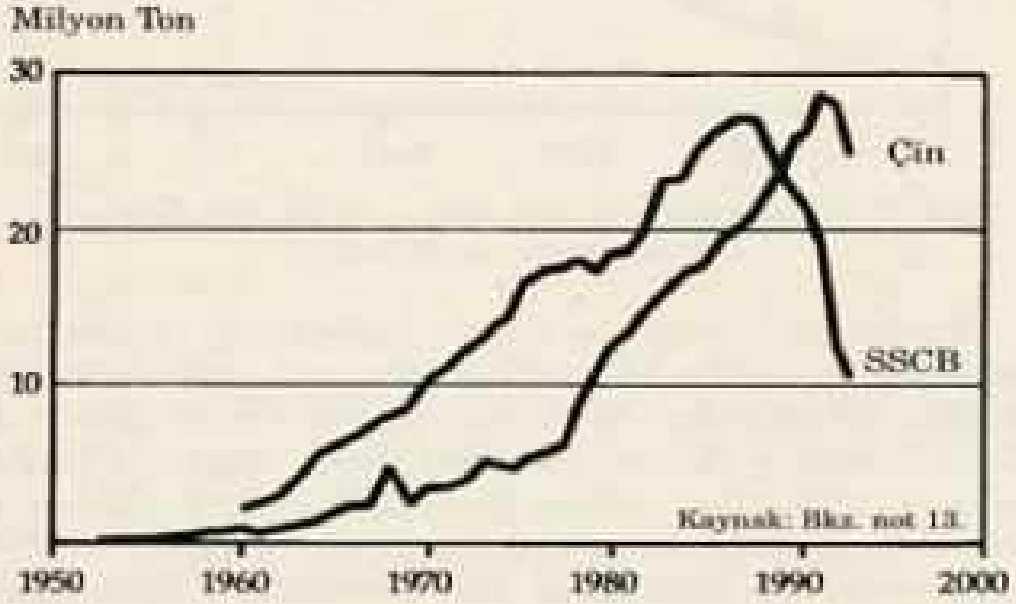
Şekil 9.3- Tahıl Ekili Alanlarda Hektar Başına Kullanılan Gübre Miktarı, 1950-1993

Fosfat ve potasyum nitrat, jeologların çalışmaları sayesinde, yeraltı kaynaklarından elde edilmektedir. Azotlu gübreler ise, iki Alman kimyacı Fritz Haber ile Carl Bosch'un Birinci Dünya Savaşı sırasında başladıkları çalışmalar sonucu geliştirilmiştir. İki kimyacı, atmosferde bulunan azotu toprağa uygulayıp bitkiler tarafından emilebileceği bir biçimde bağlanmasını sağlamışlardır.[11]

Yüzyılın ortasından itibaren, dünya besin üretimindeki artışın itici gücü giderek yaygınlaşan gübre kullanımı olmuştur. Tarım alanlarının verimliliğini artırabilen ülkeler, bunu büyük miktarlarda gübre kullanarak başarmışlardır. Bazı çiftçiler kimyasal maddelere başvurmadan, yalnızca yerel organik kaynaklardan fayda-

lanarak aynı verim düzeyini elde edebildiler. Örneğin, Doğu Asya ülkelerinde, özellikle de Japonya, Kore ve Çin'de şehirlere yakın çiftliklerde, şehir kanalizasyonlarından yararlanılarak, şehirleri çevreleyen yeşil bir kuşak içinde yoğun biçimde sebze üretimi yapılmaktadır. Fakat ülke genelinde böyle bir başarı sağlanamamıştır.[12]

Gübre kullanımı açısından dört büyük ülke arasında önemli farklılıklar vardır. Moskova'da planlamacılar bir zamanlar gübre kullanımını besin üretimini hızlı biçimde artırmanın en etkili yolu olarak görüyorlardı. İthalat yapmak zorunda kalıp dış dünyaya bağımlı hale gelince, altmışlı yılların başından itibaren gübre kullanımını düzenli olarak artırdılar ve seksenli yıllara gelindiğinde gübre tüketimi bakımından ABD'yi geçerek dünya lideri konumuna geldiler (bkz. Şekil 9-4).[13]



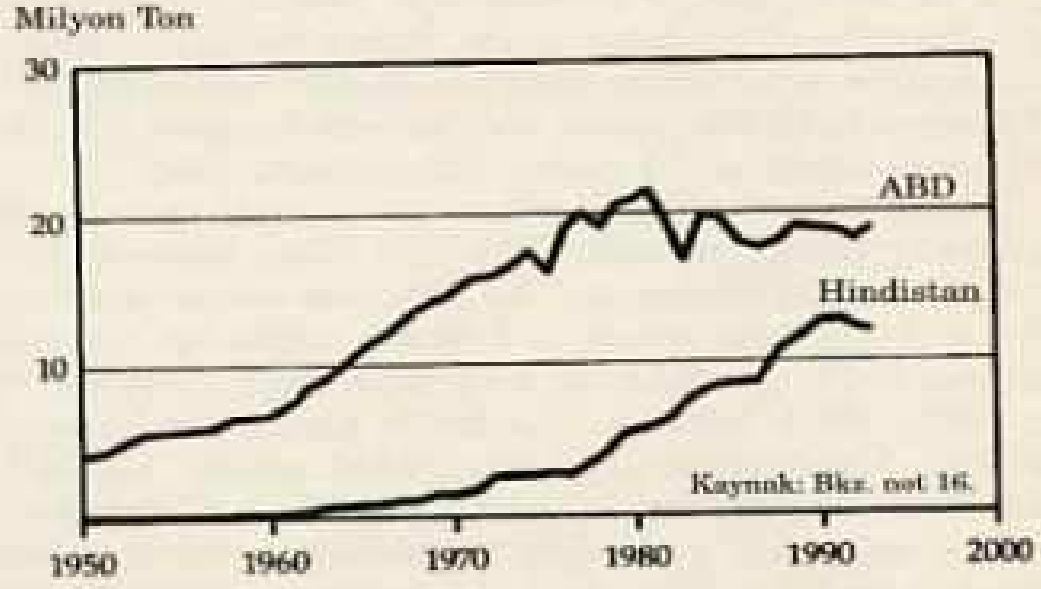
Şekil 9-4. Çin ve SSCB'nin Gübre Tüketimi, 1950-1993

Ne var ki bu durum uzun sürmedi; çünkü 1988 yılında Sovyet liderlerinin yaptığı ekonomik reformlar arasında gübre sübvansiyonlarının kaldırılması da vardı. Gübre fiyatlarının dünya gübre pazarı değerlerine eşitlenecek oranda yükselmesine izin verildi; bu

planlamacıların belirlediği fiyatın çok üzerindeydi. Bunun sonucunda da, beş yıl içinde Sovyeter Birliği'nin gübre tüketimi yarı yarıya azalıp 27 milyon tondan 13 milyon tona indi.[14]

Çin'de ise SSCB'nin karşıtı bir durum yaşandı. 1978 yılında uygulamaya konulan ve pazar ekonomisine geçişi amaçlayan ekonomik reformlar sonucu gübre tüketimi üç kat arttı. O yıllarda Çin'de 9 milyon tondan az gübre tüketilmekteydi. 1993 yılında bu miktar 29 milyon tona tırmandı ve Çin, SSCB ile ABD'nin önüne geçti.[15]

Başlıca besin üreten ülkelerden ABD, gübre tüketiminin istikrar kazandığı ilk ülke oldu (bkz. Şekil 9-5). 1950-1980 yılları arasında hızlı tırmanan gübre tüketimi artışı sonra durdu. Daha sonraları tahıl ekimi yapılan alan azaldıkça gübre tüketimi de azaldı ve on yıl öncesine göre doksanlı yıllarda çok daha az gübre kullanıldı. Bu düşüşün bir başka nedeni de çiftçilerin, karmaşık birtakım testler yoluyla gübre kullanımını bitkilerin ihtiyacına göre ayarlayıp aşırı tüketimden kaçabilmeleridir.[16]



Şekil 9-5. ABD ve Hindistan'ın Gübre Tüketimi, 1950-1993

Hindistan'da ise seksenli yıllarda gübre tüketimi devletin uyguladığı yüksek sübvansiyonlar sayesinde hızla arttı. Ne var ki doksanlı yıllara gelindiğinde bu maddi yüke karşı çıkılması nedeniyle sübvansiyonlar düşürüldü ve gübre tüketimindeki artış hız kaybetti. Sübvansiyonlar olmadan, gelecekte de gübre tüketiminde hızlı bir artış görülmeyecektir.[17]

Dört büyük tahıl üreticisi arasında en küçük tarım alanına sahip olan ülke Çin'dir. Bu ülke ABD ve Hindistan'ın üçte ikisi, eski SSCB'nin ise yarısı kadar bir tarımsal alana sahiptir. Yine de gübre kullanımında ilk sırada yer almaktadır; çünkü gübre kullanımının başarılı olmasında esas etken olan sulama açısından dünya lideri konumundadır.[18]

Gübre kullanımının azalmasının yanı sıra doksanlı yıllarda önemli bir gelişme daha gerçekleşmiştir: 1992'de gelişmekte olan ülkelerin gübre tüketimi ilk defa olarak endüstrileşmiş ülkelerdeki tüketimi geçmiştir. 1993 yılı itibarıyla gübre tüketimi açısından ilk sırayı 29 milyon ton ile Çin alırken, bu ülkeyi 18 milyon ton ile ABD, 13 milyon ton ile eski SSCB ve 12 milyon ton ile Hindistan izlemektedir. Dünya çapında aşırı miktarda gübre tüketilmesi, dünya besin üretimini daha fazla artırmanın, özellikle büyük oranda bir nüfus artışı beklentisi içinde olan gelişmekte olan ülkeler açısından, güçlüğünü gözler önüne sermektedir.[19]

Toprağın verimliliğini artırmak amacıyla daha fazla gübre kullanma yöntemi, 1950-1984 yılları arasında büyük bir başarı sağlamıştır; bu dönemde gübre tüketimi her yıl biraz daha artmış ve fazladan kullanılan her ton gübre tahıl üretimini 9 ton artırmıştır (bkz. Tablo 9-1).[20]

Daha fazla gübre kullanılarak dünya tahıl üretiminde kaydadeğer bir artış elde edilen son yıl 1984'tür. Sonraki beş yıl içinde çiftçiler kullandıkları gübre miktarını artırmayı sürdürmüş, ama ürünler buna karşılık vermemiştir. Fazladan kullanılan her ton gübre, tahıl üretiminde 2 tondan daha az bir artış

sağlamıştır. 1989 yılına gelindiğinde ABD, Batı Avrupa, eski SSCB ve Doğu Asya'nın büyük bir bölümünde, Japonya ve Çin de dahil olmak üzere, tahıl üretimi fazla gübre kullanımının hiçbir etki yaratmadığı bir noktaya erişmiştir.

Tablo 9-1. Dünya Tahıl Üretimi ve Gübre Tüketimi 1950-1993

Yıl	Tahıl Üretimi	Artış	Gübre Tüketimi	Artış	Tahıl Gübre Verimi Oranı[1]
		(milyon ton)			(oran)
1950	631		14		
1984	1649	1018	126	112	9,1
1989	1685	36	146	20	1,8
1993	1682	-3	120	-20	—[2]

[1]Değişen gübreleme veriminin genel bir tablosunu oluşturmak amacıyla, bütün gübrenin tahıl tarımında kullanıldığı varsayılmaktadır.
[2]Gübre tüketimi azaldığı için oranı hesaplamak olanaklı değildir.

Kaynak: Bkz. not 20.

Böyle az bir verim artışı söz konusuyken daha fazla gübre kullanılması parasal açıdan kârlı bir çözüm yaratmamıştır. Bu durum karşısında, çiftçiler doğal olarak, gübre tüketimini azaltmışlardır. 1989-1993 yılları arasında gübre tüketimi % 12 azalmıştır. Eski SSCB'de sübvansiyonların kaldırılmasıyla yaşanan hızlı düşüş hariç tutulduğunda bile gübre kullanımı diğer yerlerde % 3 oranında azalmıştır.[21]

Ürünlerin gübreye tepkisinin bu şekilde azalması beklenmedik bir durum değildir. Cornell ekonomistlerinden Duane Chapman ve Randy Barker, Endonezya'daki gelişmelerle ilgili 1987 tarihli bir incelemede şuna dikkat çektiler: "1972 yılında 1 kilogram gübre işlenmemiş pirinç miktarında 10 kilogramlık bir artış sağlarken bu oran günümüzde beşte bir kilograma düşmüştür."[22]

Gübre kullanımını, besin üretimini artırmanın anahtarı olarak gören birçok ülkede yetmişli ve seksenli yıllarda gübreye sübvansiyon uygulanmıştır. Günümüzde ise Dünya Bankası'nın destek olduğu ekonomik faaliyetlere istikrar kazandırma çalışmaları sonucu bu uygulamadan vazgeçilmiştir. Tahıl ve gübre fiyatları arasındaki ilişkinin sürekli değişmesine rağmen son yıllarda gübre tüketimini yönlendiren esas ekonomik etken, gübreye uygulanan sübvansiyonların azaltılması olmuştur.[27]

1993 yılı sonunda tamamlanan Gümrük Tarifleri ve Ticaret Genel Anlaşması (GATT) kapsamındaki anlaşmalar da gübre tüketiminin azalmasına yol açabilir. Üretici destek fiyatları gübre tüketimini, dünya pazarı fiyatlarının kaldırabileceğinden daha fazla oranda artırabildiği gibi destek fiyatlarının azaltılması da tüketimi aşağı çekecektir. Ne var ki gübreye uygulanan sübvansiyonların azaltılmasının yanında bunun pek etkili olması beklenmemelidir.[28]

Kısa vadede gübre kullanımı, 1994 yılında biraz azalıp taban düzeyine eriştikten sonra 1995 yılında yavaş yavaş artacaktır. Uzun vadede ise sulamanın yaygınlaşması ve ulaşım alanındaki gelişmeler tüketimi hızlandırabilir. Afrika'nın bazı bölgelerinde ulaşım koşullarının iyileşmesiyle birlikte gübre kullanımının maliyeti de düşebilir. Önümüzdeki yıllarda tahıl fiyatları, yükseldiği takdirde toprak kazanımı ve sulama çalışmalarına hız kazandıracaktır. Buna bağlı olarak da gübre tüketimi artacaktır.

Birileri çıkıp da gübreye karşı mevcut bitki türlerine göre daha iyi tepki veren yeni buğday, mısır ve pirinç türleri yetiştirmediği sürece, gelecekte tahıl üretiminde gübre kullanımına bağlı önemli bir artış görülmeyecektir. 1950-1984 yılları arasında gübre tüketiminde yaşanan hızlı ve düzenli artışa benzer bir gelişmeyi sağlayacak koşulların oluşması çok güçtür. Eğer besin üretimi, daha fazla gübre kullanılarak artırılamıyorsa başka ne yapılabilir?

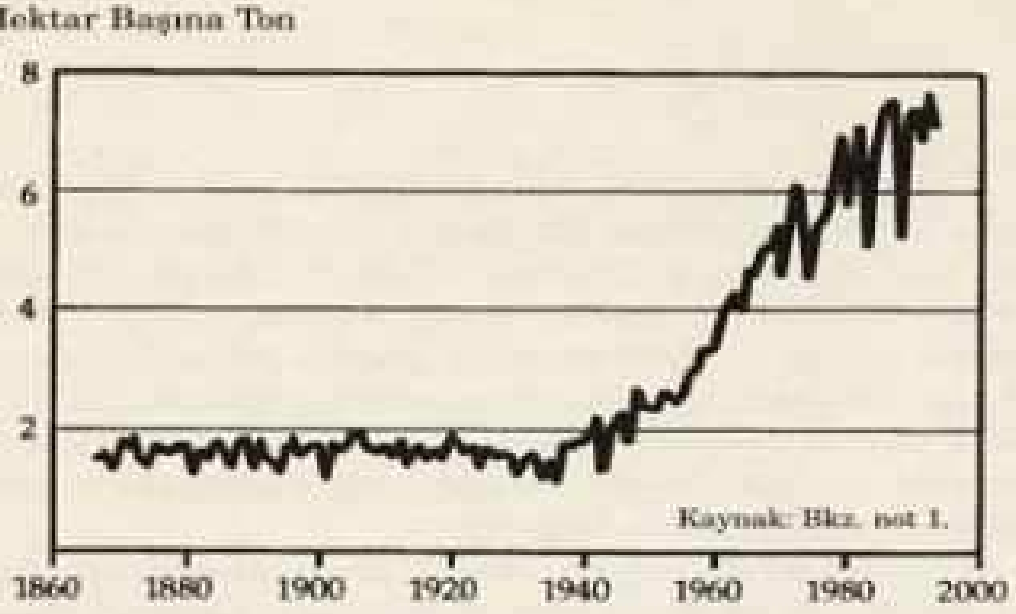
X. Bölüm
Verim Artırma Çabaları

Eski çağlarda verim, hasat edilen tahıl ile ekilen tahılın birbirine oranıyla ölçülürdü. O zamanlarda sıkıntısı çekilen kaynak tohumdu. Günümüzde ise çiftçiler dünya üzerindeki mevcut tarım alanına verimli yeni toprak parçaları ilave etmekte güçlük çekmektedirler. Onlar için önem taşıyan unsur ise toprağın verimliliğidir. Gerçekten de, önümüzdeki kırk yıl içinde besin üretiminde yaşanacak gelişme tamamıyla toprağın verimliliğinin artırılmasına bağlıdır.

Yüzyılın ikinci yarısına kadar tarım alanlarının verimliliğini iki ya da üç katı yükseltmeyi başaran ülkeler birer istisna değildir. Ne var ki dünya genelinde birçok çiftçi verim artırıcı teknikleri zaten kullanmaktadır ve verimin daha da artırılması pek kolay olmayacağa benzer. Buğday, pirinç ve mısır bitkilerinin, bu ürünlerden yüksek verim elde edebilen ülkelerdeki (mısır üretiminde ABD, buğdayda Birleşik Krallık ve pirinç üretiminde Japonya'daki) üretim grafiklerini inceleyerek gelecekte ne gibi gelişmeler yaşanacağı hakkında fikir sahibi olabiliriz.

Hem hayvan yemi hem de besin maddesi olarak yaygın biçimde tüketilen mısırın en büyük üreticisi ABD'dir; dünya üretiminin % 40'ı bu ülkede yapılmaktadır. 1866-1993 yılları arasında ABD mısır üretimiyle ilgili veriler şu üç devrede incelenebilir (bkz. Şekil 10-1). İç Savaş'tan İkinci Dünya Savaşı'na dek geçen yetmiş yıl içinde üretimde bir artış olmamış ve hektar başına üretim 1,6 ton civarında gerçekleşmiştir. 1940'tan 1985'e dek ortalama üretim miktarı dört katından faz-

la artıp hektar başına 7,4 tona ulaşmıştır. Fakat sonraki sekiz yıl içinde bu artış yavaşlayarak tamamen durmuştur.[1]



Şekil 10-1. ABD Mısır Üretimi, 1866-1993

Benzer bir durum da Birleşik Krallık'ın buğday üretimi için geçerlidir; bu ülke diğer buğday üreticisi ülkeler arasında en yüksek verimlilik oranına sahip ülkedir (bkz. Şekil 10-2). 1884-1940 yılları arasında, üretim aynı düzeyde gerçekleşmiş, 1940-1985 yılları arasında ise üç kat artmıştır. Fakat 1985 sonrasında Birleşik Krallık'ın buğday üretimindeki hızlı artış sona ermiş ve takibeden yıllarda hektar başına 7 ton civarında seyretmiştir.[2]

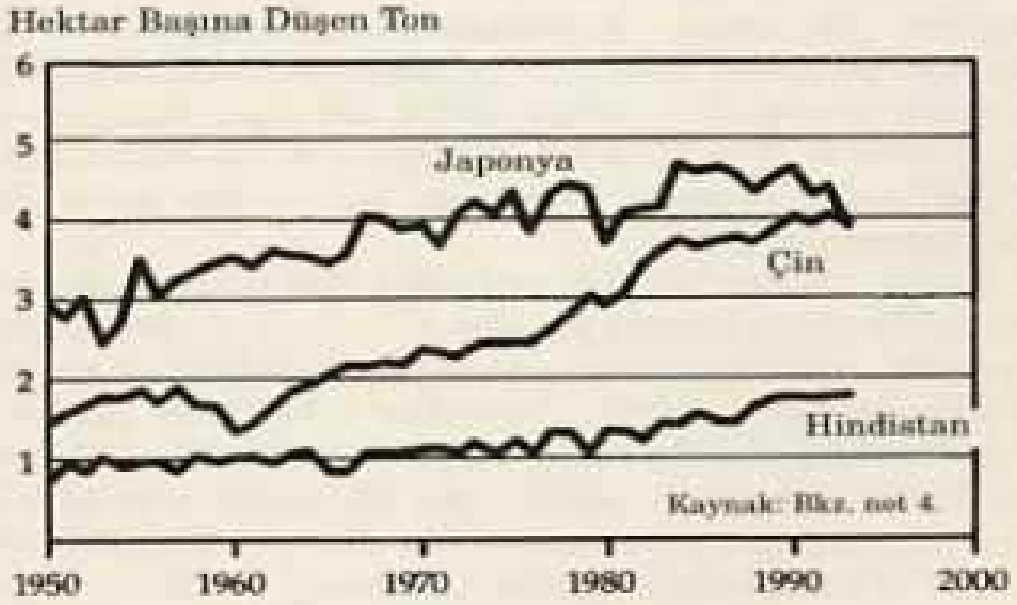
Avrupa'nın benzer tarımsal koşullara sahip diğer ülkelerinde de Birleşik Krallık'ın verim düzeyine erişen buğday üretimi hız yitirmeye başlamıştır. Bu ülkeler arasında Almanya ile buğday ihraç eden Fransa da vardır. Buğday üretimi, dünyanın en büyük iki üreticisi ABD ve Çin'de de hız kaybetmektedir. Bu iki ülkede buğday tarımı, yoğun olarak, az yağış alan böl-

gelerde yapıldığı için verim artışındaki hız kaybı, Batı Avrupa ülkelerindeki hız kaybının üçte biri ile yarısı kadardır. Çin'de ise buğday üretimdeki asıl sıçrama 1978'deki ekonomik reformların hemen ardından olmuş, üretim 1977-1984 yılları arasında % 81 oranında artmıştır. Gelgelelim sonraki dokuz yıl içinde artış düzeyi % 16'da kalmıştır.[3]

Pirincin verim potansiyelini anlayabilmek için Japonya'ya bakmak gereklidir; bu ülke yüz yıldan uzun bir süredir pirinç üretimini artırmak için çaba harcamaktadır. Sağlanan artışın ardından 1984 yılında pirinç üretimi yerinde saymaya başlamıştır. Sonraki yıllarda üretimde az da olsa bir düşüş görülmüştür (bkz. Şekil 10-3). Dünyanın en büyük pirinç üreticisi Çin'in üretimi ise Japonya'nınkine yaklaşmış durumdadır ve 1990 yılından beri istikrarını korumaktadır. Öte yandan pirinç üretiminde dünya ikincisi olan Hindistan'da üretim artışı daha yavaş azalmaktadır. Japonya'da pirinç üretiminin % 99'u, Çin'de ise % 93'ü sulama yöntemiyle yapılmaktadır; Hindistan'da ise bu oran yalnızca % 44'tür. Bu nedenle de Hindistan'ın yüksek verim elde etmesi daha zor olur. Aralarında Endonezya, Pakistan ve Filipinler'in de bulunduğu diğer pirinç üreticisi ülkelerde ise üretim artışı hız kaybetmektedir.[4]

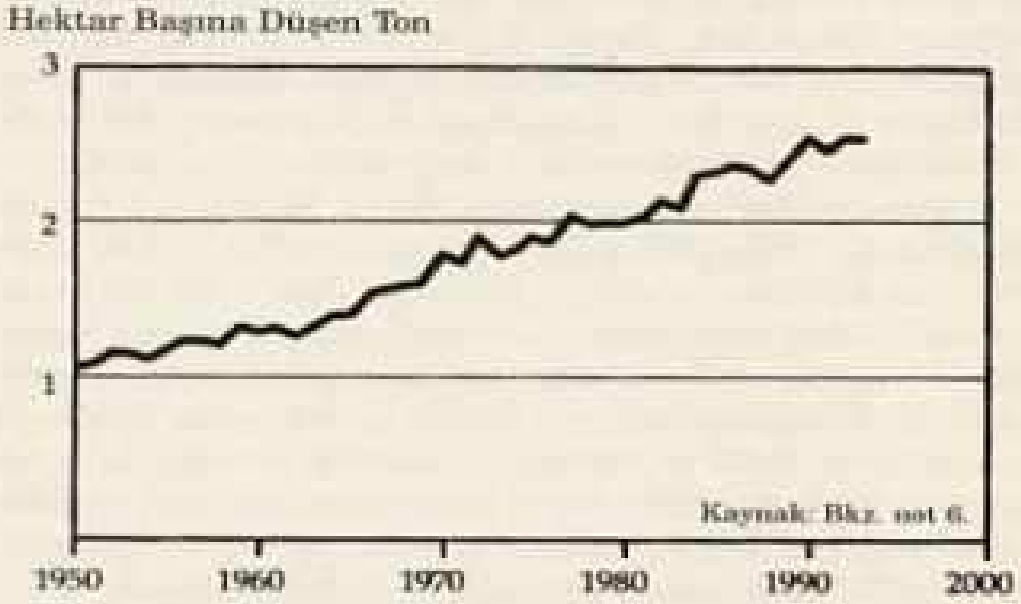
Güney Kore, Tayvan ve İtalya gibi teknolojik yöntemlerle pirinç tarımı yapılan ülkelerde de benzer bir gelişme yaşanmaktadır. Pirinç üretimi hektar başına 4 tonun üzerine çıktığında üretim artışı iyice yavaşlayıp durabilir; bu da pirinç üretiminde bu düzeyin üzerinde bir artış elde etmek için teknolojik yeniliklere gerek olduğunu göstermektedir. Cornell Üniversitesi tarım ekonomistleri Duane Chapman ve Randy Barker'a göre, 1966 yılında yüksek verimli pirinç türlerinin kullanılmaya başlanmasından sonra pirinç bitkisininin genetik verim potansiyelinde kaydadeğer bir artış olmamıştır.[5]

Şekil 10-2. Birleşik Krallık, Çin ve ABD'nin Buğday Üretimi, 1950-1993



Şekil 10-2. Japonya, Çin ve Hindistan'ın Pirinç Üretimi, 1950-1993

Son yıllarda tahıl bitkilerinde verimliliğin artırılamaması düşündürücüdür. 1950-1984 yılları arasında hektar başına düşen dünya tahıl üretimi % 118, ya da yılda % 2,3'lük bir artışla ikiye katlanmıştır. Ne var ki 1984'ten 1993'e dek üretim artışı yılda % 1 düzeyinde seyretmiştir (bkz. Şekil 10-4). 1990'dan sonra ise o yıl dünya çapında görülmedik derecede uygun yetiştirme koşullarının yaşanmasına rağmen hektar başına tahıl üretimi az da olsa düşmüştür*



Şekil 10-4. Dünya Tahıl Üretimi, 1950-1993

Tahıl üretimindeki bu yavaşlama, hem gelişmekte olan ülkeleri hem de endüstrileşmiş ülkeleri etkilemektedir. Çünkü günümüzde bütün ülkeler aynı uluslararası teknoloji kaynaklarından yararlanmaktadır. Verim artışının hız yitirmesi dünyanın taşıma kapasitesi ve özellikle de sürekli artan bir nüfusu dünya tarım sektörünün nasıl besleyeceği konusunda birtakım sorular akla getirir.

Yaklaşık elli-altmış yıldır, tarım sektörünün sistematik olarak bilimden yararlanması sayesinde düzenli bir verim artışı sağlanmış ve bu artışın bir gün gelip de

durabileceği kimsenin aklının ucundan bile geçmemiştir. Fakat 1993'te yayımlanan bir araştırmaya göre, Asya'daki deney tarlalarından uzun bir süredir yüksek verim alınamamaktadır. Yeni bir verim artışı görülmediğine göre gelecekte pirinç üreten birçok ülkede üretim ya çok yavaş artacak ya da yerinde sayacaktır.[7]

Endişe uyandıran diğer bir gelişme üretimi artırmak amacıyla, yılda iki üç kez hasat yapılan ve sürekli pirinç toplanan tarlalarda da verimin düşmeye başlamasıdır. Bu ekim yöntemini inceleyen bilim adamlarına göre, Filipinler, Hindistan, Bangladeş ve Tayland'daki deneme tarlalarında, tarımsal üretimi artırmak amacıyla, yılda iki hatta üç kez ürün alınmasını sağlayan sürekli mahsül toplama yöntemi verimin düşmesine yol açmıştır.[8]

Filipinler'deki Uluslararası Pirinç Tarımı Araştırma Enstitüsü, 1963-1993 yılları arasında yılda üç kez ürün veren tarlaların veriminin yılda % 1'den fazla bir oranda azalmakta olduğunu göstermektedir. Peşpeşe toplanan 89 pirinç mahsülünün ardından, bütün girdilerin sabit tutulmasına rağmen, verim yavaş yavaş düşmeye başlamıştır. Belli ki tarlaların sürekli su altında bırakılması toprağın mikrobiyel faaliyetini, fiziksel ve kimyasal yapısını değiştirmekte ve böylece verimi olumsuz yönde etkilemektedir. Uygulanabilir tek seçenek, üç pirinç mahsülünden biri yerine tarlanın su altında bırakılmasını gerektirmeyen başka bir ürün ekilerek yılda üç kez mahsül alınması yoluna gidilmesidir.[9]

1986 yılında Rockefeller Vakfı'nda üst düzey ekonomist olarak çalışan Robert Herdt, çiftçilerin yararlanabileceği teknolojik yeniliklerin tükenmek üzere olduğunu söylemiştir. Herdt'e göre tarımsal yerleşimlerde, en verimli çiftliklerin üretimi bile, ancak deneme tarlalarından elde edilen üretime yaklaşabilmektedir.[10]

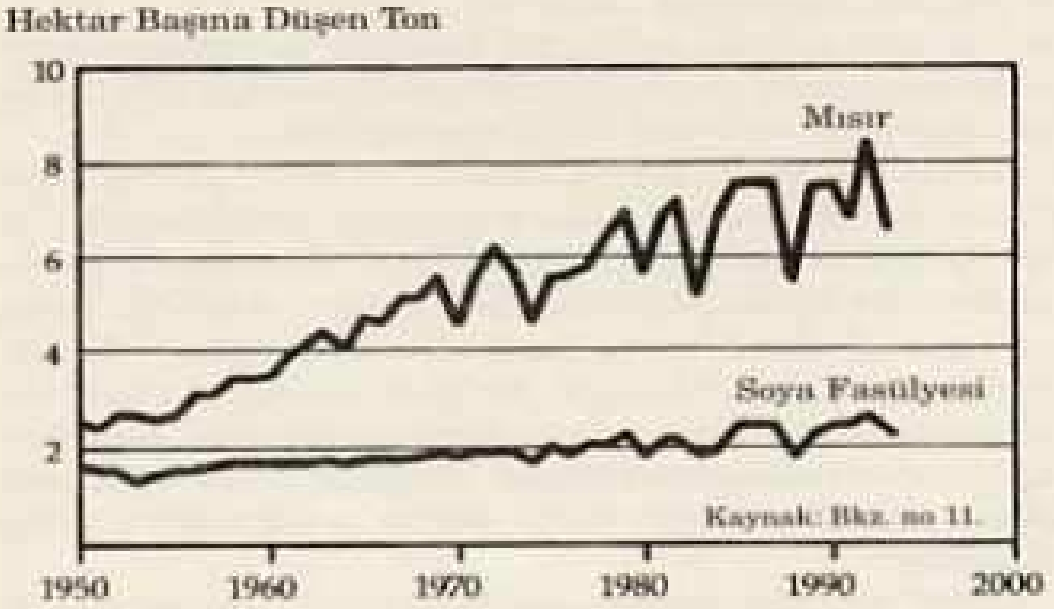
Sınırlı bir ortamda gerçekleşen her biyolojik büyüme sürecinde olduğu gibi, hektar başına tahıl üretimini artırırken de eninde sonunda birtakım fiziksel engellerle karşılaşılacaktır. Çiftçilerin, geliştirilmiş bitki türlerinin

kullanabileceği bütün besleyici maddeleri ve suyu sağladıkları durumlarda dahi artık besleyici maddeleri özümseme kapasitesi ya da fotosentez verimliliği gibi birtakım fizyolojik sınırlara ulaşılmış olmalıdır.

Böyle bir verim kaybı, biyoloji derslerinde bir petri kutusu içinde, sınırsız besin kaynağına sahip bir alg topluluğunun büyüme hızını ölçtükleri deneyleri anımsayanlar için hiç de şaşırtıcı olmayacaktır. Alglerin büyüme hızını yönlendiren ve zaman içinde büyümeyi durduran atık madde birikimidir. Buğday açısından ise, sınırsız gübre stoklarının bulunmasına ve toprağın nem oranının yeterli olmasına rağmen bu bitkinin fizyolojik özellikleri eninde sonunda verim artışının durmasına sebep olacaktır.

Tahıl üretimi, güneş enerjisini biyokimyasal enerjiye dönüştürmek için fotosentezden yararlanan bir süreçtir. İnsanoğlunun müdahelesi ile değiştirilmediği sürece, diğer bütün doğal süreçler gibi doğanın belirlediği sınırları vardır. Son 30-40 yıldır bu sınırların az da olsa ötesine geçilmiş olması bu başarının sürekli olacağı anlamına gelmez.

Giderek daha çok sayıda gözlemci son yıllarda üretimde süregelen düzenli artışın gelecekte de aynı biçimde sürmeyeceğini fark etmektedir. Bir ürünün genetik verim potansiyelini yükseltmek gerektiğini saptamak ile bu potansiyeli yükseltmeyi başarmak farklı şeylerdir. Örneğin, ABD'de yüzyılın ikinci yarısında, mısır üretimi üç katından fazla artmıştır. Aynı dönemde soya fasulyesi üretimi ise yarı yarıya ya da mısırdaki artışın altıda biri oranında artmıştır. Bu iki ürünün de aynı çiftçiler tarafından aynı toprakta yetiştirilmesine rağmen çiftçiler soya fasulyesinden daha yüksek verim elde etmeyi başaramamışlardır; halbuki yaklaşık bir kilogram soya fasulyesinin fiyatı, eşit miktarda mısırın fiyatının iki katıdır. Soya fasulyesi üretimini artırmak için ekonomik baskılar ne denli yoğun olursa olsun kimse bunu başaramamıştır (bkz. Şekil 10-5).[11]



Şekil 10-5. ABD Mısır ve Soya Fasulyesi Üretimi, 1950-1993

Genel kanının aksine biyoteknoloji, açlığa son verecek dipsiz bir çare kuyusu değildir. Biyoteknolojinin tarıma yapacağı katkılar hakkında belki de en iyi değerlendirmeyi Donald Duvick yapıyor. Pioneer Seed Company adlı tohum üreticisi şirketin araştırma şefi olan Duvick'e göre biyoteknoloji iki biçimde kullanılabilir. Buğday, pirinç ve mısır gibi ürünlerin genetik yapılarını karşılaştırmalı olarak saptamak ve belli genlerle birtakım özelliklerin ilişkilerini belirlemek bitki ıslahı alanında yarar sağlayabilir. Biyoteknolojinin diğer bir katkısı da bir bitki türünden diğerine gen aktarımıdır.[12]

Biyoteknoloji sayesinde bitkilerin hastalıklara ya da zararlılara karşı genetik direnci artırılabilir, ürünlerin genetik verim potansiyeli yükseltilebilir. Bu yeni teknoloji ile ilk olarak daha az tarım koruma ilacı kullanılır hale gelecek ve mahsül kayıpları azalacaktır. Ne var ki bitkilere zarar veren hastalık ve zararlılar yöreye özgü olduğu için biyoteknolojinin sunduğu çözümlerde bu bölgelerle sınırlı kalacaktır.[13]

Başlıca ürünlerin genetik verim potansiyelini yükseltme konusunda ise, her ne kadar önemli olursa olsun, bir gelişme olması beklenmemektedir. Üstelik geleneksel bitki ıslahı tekniklerinden yararlanılarak bu potansiyel zaten büyük ölçüde kullanılmış bulunduğundan bu konuda sağlanacak ilerlemelere güvenmemek gerekir.

Moleküler biyoloji alanında elde edilen büyük başarıya rağmen, bu yeni teknikler yardımıyla besin üretimini artırma çabaları şimdilik kayda değer bir sonuca ulaşmamıştır. Duvick, son yirmi yılın, biyoteknolojinin yapacağı katkıların beklentisi içinde geçtiğini fakat bu yeni araştırma alanının bitki ıslahına yapacağı katkıların sürekli olarak ileri bir tarihe ertelenip, beş-on yıl sonraya kaldığına dikkat çekmektedir.[14]

Kısaca bitki ıslahı alanında, besin üretiminde hızlı bir artış sağlayacak, melez mısır türlerinin ya da bodur buğday ve pirinç çeşitlerinin geliştirilmesine benzer bir sıçrama beklenmektedir. Başlıca tarım bitkilerinin genetik verim potansiyelini yükseltme konusunda, küçük çaplı başarılar elde edilecektir; fakat bunlar yerel bir nitelik taşıyacak, o bölgenin koşullarına bağlı ıslah çalışmalarının bir sonucu olarak kalacaktır.

Bir bitkinin genetik verim potansiyeli ne kadar yükselirse, bu artışı sürdürmek de o kadar güçleşir. Dünya üzerinde çiftçiler, giderek artan oranlarda genetik verim potansiyeli en yüksek olan bitki çeşitlerini tercih etmektedirler ve dünya besin üretiminde hızlı bir artış sağlamak da dolayısıyla güçleşmektedir.

Bir bakıma son birkaç nesildir hızlı verim artışıyla insanların yaşam süresindeki artış arasında benzerlikler söz konusudur. 1950-1990 yılları arasında dünya çapında ortalama insan ömrü 46 yıldan 64 yıla yükselmiş, 18 yıllık ya da % 39'luk bir artış olmuştur. Bu nispeten kolay gerçekleşen artışın sebebi ise kamu sağlığı alanında kapsamlı gelişmelerin olması, aşılama kampanyalarının yaygınlaşması ve beslenme koşullarının iyi-

leşmesidir. Ne var ki önümüzdeki kırk yıl içinde insan ömrünü % 39 oranında bir artışla 89 yıla çıkarmak hiç de kolay olmayacaktır. İnsan ömrünü sınırlayan etkenlerden biri de genetik potansiyeldir; bu potansiyel eninde sonunda, mükemmel bir beslenme biçimi ve sağlık sistemi olsa bile, yaşam süresini kısıtlayacaktır.[15]

Toprağın doğal verimliliği ve özellikle pirinç tarımı söz konusu olduğunda sulama imkânlarının varlığı gibi, verimi belirleyen temel etkenlerin yanı sıra bir bölgenin enlemi de önem taşımaktadır. Ekvatora yakın ülkelerde günler daha kısadır ve orta enlemlere göre pirinç üretiminden daha az verim alınır. Japonya ile Çin'in pirinç üretimi Hindistan'ınkinden fazladır. Ekvatorun üzerinde bulunan Endonezya ve Filipinler ise pirinç yetiştiren ülkeler arasında en düşük verim düzeyine sahip ülkelerdir.[16]

Verim artışının son yıllarda hız kaybettiği, bu yavaşlamaya nelerin sebep olduğu fark edilmediği için gelecekle ilgili aşırı iyimser tahminler yapılmaktadır. 1993 yılı sonunda yayımlanan Dünya Besin Üretiminin Geleceği (The World Food Outlook) adlı bir çalışmada Dünya Bankası ekonomistleri Donald O. Mitchell ve Merlinde D. Ingco dünya besin arz ve talebinin 2010 yılına kadar gelişimi konusunda tahminler yapmakta, tahıl üretiminde 1960-1990 yılları arasında görülen lineer artışın benzer biçimde 2010 yılına dek süreceğini varsaymaktadırlar. Tahminleri, son derece iyimser bir tablo çizmektedir. Gelgelelim, seksenli yılların ikinci yarısından itibaren hektar başına düşen tahıl üretimindeki hızlı düşüş de göz önüne alındığında, bu tahminlerin bilimsel bir temele oturtulmadığı görülmektedir. Çalışmada, tahıl üretiminde 1984 sonrasındaki ani hız kaybı göz ardı edilmiştir. Gerçekten-de 1990-1993 yılları arasında, yani Dünya Bankası'nın 20 yıllık oranlamalarının ilk üç yılı içinde hektar başına düşen tahıl üretiminde dünya çapında bir azalma olmuştur.[17]

Verim artışının hız yitirmesinin bir diğer nedeni de hiç kuşkusuz, çevresel yıkımdır (bkz. XI. Bölüm). Artan gübre tüketiminin üretim üzerindeki hızlandırıcı etkisi, toprak erozyonu, hava kirliliği, toprağın suya boğulması ve tuzlanma gibi çevresel sorunların olumsuz etkilerini gizlemiş olabilir. Fakat gübre tüketimi artık yerinde saydığına göre bu olumsuz etkilerin daha fazla gizlenmesi söz konusu olamaz.

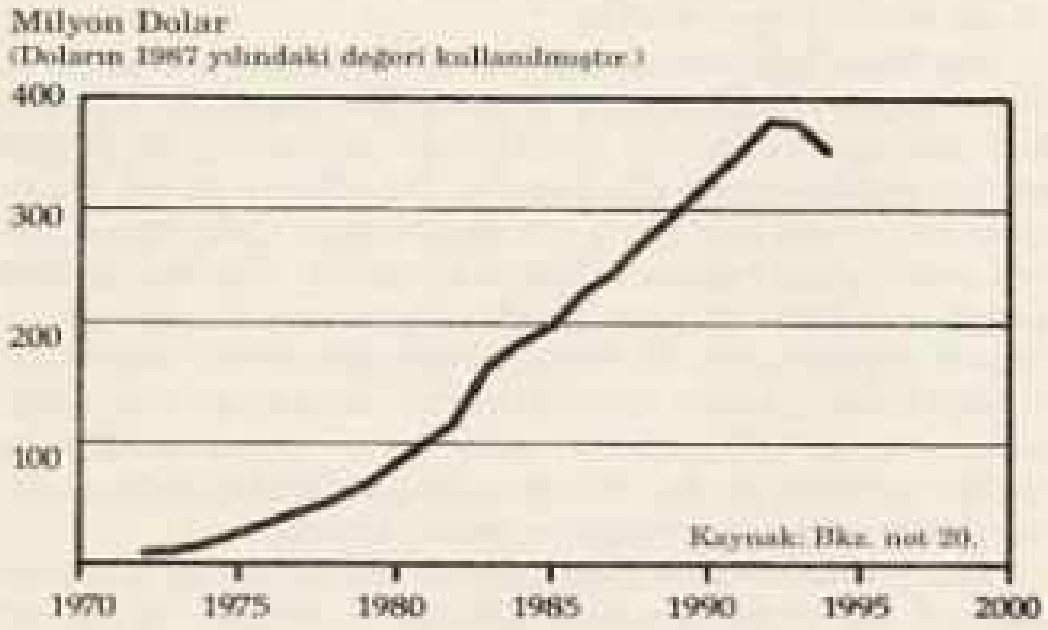
Bazı varsayımlara göre tahıl ürünlerinin fiyatı arttığı takdirde tarımsal yatırım oranı da artacak ve dünya besin üretimi yeniden hız kazanacaktır. Yüksek fiyatlar yatırımcıları teşvik edebilir; ama bu üretim artışı küçük çaplı olacaktır. Örneğin, taban suyu düzeylerinin zaten düşmekte olduğu bölgelerde yeni su pompalarına ve kuyulara yatırım yapmak su haznelerinin daha çabuk boşalmasından başka bir işe yaramaz. Aynı şekilde, bitkiler yeterli tepki vermediği halde daha fazla gübre için para harcamanın da verim üzerinde olumlu bir etkisi olmayacaktır.[18]

Bu fiyat hipotezini sınamanın belki de en iyi yolu, Japonya'da olanlara bir göz atmaktır. Japon hükümetinin pirinç fiyatlarına uyguladığı sübvansiyon dünya pazarı değerlerinin altı katıdır. Bu ülkede pirinç üretimini artırmak çok kârlı bir yatırımdır. Gelgelelim bütün çabalarına rağmen, Japon çiftçileri, bilimsel açıdan bilgili, çalışkan ve ucuz kredi imkânlarına sahip olmalarına rağmen son on yıldır pirinç üretimini artırmayı başaramamışlardır. Sürekli verim artırıcı yeni teknikleri arayışı içindedirler; ama ne tarımsal araştırma merkezlerinin ne de tohum sağlayan şirketlerle gübre üreticilerinin bir yardımı dokunmaktadır.

Son yıllarda tahıl üretimlerini iki ya da üç kat artırabilen çok az sayıda ülke gelecekte mevcut teknikleri kullanarak benzer bir artış sağlayabilecektir. Bu ülkelerin çoğu ya mümkün olan en çabuk ve kolay verim artışını zaten elde etmiştir ya da böyle bir artışa olanak tanıyacak doğal koşullara sahip değildir.

Örneğin, üretim artışının çok düşük olduğu, yarı-kurak bir iklime sahip Afrika'da; önümüzdeki kırk yıl içinde verimin hızla artma olasılığı, 1950-1990 yılları arasında buğday üretimini yarı yarıya artıran Avustralyalı çiftçilerin benzer bir artış elde etme şansından daha fazla değildir. Üretimini katlamayı başaran her ülke, su (ya bol yağan yağmur ya da sulama yoluyla), gübre ve gübreye iyi tepki veren tahıl cinslerinden oluşan aynı temel formülden faydalandı. Su sıkıntısı çeken ülkelerin kayda değer bir verim artışı elde etme şansı çok azdır.[19]

Endişe verici bir diğer gelişme de hem ülkelerin kendi bünyelerinde hem de uluslararası düzeyde tarımsal araştırmalara ayrılan kamu desteğinin giderek azalmasıdır. Verimin iki hatta üç kat artmasını sağlayan, gübreye iyi tepki veren tahıl çeşitlerinin geliştirilmesinde tarımsal araştırmalar önemli bir rol oynamış-



Şekil 10-6. Uluslararası Tarım Araştırmaları Enstitüleri Sağlanan Maddi Yardım, 1972-1994*

* Şekil 10-6'da belirtilen maddi yardımlar uluslararası tarım araştırmaları danışma grubu bünyesindeki on yedi enstitüyü kapsar

tır. Bu gibi araştırmalar, ayrıca, yeni zararlılar ve hastalık türleri ile çevresel tehditler karşısında verim artışının korunmasını da sağlar.

Araştırma amaçlı yatırımlardaki azalma, Uluslararası Tarım Araştırmaları Danışma Grubu'na (CGIAR) dahil olan, Filipinler'deki Uluslararası Pirinç Araştırmaları Enstitüsü ve Meksika'daki Uluslararası Mısır ve Buğday Islah Merkezi gibi uluslararası araştırma merkezlerine de sıçramıştır. 1993 ve 1994 yıllarında, CGIAR'nin yaptığı toplam maddi yardım oranında bir azalma görülmüştür (bkz. Şekil 10-6); bu azalmanın başlıca nedeni ABD'nin destek fonunda beklenmedik bir kısıntı yapmasıdır (Maddi yardım için ayrılan para, 1992 yılında 43 milyon dolar iken 1994 yılında 28 milyon dolara düşerek % 35 oranında azaldı).[20]

Dünya Bankası ekonomistleri Mitchell ve Ingco'nun dünya besin üretiminin geleceği ile ilgili tahminleri, teknolojik gelişmenin eski hızıyla sürdüğünü varsaymaktadır; fakat bu doğru değildir. Eğer araştırma fonları bu şekilde kısılmaya devam ederse, geçmişteki üretim artışı hızını yakalamak bile çok güç olacaktır.[21]

Özet olarak, toprağın verimliliğini artırmak için, çoğu yerel nitelikte, sayısız olasılık söz konusudur. Ne var ki büyük boyutta bir üretim artışı ancak Burma ve Arjantin gibi yetersiz tarım politikaları gütmüş ya da tarımsal kalkınmaya gereken önemi vermemiş birkaç ülkede görülebilecektir. Tarımsal araştırmalara ayrılan fonların artırılması, gelişmekte olan ülkelerdeki mevcut üretimi koruyacak ya da iyileştirecek yeni yöntemlerin geliştirilmesine katkıda bulunacaktır. Fakat tarımsal açıdan gelişmiş durumdaki ülkelerde üretimi daha da artıracak yöntemler yok denecek kadar azdır.

XI. Bölüm
Çevresel Sonuçlar

Yetmişli yıllarda, Hawaii'deki Mauna Loa Gözlemevi'nde çalışan bilim adamları düzenli olarak atmosferdeki karbondioksit oranını ölçmenin yanı sıra aldıkları hava örneklerindeki toz miktarını da incelemeye başladılar. Örneklerde bulunan ince toz zerrelerinin Asya kıtasından geldiğini gördüler. Toz miktarı her yıl Mart, Nisan ve Mayıs aylarında en üst düzeyine çıkıyordu; bu aylar Kuzey Asya'nın yarı kurak bölgelerinde şiddetli rüzgârların estiği, yağışın az olduğu ve tarlaların sürüldüğü mevsime rastlıyordu. Mauna Loa'daki bilim adamları, baharda, Kuzey Çin'de tarlaların ne zaman sürülmeye başlandığını birkaç gün içinde söyleyebiliyorlardı.[1]

Çin'deki tarlalardan kalkıp Pasifik Okyanusu'na saçılan toz zerreleri dünya üzerindeki tarımsal destek sistemlerinin bozulması konusunda verilebilecek binlerce örnekten yalnızca biridir. Gezegenimiz üzerinde devam eden çevresel yıkım bütün farklı biçimleriyle, küresel ekonominin bütün sektörlerini etkilemektedir; fakat içlerinde en çok zarar gören besin sektörüdür. Sektördeki kayıplar, hava kirliliği, sulanan alanların suya boğulması ve tuzlanması, su haznelerinin boşalması ve morötesi ışınının artması gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır. Bir kısmı da tarımsal faaliyetlerin kendisinden ve bu faaliyetlerin toprağı aşırı derecede yormasından ortaya çıkar. Birtakım kayıplara da dış etkenler yol açar; enerji, kimya ve ulaşım sektörleri gibi.

Son yıllarda dünya genelinde bir nüfus artışı, orman kaybı ve toprak aşınması senaryosu tekrarlanıp durmaktadır. Dünya Bankası'nda görevli enerji uzmanı ve

çevrebilimci Kenneth Newcombe, birbiriyle ilişkili bu karmaşık sistemlerin geçirdikleri aşamaları açıklamaktadır: Newcombe'un modeli, Etiyopya'da yapılan bir araştırmayı esas alarak orman kaybı sonucu biyolojik ve ekonomik verimliliğin nasıl büyük bir hızla azaldığını gözler önüne serer. İnsanlar yeni tarlalara ihtiyaç duydukça doğal ormanlık alanlar sabanın gölgesinde geri çekilmektedir. Ağaçlar olmadığında toprağın alt katmanlarından minerallerin alınması işlemi kesintiye uğrar. Bu beslenme zinciri bir kere kopunca da toprağın verimliliği azalmaya başlar.[2]

Nüfus arttıkça yakacak odun ihtiyacı da onunla birlikte artar. Bir anda yakacak sıkıntısı içine düşen köylüler, ürün artıklarını ve hayvan dışkılarını yakarak ısınmaya ve yemek pişirmeye çalışmaktadırlar. Bunun sonucunda da beslenme zincirinin başka bir bölümü kesintiye uğrar: Ürün artıkları ve hayvan dışkıları tarlaya atılmayınca toprağın yapısı bozulur ve erozyon riski yükselir. Çevredeki ağaç örtüsü de ortadan kalkınca bu süreç hızlanır. Tarım alanlarında görülen sürekli besleyici madde ve organik madde kaybı ise verimin azalmasına ve otlakların hayvan besleme kapasitesinin düşmesine sebep olmaktadır.[3]

Eninde sonunda hayvan dışkısı, köylerde kullanılan başlıca yakıt maddesi ve civar çiftliklerin de en büyük para kaynağı haline gelir. Yaygın üst katman aşınımı sonucu olağan kurak mevsimlerde bile bütün bir mahsülün kaybedilmesi söz konusu olabilmektedir. Besin ve yakıt fiyatları hızla artmaktadır. Geçmişte kolayca üstesinden gelinen şiddette bir kuraklık olduğunda kırsal kesimden büyük bir göç başlar; açlık yaygınlaşmaktadır; köylülerin alım gücünün azalmasının yanı sıra ciddi boyutta bir besin sıkıntısı baş göstermektedir.[4]

Toprağın yozlaşması, özellikle dünya üzerindeki toplam toprak alanın % 41'ini oluşturan kurak bölgelerde besin üretimini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu yozlaşma, ilk evrelerinde, verimliliğin azalması bi-

çiminde kendini göstermektedir. Fakat bu süreç durdurulmazsa tarım alanı sonunda çorak bir alana dönüşür ve yalnızca bitki örtüsü değil toprak da ölür. BM kapsamında, 1990 yılına ait verileri esas alınarak, dünya üzerindeki kurak bölgeler üzerinde yapılan bir incelemeye göre, sulama yapılan tarım alanı, yağmurla sulanan tarım alanı ve otlakların yozlaşması sonucu gerçekleşen bitkisel ve hayvansal ürün kaybı, yılda 42 milyar dolardan fazlaya, başka bir deyişle ABD'nin tahıl üretimine eşit bir miktara mal olmaktadır. Bu toplam kaybın 19 milyar doları, sulanan ve yağmurla sulanan tarım alanlarından kaynaklanmaktadır (bkz. Tablo 11-1).[5]

Tablo 11-1. Kurak Bölgelerde Toprak Aşınımından Kaynaklanan Tarımsal Üretimdeki Yıllık Kayıplar

Kıta	Yağmura Dayalı Tarım Yapılan Alan	Sulanan Alan
		(milyar dolar)
Afrika	1,9	0,5
Asya	4,6	8,0
Avustralya	0,5	0,1
Avrupa	0,4	0,5
Kuzey Amerika	0,4	1,5
Güney Amerika	0,2	0,3
Toplam	8,2	10,8

Kaynak: Bkz. not 5.

Afrika'da, yağmurla sulanan tarım alanlarındaki erozyonun yol açtığı verim kaybı, yıllık üretimin 1,9 milyar dolar, yaklaşık olarak Tanzanya'nın brüt milli hasılası kadar azalmasına neden olmuştur. Asya'da kayıplar daha çok sulamaya tabi tutulan toprağın suya boğulmasından ve aşırı tuzlanmasından kaynaklanmaktadır: Sulama uygulanan tarım alanları, yağmurla

çiminde kendini göstermektedir. Fakat bu süreç durdurulmazsa tarım alanı sonunda çorak bir alana dönüşür ve yalnızca bitki örtüsü değil toprak da ölür. BM kapsamında, 1990 yılına ait verileri esas alınarak, dünya üzerindeki kurak bölgeler üzerinde yapılan bir incelemeye göre, sulama yapılan tarım alanı, yağmurla sulanan tarım alanı ve otlakların yozlaşması sonucu gerçekleşen bitkisel ve hayvansal ürün kaybı, yılda 42 milyar dolardan fazlaya, başka bir deyişle ABD'nin tahıl üretimine eşit bir miktara mal olmaktadır. Bu toplam kaybın 19 milyar doları, sulanan ve yağmurla sulanan tarım alanlarından kaynaklanmaktadır (bkz. Tablo 11-1).[5]

Tablo 11-1. Kurak Bölgelerde Toprak Aşınımından Kaynaklanan Tarımsal Üretimdeki Yıllık Kayıplar

Kıta	Yağmura Dayalı Tarım Yapılan Alan	Sulanan Alan
		(milyar dolar)
Afrika	1,9	0,5
Asya	4,6	8,0
Avustralya	0,5	0,1
Avrupa	0,4	0,5
Kuzey Amerika	0,4	1,5
Güney Amerika	0,2	0,3
Toplam	8,2	10,8

Kaynak: Bkz. not 5.

Afrika'da, yağmurla sulanan tarım alanlarındaki erozyonun yol açtığı verim kaybı, yıllık üretimin 1,9 milyar dolar, yaklaşık olarak Tanzanya'nın brüt milli hasılası kadar azalmasına neden olmuştur. Asya'da kayıplar daha çok sulamaya tabi tutulan toprağın suya boğulmasından ve aşırı tuzlanmasından kaynaklanmaktadır: Sulama uygulanan tarım alanları, yağmurla

ğın yozlaşması sonucu 1977 yılında tahıl yetiştirilen toprakların % 20'sinde, 1993 yılına gelindiğinde, ya toprağı tutan yem bitkileri ekiliyor ya da bu topraklar iki yılda bir nadasa bırakılıyordu. Toprağın bir kısmı ise tamamen kullanılamaz hale gelmişti. ABD'nin Toprak Koruma Programı gibi bir tarım programı uygulamayan birçok ülkede yüksek erozyon riski taşıyan tarlalarda, toprak çoraklaşıncaya kadar tarıma devam edilmiştir.[*]

Sulanan alanlarda ise, toprağın suya boğulması ve aşırı tuzlanması verimliliği tehdit etmektedir. VIII. Bölüm'de de bahsedildiği gibi, dünya üzerinde sulanan tarım alanlarının yaklaşık onda birinde üretimi ciddi biçimde etkileyecek oranda, % 30'unda ise daha az şiddette bir tuzlanma söz konusudur. Bu alanların bir kısmı da suya boğulmuş durumdadır.[*]

Sulama suyunun depolanması ve aktarılmasında kullanılan su hazneleri ve kanallar ise bambaşka bir sorunla, tortu oluşumu ile karşı karşıyadır. Nehir sularının taşıdığı kum ya da çamur, barajların ardındaki su haznelerinde birikip göletin tabanını doldurmakta ve verim kaybına, daha da kötüsü barajların kullanılamaz hale gelmesine yol açmaktadır. Dünya Bankası'nın dünya genelinde yaptığı bir araştırmaya göre, tortullaşma nedeniyle, barajların biriktirme kapasitelerinde yılda % 1 oranında bir düşüş yaşanmaktadır. Bu yıllık kaybın yerine konulabilmesi için saptanan yaklaşık rakam ise yılda 6 milyar dolar civarındadır. Araştırmaya göre, şu ana dek gerçekleşen verim kaybı dahi çok fazladır.[10]

Bazı ülkeler bu durumdan büyük zarar görmektedir. Sudan'da kurak mevsimde tarlalara su sağlayan Roseires Barajı, tortullaşma nedeniyle yetmişli yıllarda dokuz yıllık kısa bir süre içinde toplam kapasitesinin üçte birini yitirmiştir. Neden olarak Mavi Nil kıyılarındaki orman kaybı gösterilmiştir. Etiyopya hükümeti, 10 bin hektarlık balta girmemiş bir orman bölgesini ortadan

kaldırmış ve nehir kıyısına binlerce çiftçi ailesi yerleştirmiştir. Nehirlerle taşınan kum ya da çamur, sulama kanallarını tıkayıp suda gelişen zararlı otların yayılmasına da neden olmuştur. Bu otların tıkadığı kanallarda suyla taşınan hastalıklar türemiş ve hızla yayılmıştır.[11]

Kolombiya Amazonu'ndaki Anchicaya Barajı projesi, altmışlı yıllarda, tortullaşma nedeniyle yalnızca 12 yıl içinde biriktirme kapasitesinin % 80'ini kaybetmiştir. Filipinler'deki Ambuklao Barajı da, aynı sebepten ötürü, 75 yıllık işletme süresinin yarısından fazlasını yitirmiştir. Barajların kullanılamaz hale gelmesiyle ortaya çıkan masraflar ya da yenilenmesi için gereken harcamaların yanı sıra, suyla taşınan tortunun baraj setlerinin ardında birikmesi, gerekli besleyici maddelerin barajın aşağısındaki topraklara düzenli olarak ulaşmasını da engellemektedir. Bir tahmine göre, nehir suyunun normalde taşıdığı tortuda % 25 ile % 75 arasında bir kayıp olabilmektedir. Bu gibi tortullaşma sorunlarının sürekli yaşanmasına rağmen yüksek oranda tortu taşıyan aynı nehirlerin üzerinde yeni yeni barajlar inşa edilmektedir.[12]

Artık toprak erozyonu kadar yaygın bir sorun olan hava kirliliği de tarımsal verimliliği olumsuz yönde etkiler ve dünyanın bazı bölgelerinde büyük zararlara neden olur. İsveç'te, hava kirliliğinin diğer endüstrileşmiş ülkelere göre daha az olmasına rağmen patates ya da yulaf gibi hassas bitkilerinin verimi azalmaktadır. Hava kirliliği yılda 350 bin ton tahıla ya da yıllık mahsülün % 6'sına eşit bir verim kaybına yol açmaktadır. Yoğun bir endüstrileşme yaşanan ve dünya üzerinde hava kirliliğinin en çok olduğu ülkelerden Çekoslavakya'daki tarımsal üretim kaybı ise 1,3 milyon ton buğdaya eşit değerdedir.[13]

ABD'de ise maddi kayıp çok daha büyüktür; ülke çapına yayılmış yaklaşık yetmiş tane gözlemevi, yer seviyesindeki ozon miktarının bitkilere zarar verecek düzeye ulaşıp ulaşmadığını denetlemektedir. Çevre Koruma

Örgütü (Environmental Protection Agency) ile ABD Tarım Bakanlığı'nın ortak olarak yürüttüğü bir araştırmaya göre, tarım bitkileri farklı biçimlerde etkilenmektedirler. ABD'deki yıllık tarım bitkisi üretimi, hava kirliliği nedeniyle en az % 5, belki de % 10 oranında azalmış durumda. Bu oranları yaklaşık 70 milyar dolarlık bir ticari değer taşıyan yıllık üretime uyguladığımızda, kaybın 3,5 ile 7 milyar dolar civarında olduğu ortaya çıkmaktadır. Dünya genelinde, özellikle de Çin, Hindistan ve Doğu Avrupa ülkelerinde kayıp bunun birkaç katı olabilir.[14]

Yer seviyesindeki ozon, en zararlı hava kirliliği biçimi olarak, bitki örtüsünün fotosentez sürecini aksatıp yapraklara zarar verebilir; bitkilerin büyüme hızını, üretkenliğini ve kalitesini değiştirebilir. Ozon, ayrıca, bitkilerin stres etkenlerine karşı direncini de azaltmaktadır. Toksik özelliği nedeniyle ozon günümüzde en tehlikeli kirletici madde olarak kabul edilir. Ozonun yanı sıra kirlilik yaratan kükürt, azotoksitler ve hidrokarbonlar gibi bir dizi madde daha vardır.[15]

Stratosferdeki ozon tabakasının delinmesi sonucu artan morötesi (UV) ışınların bitkiler üzerindeki etkilerini inceleyen çok az sayıda araştırma mevcuttur. Ne var ki şimdiye dek elde edilen sonuçlar besin üretiminin ciddi bir tehlike içinde olduğunu ortaya koymaktadır. ABD'nin Orta Atlantik bölgesindeki eyaletlerinde en çok üretilen soya fasulyesi olan Essex cinsi soya fasulyesiyle ilgili altı yıllık bir çalışma, morötesi ışınlar arttığında, verimin % 20-25 oranında azaldığını göstermektedir. Diğer soya fasulyesi cinsleri ışınıma karşı daha az duyarlı olabilir ve genetik ıslah yoluyla verim kaybı azaltılabilir. Gelgelelim bu gibi değişimleri gerçekleştirebilmek için yıllarca çalışmak ve mevcut verim düzeyini sürdürmek için araştırma alanında büyük yatırımlar yapmak gereklidir.[16]

Pirinçle ilgili ise çok az veri mevcuttur. Morötesi ışınıma karşı duyarlılıkları ölçülen yaklaşık 200 pirinç

çeşidinin yarısı ile üçte biri arasında bir bölümü aşırı derecede duyarlıdır. % 10'luk bir bölümü ise ışınıma karşı son derece dayanıklıdır; bu da genetik ıslah olasılığını akla getirir. Böyle bir ıslah zorunlu hale gelir ve genetik yelpazenin yalnızca morötesi ışınıma karşı dayanıklılık özelliğine mahsus kısmı üzerinde durulursa, diğer olumlu özelliklerin genetik olarak aktarımı olumsuz yönde etkilenebilir.[17]

Seksenli yılların başında, etkili ölçüm yöntemleri geliştirilmeden önce, mısır üzerinde yapılan araştırmalar morötesi ışınların bu bitkinin de verimini azalttığını ortaya koymuştur. Yeni tekniklerle bu araştırma tekrarlandığı takdirde stratosferdeki ozon deliğinin mısır üretimine etkileri daha iyi saptanabilecektir. Artan morötesi ışınların bitkiler üzerindeki etkileri daha yeni yeni anlaşılmaktadır. Merkezi Avustralya'da bulunan Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Örgütü (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization) ile Filipinler'deki Uluslararası Pirinç Tarımı Araştırma Enstitüsü'nün yürüttükleri uzun süreli iki araştırma projesinden elde edilen ilk sonuçlara göre, hem buğday hem de pirinç bitkilerinde fotosentezin aksadığı ve büyümenin durduğu görülmektedir.[18]

Soya fasulyesi gibi üzerinde kapsamlı çalışmalar yapılmış bitkilerde, stratosferdeki ozon düzeyinde ortaya çıkan % 15'lik bir düşüş, verimde de yaklaşık % 15'lik bir azalmaya yol açmaktadır. Deniz ürünlerine gelince; araştırmalara göre deniz ürünlerinin verimi ile stratosferdeki ozon miktarı arasında bire bir bir ilişki söz konusudur. Antarktika'daki başlıca biyolojik araştırma merkezlerinin çalışmaları, güneşten gelen morötesi ışınların, mevcut değerlerde, bitkisel planktonların, üreme, DNA yapısının kararlılığını sürdürmesi ve hayatta kalma gibi hücresel faaliyetlerine zarar verdiğini ortaya koymaktadır. Bitkisel planktonların sayısı ya da sağlığı etkilendiği takdirde denizlerdeki besin zinciri-

nin her halkası zarar görecek ve tahmin bile edemiyeceğimiz sonuçlar ortaya çıkacaktır.[19]

Farklı türlerin morötesi ışınıma tepkileri de farklı olduğu için ozon deliği, türlerin bileşimini ya da sayısını, büyüklüğünü, dağılımını, ya da besin değerini değiştirebilir. 1987-1991 yılları arasında yapılan araştırmalara göre, morötesi ışınımın artması nedeniyle Antarktika çevresindeki sularda, bitkisel planktonların fotonsentez ve üreme yeteneklerinde % 6-12 oranında bir azalma görülmüştür; balıklar ve besin zincirinin üst basamaklarındaki diğer canlılar yeterli besin maddesi bulamaz olmuşlardır. Verimliliğinin en yüksek olduğu yüzey sularında fotosentez % 20 oranında azalmıştır. Stratosferdeki ozon düzeyinin, kloroflorokarbonların üretimi tamamen durdurulsa dahi, önümüzdeki 20-30 yılda da düşmeye devam edeceği dikkate alındığında, bu düşüşün besin üretimi üzerindeki olası etkilerinin daha kapsamlı biçimde araştırılması gerektiği görülecektir.[20]

Değişken hava koşullarıyla sürekli uğraşmak zorunda olan çiftçiler şimdi de iklim değişikliği tehdidiyle karşı karşıyadır. Tarımın 10 bin yıllık evrimi süresince iklim koşulları değişkenlik göstermiştir. Bu koşullardaki önemli bir değişiklik, çok büyük zorluklara yol açacak ve yapılacak düzenlemeler çok pahalıya mal olacaktır.

En gelişmiş küresel iklim modellerine göre, endüstrileşme öncesi karbondioksit değerlerinin iki katına çıkması ya da sera etkisinin oluşturduğu diğer gazların buna eşdeğer bir etki yapması durumunda dünya genelinde sıcaklık 1,5 ile 4,5 C° yükselecektir. Bu gelişmenin önüne geçilmediği takdirde, yapılan en son tahminlere göre, 2030 yılında, yani İkinci Dünya Savaşı'ndan çok daha yakın bir süre içinde bu sıcaklık artışı gerçekleşecektir.[21]

Sıcaklık artışıyla ilgili bu tahminler dünya genelinde, ortalama değerlerdir. Ne var ki bilim adamları sıcaklık artışlarının dünya üzerinde eşit oranda dağıl-

mayacağını söylemektedirler; buna göre orta ve yukarı enlemlerde, okyanuslara nispeten kara parçaları üzerinde sıcaklık artışları daha çok olacaktır. Dünya ısındıkça ekvator çevresinde sıcaklıklar daha az yükselecek, ama yukarı enlemlerde sıcaklık ortalama değerin iki katı kadar dahi artabilecektir. Dünya genelinde besin üretiminin büyük bir kısmı kuzey yarımkürede yapılmaktadır; büyük bir çoğunluğu da orta ve yukarı enlemler içindedir. Sıcaklık değişikliklerinin çok az olacağı Ekvator çevresinde ise, buna nazaran, çok az miktarda besin üretilmektedir.[32]

Meteorolojik modeller, henüz kapsamlı bir bilgi sağlayamamalarına rağmen, dünyanın besin üretiminde önde giden iki bölgesinde (Kuzey Amerika'nın ortalarındaki tarım bölgesi ile eski Sovyetler Birliği'ndeki tahıl üretilen bölgelerde), yüksek hava sıcaklığı ve artan buharlaşma nedeniyle yaz mevsiminde toprağın nem oranında bir azalma olacağını göstermektedir.[33]

Meteorolojik modellerde öngörüldüğü gibi bir küresel ısınma gerçekleşirse, ABD'nin Büyük Ovalar bölgesinde buğday tarımı yapılan alanlar otlağa dönüşecektir. ABD'nin batısındaki mısır kuşağı yarıkurak bir iklime sahip olacak, hektar başına 7 tonluk bir ürün veren mısırın yerini hektar başına 2,5 ton ürün veren buğday ve kuraklığa karşı daha dayanıklı olan diğer tahıllar alacaktır. Verim düzeyi düşük bitkilerin üretilmesi zorunluluğu, alan fiyatlarının düşmesine yol açacaktır. Öte yandan, sıcaklıklar arttıkça kışın buğday üretimi yapılan kuşak daha da kuzeye kayacak ve hektar başına 2 tonun biraz altında ürün veren bahar buğdayının yerini hektar başına 2,5 ton ürün veren kış buğdayı alacaktır. Ekim mevsiminin daha uzun sürmesi sayesinde tarım etkinliğinin sınırı daha da kuzeye tırmanacak ve Kanada'da Alberta gibi bölgelerde de bahar aylarında buğday ekimi yapılabilecek, toplam tarımsal alan oranı da artacaktır.[34]

Tarım sektörünün karşılaması gereken en büyük masraf, sulama ve drenaj sistemlerinin yeniden düzenlenmesi olacaktır. Küresel ısınma devam edip yağış düzeni değişince bu sistemler de bazı durumlarda gereksiz hale gelecek, bazı durumlarda da yetersiz kalacaktır. Yapılan bir analize göre, yalnızca sulama sistemlerinin yeniden düzenlenmesi dahi dünya genelinde 200 milyar dolarlık bir harcama gerektirecektir.[35]

Uzun vadede, küresel ısınma sonucu deniz suyu düzeyinin yükselmesiyle birlikte kıyı bölgelerindeki tarım alanları sular altında kalacaktır; Nil Deltası ya da Bangladeş gibi, deniz seviyesine yakın ve kalabalık yerlerde deniz taşkınları sıklaşacak ve büyük bir tehdit oluşturacaktır. Genişleyen okyanuslar, Asya'nın alçak bölgelerindeki nehir deltalarını ve taşkın ovalarındaki pirinç tarlalarını büyük ölçüde kaplayacaktır. Kıyı şeritlerindeki su haznelerinde tuzluluk oranı artacak, sulama amacıyla su bulmakta sıkıntı çekilecektir.[36]

Gelecekte besin üretimini etkileyecek olan iklim değişimlerine bağlı bir diğer faktör de atmosferdeki karbondioksit oranının yükselmesi olacaktır; ne var ki böyle bir artışın etkilerini saptamak pek kolay değildir. Laboratuvar koşullarında, dünya tahıl üretiminin çoğunluğunu oluşturan üç tahıl bitkisinden ikisinin, yani buğday ve pirincin, karbondioksit oranındaki artışa olumlu tepki verdikleri saptanmıştır. Karbonu bağlamak için daha farklı bir metabolik yol izleyen mısır ise atmosferdeki karbondioksit oranının artmasına hiçbir tepki vermez.[37]

Karbondioksitin etkileri hakkında kesin bir kanıya varılamaması, bir ölçüde, verim artışları üzerinde diğer çevresel koşulların ne kadar etkili olduğunun bilinmemesinden kaynaklanmaktadır. Nemlilik, besleyici maddeler, toprak bileşimi, sıcaklık ya da güneş ışığı oranının verim artışını kısıtladığı durumlarda atmosferde daha fazla karbondioksit bulunmasının hiçbir etkisi olmaz. Bu duruma benzer bir örnek vermek gere-

kirse, kurumuş toprağı gübrelemenin verim üzerinde hiçbir etkisi olmaz; çünkü bol bol besleyici madde bulunmasına rağmen toprakta verim artışı sağlayacak oranda nem yoktur.[28]

Çevresel yıkımın gelecekte besin üretimi üzerindeki etkilerini belirlemek, toprak erozyonunun yoğunluğu ya da uzun süre morötesi ışınım almanın etkileri ile ilgili yeterli bilgi bulunsa dahi, çok güç olacaktır. Bu gibi bilgiler olmadan ise herhangi bir tahminde bulunmak imkânsızdır. Fakat toprak erozyonu ya da sulanan arazisin tuzlanması gibi çeşitli çevresel yıkım biçimlerinin zaman içinde etkisinin katlanarak arttığını biliyoruz.

GELECEĞE BAKIŞ

XII. Bölüm
Taşıma Kapasitesi: Dört Büyük Ülke

Günümüzde tahıl üretimindeki artış giderek yavaşladığına ve okyanus balıklavalarından ya da otlaklardan daha fazla verim elde edilmesi imkânsız hale geldiğine göre taşıma kapasitesinin ulusal boyutta yeniden değerlendirilmesi kaçınılmazdır. Aksi takdirde birçok ülke, besin üretme kapasitesini aşacak ve dünya genelinde ihracata ayrılan besin stoklarının kat kat üzerinde bir besin sıkıntısı ortaya çıkacaktır. Hükümetler, tarımsal açıdan en ileri durumdaki ülkelerde hektar başına tahıl üretiminin ne kadar hız yitirdiğini gösteren en son verilere dayanarak, kendi tarım alanlarının nüfus taşıma kapasitelerini hesaplayabilirler.[1]

Dünya üzerindeki her ülkenin nüfus taşıma kapasitesini hesaplayacak yeterli zamanımız olmadığı için bu bölümde iki grubu inceleyeceğiz. İlk grupta besin üretiminde ilk dört sırayı paylaşan ülkeler yer almaktadır: ABD, Çin, eski Sovyetler Birliği ve Hindistan. Bu dört ülke, birlikte, dünya besin üretiminin yarısından fazlasını ve nüfusunun da yaklaşık yarısını oluşturmaktadır. Bir sonraki bölümde ele alacağımız ikinci gruptaki dokuz ülke ise dünya nüfusunun altıda birini barındırır.[2]

Tahminlerimiz, 1990'dan 2030'a kadarki kırk yıllık süreyi kapsamaktadır. Daha kısa süreler için tahminlerde bulunmak daha kolaydır. Ancak hem nüfus hem de iklim politikalarının süresi, tahminleri de daha uzun bir dönem için yapmayı gerekli kılar. 2030 yılı pek uzak görünse de planlamacıların kolayca anımsayabildikleri 1950 yılından daha uzak değildir.

Bu çalışmada kullanılan veriler, ABD Nüfus Sayımı Bürosu bünyesindeki Uluslararası Araştırmalar Merkezi'nin orta vadeli tahminlerinden alınmıştır. BM'nin sıklıkla başvurulan orta vadeli tahminleriyle benzerlik taşımalarına rağmen bu tahminler sık sık güncel koşullara uygun hale getirilmekte ve bu nedenle de daha geçerli bilgiler verebilmektedirler.[3]

Tahıl üretimi ve talebi ile ilgili tahminlerimizin temelinde birkaç varsayım bulunmaktadır. İlk olarak, taleple ilgili tahminleri basitleştirmek ve nüfus artışının etkilerini vurgulamak amacıyla, artan gelir düzeylerinin gelecekte yol açacağı talep artışının önemli bir rol oynamayacağı varsayılmaktadır. Buna göre hiçbir ülkede gelir düzeyine bağlı bir büyüme olmayacağı kabul edilir. Bunun sonucunda da, Çin gibi gelir düzeyinin hızla yükseldiği ülkelerdeki talep artışı ile ilgili sınırlı tahminler yapılabilmektedir.

Diğer bir temel varsayım da, dünya besin üretiminde hızlı bir artış sağlayacak, gübrenin bulunması, melez mısır çeşitlerinin üretilmesi ya da yüksek verimli bodur buğday ve pirinç türlerinin yetiştirilmesi benzeri bir teknolojik gelişmenin yaşanmayacağıdır. Bu pek akla yatkın görünmüyor, ama tarımsal verimi artıran en son teknolojik gelişmenin, yani melez mısır çeşitlerinin ıslahının üzerinden yetmiş yıl geçmiştir. Başka bir deyişle, son yetmiş yıldır tarımsal araştırmalara rekor oranda yatırım yapılmış olmasına rağmen hiçbir teknolojik buluş gerçekleştirilmemiştir. Yine de, yerel olarak az da olsa bir verim artışı sağlayacak teknolojik gelişme ve uyarlamalar olacaktır. Üçüncü varsayım ise ekonomiktir ve tahıl fiyatlarının sabit kalacağını öngörmektedir.[4]

Tahıl üretimiyle ilgili varsayımlar, üretim artışı üzerindeki mevcut kısıtlamalar hesaba katılarak oluşturulmuştur. Bunlar henüz başvurulmamış verim artırıcı tekniklerin giderek azalması, daha fazla gübre kullanılarak tahıl türlerinin veriminin artırılamaması, su-

lama ile su haznelerinin yeniden dolma kapasitesi arasında denge kurabilmek için aşırı sulamanın engellenmesi zorunluluğu, toplumsal çözülme ve dengesizliğin tarımsal etkinlik üzerindeki olumsuz etkileri, toprak erozyonu, toprağın suya boğulması, tuzlanma, hava kirliliği, morötesi ışınımı ve sera etkisinin oluşturduğu gazların artması gibi çeşitli çevresel yıkım biçimlerinin üretim üzerindeki etkileri olarak sıralanabilir.

Tahıl üretimiyle ilgili tahminler, belli bir alan üzerinde hektar başına alınan verimin hangi hızla arttığına karar verip verim artışının gelecekteki gelişimini saptamak yoluyla yapılır. Dünya Bankası ve FAO'nun yürüttüğü yakın tarihli araştırmalarda, 1960-1990 yılları arasındaki verim artışları belirlenmiş ve tahminler, bu artışın lineer olarak devam ettiği varsayımı üzerine yapılmıştır. Dünya Bankası araştırmacılarına göre böyle bir varsayımın gerekçesi, geleceği tahmin etmede "geçmiş"in en uygun kılavuz oluşudur. Bu yaklaşımın zayıf tarafı, seksenli ve doksanlı yıllarda verim artışındaki ani yavaşlamanın hesaba katılmaması ve sınırlı bir ortamda gerçekleşen bütün biyolojik gelişme biçimlerinin mutlaka S şeklinde bir büyüme eğrisi izledikleri gerçeğinin göz ardı edilmesidir.[3]

Örneğin, bir ülkenin gübre tüketimindeki artış verimin tepki sınırını aştığında gübrelemenin verim üzerinde bir etkisi kalmayacaktır ve tahminleri bunun ötesine taşımanın bir anlamı yoktur. Aynı şekilde, bir su haznesi boşalmak üzere ise sulama istatistiklerinin tarihsel gelişimini sürdüreceği varsayılamaz. Aynı şey dünya balık üretimi için de söylenebilir: 1950-1990 yılları arasındaki gelişmenin gelecekte süreceğini varsayan tahminlerin gerçekle uzaktan yakından hiçbir ilgisi bulunmadığı anlaşılacaktır.

Bu noktaları dikkate alarak her ülkenin son kırk yıllık üretim artışını, bu artışı etkileyen çeşitli etkenlerle birlikte değerlendirecek ve ardından önümüzdeki kırk yıl içinde üretimi etkileyebilecek etkenleri incele-

yeceğiz. Örneğin, sulanan alan gelecekte de geçmişte olduğu gibi düzenli bir büyüme gösterebilecek mi? Gübre tüketimindeki artış artık durdu mu, yoksa bir süre daha hızla artmaya devam mı edecek? Toprak erozyonu ya da sulanan alanların tuzlanması gibi, üretim eğilimlerini gözle görülür biçimde etkileyecek başka çevresel yıkım türleri de var mı?

Gelecekteki üretim potansiyelini değerlendirirken günümüze dek üretimde başı çeken ülkelere sık sık değineceğiz. Pirinç üreten ülkeler arasında, örneğin, Japonya'nın eriştiği üretim düzeyi, herhangi bir teknolojik gelişmenin beklenmediği bir durumda en üst sınırı oluşturacaktır. Aynı şekilde, Afrika'nın yarıkurak ülkelerinin uzun vadedeki verim potansiyellerini saptarken tarım sektörü son derece gelişmiş olan Avustralya, faydalı bir referans noktası olacaktır. Çin'in verim potansiyeli ile ABD'ninki karşılaştırılabilir. Bu açıdan, bu kitapta benimsenen teknikler FAO'nun ya da Dünya Bankası'nın tahminlerinde kullanılanlardan farklıdır.

Bizim tahminlerimiz ile söz konusu iki resmi kaynak arasındaki fark, kısmen de olsa, farklı zaman dilimlerinin ele alınmasından kaynaklanmaktadır. Resmi araştırmalarda, sadece 1990-2010 yılları arası ele alındığından sürekli nüfus artışı ile besin üretiminde kullanılacak sınırlı su ve toprak kaynakları arasındaki büyüyen açık her yönüyle gözler önüne serilememektedir.

Her ülke için yapılan tahminlerin temelindeki varsayımlar ve düşünce biçimi, metin içinde açıklanmaktadır; bu nedenle bizimkilerin yerine kendi varsayımlarını koymak isteyenler bunu kolayca yapabilirler (ülkelere göre yapılan tahminlerde ortaya çıkan dünya genelindeki tahıl ihracatı ile ithalatı arasındaki farkı dengelemeye çalışmadık; ihracat ile ithalat arasındaki bu açık, XIV. Bölüm'de ele alınıyor). Bu tahminler dokunulmaz, kutsal bir metin değildir. Aksine, değişen besin/nüfus dengelerine dikkat çekmek ve başka başka tahmin ve görüşlerin üretilmesini sağlamak amacını taşımaktadır.

Çalışmamıza, dünya tahıl ihracatının yarısını sağlayan ABD ile başlıyoruz. Talep açısından, ülkenin tahıl tüketiminin nüfus ile aynı hızda artması bekleniyor. Kişi başına düşen tüketim miktarında bir artış olmayacağı varsayıldığında, nüfusa, doğal artış ve göç sonucu, tahminen 95 milyon kişinin daha katılması (% 38'lik bir artış olması) durumunda 1990 yılında 214 milyon ton olan tüketim 2030 yılında 295 milyon tona çıkacaktır.[6]

Arz açısından, ABD'nin tahıl üretimi son on yıldır hemen hemen hiçbir artış göstermemiş, yüksek erozyon riski taşıyan toprakların üretim dışı tutulması nedeniyle küçük çaplı bir artış dahi olmamıştır. 95 milyonluk bir nüfus artışı karşısında konut, endüstriyel alan, otopark ve alışveriş merkezleri, okul ve eğlence merkezleri inşa edebilmek için tarım alanları işgal edilecektir. Şehirlerin ve endüstrinin ihtiyacını karşılamak amacıyla giderek daha çok miktarda su tarımdan bu alanlara aktarılmaktadır ve aşırı sulamayı engelleyebilmek için yapılan düzenlemeler de hesaba katılınca sulanan net tarımsal alanın artması mümkün değildir.

Bu durumda akla şu soru gelir: Dünya genelinde tarımsal üretim açısından önde giden bir ülkede verimlilik daha ne kadar artırılabilir? Son kırk yıllık gelişme incelendiğinde ellili yıllarda % 45, altmışlı yıllarda ise % 43 olan on yıllık verim artışının yetmişli yıllarda % 20'ye, seksenlerde ise % 10'a düştüğü görülmektedir (bkz. Tablo 12-1).[7]

Yetmişli ve özellikle de seksenli yıllarda verim artışının yavaşlamasının nedenlerinden biri de, ürünlerin fazla gübrelemeye yeterli tepki göstermemeleriydi. Önceki bölümlerde de değinildiği üzere, daha fazla gübre kullanılmasına olumlu tepki veren yeni bitki çeşitleri ıslah edilmediği takdirde önümüzdeki kırk yıl içinde bu yoldan sağlanacak üretim artışı çok az olacaktır.

Tablo 12-1. Hektar Başına Düşen Tahıl Üretimi, ABD, 1950-1990

Dönem[1]	Hektar Başına Düşen Yıllık Üretim	On Yıllık Artış Oranı
(on yıl)	(metrik ton)	(yüzde)
1950	1,65	
1959-1961	2,40	+45
1969-1971	3,43	+43
1979-1981	4,13	+20
1989-1991	4,56	+10

[1]İklim değişikliklerinin etkilerini en aza indirmek amacıyla üç yıllık ortalama değerler kullanılmıştır.

Kaynak: Bkz. not 7.

Acaba yakın bir gelecekte ABD de daha önceleri Japonya'da yaşanana benzer bir durumla mı karşılaşacak? Belki, ama ABD'nin önümüzdeki kırk yıl içindeki tahıl üretimini hesaplarken verimin, seksenli yıllardaki artış hızından daha yavaş da olsa sürekli artacağını ve 2030 yılına dek % 30 ya da her on yılda % 7'lik bir ortalama değere erişeceğini varsayıyoruz.

Diğer bir varsayım da ABD'nin nüfusuna 95 milyon kişinin daha katılması sonucu yaşanacak tarımsal alan kaybının, tarımsal işletme programları çerçevesinde dinlenmeye bırakılan alanın tamamının ve Toprak Koruma Programı kapsamındaki toprakların da en azından bir bölümünün yeniden üretime açılmasıyla telafi edilebileceğidir. Gerçekten de 1994 yılında daha önceleri tarımsal işletme programları çerçevesinde üretim dışı bırakılan tarımsal alanın tamamında ekime başlanmıştır. Toprak Koruma Programı kapsamındaki alanın bir kısmından, ekim nöbeti ya da minimum işleme yoluyla ekim gibi farklı ekim yöntemleri uygulamak koşuluyla sürekli ürün alınabilir. Ne var ki önümüzdeki kırk yıl içinde tarımsal alanda büyük çaplı bir artış beklenmemelidir.[8]

1990-2030 yılları arasında beklenen % 30 oranındaki toplam verim artışı ile 1990 yılında 290 milyon ton olan üretim 2030'da 377 milyon tona ulaşacak (bkz.Tablo 12-2). 40 yıl içinde gerçekleşmesi beklenen bu 87 milyon tonluk artış ile 1950-1990 yılları arasındaki 157 milyon tonluk artışı karşılaştırmak gerektir. Bu tahminler gerçekleştiği takdirde, ihraç edilebilir tahıl fazlası çok az artacak ve 76 milyon tondan 82 milyon tona çıkacaktır. Bu durum, ihraç edilen tahıl miktarının 1980-1990 yılları arasında 121 milyon tondan 76 milyon tona düşmesine neden olan sürecin devamı sayılabilir.[8]

Tablo 12-2. Dört Büyük Ülkede 1950 ve 1990 Yıllarındaki Tahıl Üretimi, Tüketimi, Net İhracat Oranı ve 2030 Yılına Ait Tahminler[1]

Ülke	Tahıl Üretim	Tahıl Tüketimi	Net İhracaat
			(milyon ton)
ABD			
1950	133	121	+12
1990	290	214	+76
2030	377	295	+82
Çin			
1950	109	109	0
1990	329	335	-6
2030	263	479	-216
Hindistan			
1950	57	55	+2
1990	158	158	0
2030	222	267	-45
Eski SSCB			
1950	79	80	-1
1990	182	219	-37
2030	237	262	-25

[1]Yapılan tahminlerin sağlam bir temele dayandırılması amacıyla 1990 yılı değerleri olarak 1989-1991 döneminin ortalaması alınmıştır.

Kaynak: Bkz. not 9.

ABD'nin ardından, tahıl üretimi açısından bu ülkenin de önünde olan Çin'e bir göz atalım. 1990 yılında Çin'in tahıl üretimi 329 milyon ton, tüketimi ise 335 milyon ton olmuş, aradaki 6 milyon tonluk açık ise ithalat yoluyla kapatılmıştır. Bu süre içinde Çin'in nüfusunun 490 milyon kişiye ulaşması hesaplandığına göre 1990 yılında 335 milyon ton olan tahıl ihtiyacının da 2030 yılında 479 milyon tona çıkması beklenebilir.[10]

Üretim açısından ise önümüzdeki kırk yıl içinde Çin'in tahıl üretiminin beşte bir oranında azalacağını tahmin ediyoruz. Bu, başlangıçta pek çok kişiyi, özellikle de 1978 reformlarından sonra Çin'in tahıl üretimindeki büyük gelişmenin farkında olanları şaşkınlığa uğratacaktır. Fakat, zaten yoğun bir nüfusa sahip olan ülkeler hızla endüstrileşmeye başladıklarında, tarımsal alan kaybı, kısa süre içinde tarımsal verim artışının önüne geçer ve üretimin azalmasına yol açar.

Bu duruma örnek olarak, Doğu Asya'daki üç ülkede meydana gelen gelişmeleri gösterebiliriz. Japonya'da, 1960 yılında en üst düzeyine tırmanan tahıl üretiminde 1992 yılına dek, her yıl % 1 oranında, toplam % 33'lük bir düşüş yaşanmıştır (Japonya'nın kötü hava koşulları nedeniyle düşük düzeyde gerçekleşen tarımsal üretimini, eğilimi çarpıtmaması için hesaba katmıyoruz). Güney Kore'de üretim en üst düzeyine 1977 yılında erişmiş ve sonraki 16 yıl içinde toplam % 31, ya da her yıl % 1,9 oranında azalmıştır. Tayvan'da da aynı yıl en üst düzeyine ulaşan üretim 1993 yılına gelindiğinde % 19, ya da yılda 1,2 oranında azalmıştır.[11]

Yukarıda aktarılan her durumda da, üretim azalırken, talep, sürekli bir nüfus artışı ve hızla yükselen gelir düzeyinin etkisiyle düzenli bir biçimde artmıştır. Bunun sonucunda da 1993 yılına gelindiğinde Japonya tahıl ihtiyacının % 77'sini, Güney Kore % 68'ini, Tayvan ise % 74'ünü ithal etmiştir. Günümüzde, Japonya 27 milyon ton ile dünya genelinde tahıl ithalatı açısından ilk sırada yer almaktadır.[12]

1990 yılında Çin'de kişi başına düşen tahıl ekili alan 0,08 iken Japonya'da bu oran 1950 yılında 0,06, Güney Kore ve Tayvan'da ise 0,10'du. Çin'in doğal toprak verimliliği diğer üç üllkeye göre biraz daha düşüktür; çünkü batı ve kuzey bölgelerinde yoğun olarak kuru tarım yapılmaktadır. Ülkenin kuzey yarısında ise mevcut suyun tamamı paylaşılmış durumdadır; başka bir deyişle, endüstrinin ve konutların artan su ihtiyacını tarıma ayrılan sudan kısarak karşılamak gerekmektedir.[13]

Çin'deki durum, bahsedilen diğer üç ülkenin içinde bulunduğu koşullarla büyük benzerlik taşır. Son yıllardaki hızlı endüstrileşme, tarımsal etkinlik açısından pahalıya mal olmuş ve 1990 yılında 90,8 milyon hektar olan tahıl ekili alan 1994'te 87,4 milyon hektara düşmüştür. Japonya, Güney Kore ve Tayvan'daki tarımsal alan kaybıyla benzerlik taşıyan, yılda 850 bin hektar ya da % 1 oranındaki bu düşüş, hızlı endüstrileşme devam ettiği takdirde süreceğe benzer.[14]

Endüstrinin ele geçirdiği tarım alanlarının yanı sıra önümüzdeki kırk yılda, her yıl nüfusa katılacak 12 milyon insanın ya da toplam 490 milyon insanın barınma ihtiyacını karşılamak için de milyonlarca hektar tarım alanı kullanılacaktır. Çin'de, tarım alanlarını korumak için, ulusal boyutta, sistemli bir çaba gösterilse bile, dünya üzerindeki en eski ve en kapsamlı koruma yasalarına sahip olan Japonya'nın elde ettiği başarının yakalanması biraz güçtür. Dünya üzerindeki en yüksek alan fiyatlarının söz konusu olduğu Tokyo'nun hemen dışındaki bölgede pirinç ekimi yapılan her avuç toprak gelişmeye karşı şiddetle korunmaktadır.[15]

Çin'in, tarımsal alan kaybının olumsuz etkilerini telafi edecek boyutta bir verimlilik artışını elde etme şansı var mı? Yukarıda örneklediğimiz üç ülkeden hiçbiri, pirinç destek fiyatlarının dünya ortalamasının altı kat üzerinde olduğu Japonya bile, bunu başaramadı. Diğer bir referans noktası da ABD'dir. Gübre kullanımındaki

artış açısından Çin, ABD'nin on yıl kadar gerisinden gelmektedir. ABD'de gübre tüketimi en üst düzeyine, 22 milyon ton ile seksenli yıllarda ulaşmıştır. Çin'in yıllık gübre tüketimi 29 milyon ton ile 1993 yılında en üst düzeyine erişmiş ve 1994'te biraz azalmıştır. Bu azalma, kısmen gübreye uygulanan sübvansiyonların aşağı çekilmesinden kısmen de tarımsal alanın küçülmesinden kaynaklanmıştır.[16]

Çin'in tarımsal alan kaybı son dört yıldaki hızıyla sürdüğü takdirde Japonya'da altmışlı yıllarda, Güney Kore ve Tayvan'da ise yetmişli yılların sonunda başlayan tahıl üretimindeki hız kaybı doksanlı yıllarda bu ülkede de ortaya çıkabilir. Gerçekten de, son dört yılın üretimi (her yıl yaklaşık 340 milyon ton olarak gerçekleşti) artık bir duraklama dönemine girildiğine ve önümüzdeki kırk yıl içinde yavaş bir düşüş yaşanacağına işaret etmektedir. Japonya, Güney Kore ve Tayvan'daki üretim kaybı göz önüne alındığında Çin'in önümüzdeki kırk yıl içinde beklenen bu düşüşü, iyimser bir tahminle % 20'de tutması mümkün olabilir.[17]

Şayet 2030 yılında Çin'in tüketim ihtiyacı, nüfus artışı nedeniyle 479 milyon tona ulaşır ve üretim de % 20 oranında azalırsa, ortaya çıkan açık 216 milyon ton olacaktır ki bu da dünyanın şu andaki toplam tahıl ihracatından fazladır. 2030 yılında Çin'de tüketilen tahılın % 45'i ithal edilecek; bu miktar Japonya, Güney Kore ve Tayvan'ın yaptığı ithalattan çok daha az olacaktır.[18]

Temel varsayımlarımızdan birinde bir istisna yaparak, Çin'deki gelir düzeyi artışının kişi başına düşen tahıl tüketimi üzerindeki etkilerini incelediğimizde, şu andaki 300 kilogramlık tüketim düzeyinin 400 kilograma çıkacağını kabul edersek, 2030 yılında tahıl talebinin 162 milyon daha artacağını ve Çin'in toplam tüketiminin 641 milyon ton gibi inanılmaz bir rakama erişeceğini görürüz. 263 milyon tonluk bir üretimle, bu tüketim oranı 378 milyon tonluk bir açık demektir.

Çinliler de buna benzer hesaplamalar yapmaktadırlar. Çin Bilim Akademisi başkanı Profesör Zhou Guangzhao, Çin'in tarım alanlarını ve su kaynaklarını endüstrileşme uğruna feda etmeye devam etmesi durumunda ortaya çıkacak gelişmeleri şöyle açıklamaktadır: "Çin dünya pazarından 400 milyon ton tahıl ithal etmek zorunda kalacaktır ve korkarım ki, bu durumda ABD'nin toplam tahıl üretimi bile Çin'in ihtiyacını karşılamaya yetmeyecektir."[19]

Dört büyük ülkeden biri olan Hindistan, önümüzdeki kırk yıl içinde gerçekleşecek en büyük nüfus artışı ile karşı karşıyadır. Beslenme biçimlerinde herhangi bir iyileşme olmayacağını varsayarak üretimde beklenen 590 milyon tonluk (% 69'luk) bir artışın tahıl tüketiminin de 158 milyon tondan 267 milyon tona çıkmasına sebep olacağı söylenebilir.

Üretim açısından Hindistan 1950-1990 yılları arasında tahıl üretimini neredeyse üç katına çıkarmıştır; bu, gelişmekte olan bir ülke için büyük bir başarıdır. Verim artışının son yıllarda hız kaybetmesine rağmen, Hindistan'ın elindeki henüz kullanılmamış potansiyel ile önümüzdeki kırk yıl içinde üretimde % 40 oranında bir artış sağlayabileceğini varsayıyoruz. Aynı dönemde ABD'nin üretim artışının ise % 30 olacağı tahmin edilmektedir. Ne yazık ki Hindistan'da besin üretimini artırmak giderek daha da güçleşmektedir. 1983 yılında 107 milyon hektar ile en üst düzeyine tırmanan tahıl ekili alan o zamandan bu yana 102 milyon hektara düşmüştür ki bu, 10 yıl içinde % 5'lik bir azalma demektir. Nüfusa daha 590 milyon kişinin katılması beklendiğine göre de toprak ve su kullanımı üzerinde baskılar giderek artacaktır. Aşırı sulamanın zaten yaygın olduğu bir ülkede, giderek artan nüfusun su ihtiyacını karşılamak için, sulama amacıyla kullanılan sudan tasarruf edilecektir. Bu durum karşısında Hindistan'daki tahıl ekili alanların küçülmesine şaşırmamak gerekir; üstelik 2030 yılında nüfusu 1,44 milyara ulaşacağına göre bu eğilimin süreceği de söylenebilir.[20]

Hindistan'da, tahıl üretiminde 1984-1993 yılları arasındaki küresel artışın süreceğini farz ederek, her yıl % 1 oranında bir üretim artışı olacağını söylemek, beklenen tarımsal alan kayıpları göz önüne alındığında çok iyimser bir tahmin olabilir. Ne var ki, Hindistan bunu başarabilirse üretimin 158 milyon tondan 222 milyon tona tırmanacaktır. Ancak bu, mevcut üretimin bir kısmı toprağın ve suyun verim sürekliliğine zarar veren yöntemlerle yapıldığı için, pek de kolay olmayacaktır. Bu üretim artışı gerçekleştiği takdirde Hindistan 2030 yılında hâlâ 45 milyon ton tahıl ithal etmek zorunda kalacaktır.

Varsayımlarımızı üretirken, tahminlerimizi basitleştirmek amacıyla, eski Sovyetler Birliği'ni tek bir birim olarak ele aldık. Çoğu Asya Cumhuriyetleri'nde olmak üzere toplam % 33'lük bir nüfus artışı karşısında, kişi başına düşen tahıl üretiminde hiçbir artış beklenmediğine göre, eski Sovyetler Birliği'nin 1990 yılında 219 milyon ton olan tahıl tüketiminin, aşağıda açıklayacağımız nedenlerden ötürü daha yavaş artacağı ve 2030 yılında 291 milyon tona çıkacağı öne sürülebilir.

Eski Sovyetler Birliği'nde, yağış miktarının az olması, kışların sert geçmesi ve ekim mevsiminin kısa sürmesi, üretim artırma potansiyelini sınırlandırmaktadır. Tıpkı ABD gibi eski Sovyetler Birliği de, yüzyılın ortasından 1980 yılına dek, tahıl üretimini iki katından fazla artırmayı başarmıştır. Aynı şekilde, 1980 sonrasında da üretimdeki büyüme yavaşlamıştır. Toprak erozyonu ve dünyanın en ağır traktörlerinin ve tarım araçlarının kullanılması nedeniyle toprağın aşırı sıkışması sonucu, ülke topraklarının doğal verimliliği azalmıştır. Büyük bir kısmı Aral Gölü havzasında bulunan, sulamalı tarım yapılan alanlarda, dünya üzerindeki en ciddi suya boğulma ve tuzlanma sorunu yaşanmaktadır. Daha önce de belirtildiği gibi, havzadaki toprağın verimliliği, tarımı yapılan başlıca ürün olan pamuk üretimi açısından değerlendirildiğinde, son 15 yıldır yılda ortalama % 1 oranında azalmıştır.[21]

Tarımsal reformların gübre kullanımında ve toprak verimliliğinde büyük artışlara yol açtığı Çin'in aksine, eski Sovyetler Birliği'ndeki reformlar, yüksek oranda gübre kullanımının ve besin maddelerine uygulanan sübvansiyonların resmen ortadan kalkmasına sebep olmuştur. Bunun sonucunda da 1988-1993 yılları arasında gübre tüketimi neredeyse yarı yarıya azalmış ve hayvanlara yem olarak verilen tahıl miktarı, 1990'daki 151 milyon tonluk en üst düzeyinden, 1993 yılında 131 milyon tona düşmüştür. Çin'deki tarımsal reformlar gübre kullanımını artırırken, Sovyetler Birliği'ndeki reformlar, kullanımın aşırıya kaçması ve ekonomik olmaması nedeniyle, gübre tüketiminin azalmasına yol açmıştır.[2]

Tarımbilimciler Sovyet ekonomik reformlarının üretimde bir artış sağlamaktan çok hayvan yemi olarak yetiştirilen bitkilerin kullanımı ve depolanmasındaki yetersizlikleri ortadan kaldırmaya yarayacağı konusunda hemfikirdirler. Bu nedenle, temel varsayımımızdan uzaklaşıp 2030 yılındaki kişi başına düşen tahıl tüketimini % 10 düşürerek, şimdiden etkileri görülmeye başlanan verimlilik artışlarını da dikkate almış olacağız. Zaten eşit oranda bir talebi karşılamak için de % 10 daha az bir üretim (262 milyon ton) yeterli olacaktır.

Birçoklarının öne sürdüğüne göre, ekonomik reformlar sayesinde Sovyet tahıl üretimi ABD'nin üretim düzeyine erişebilecektir; ancak bu pek de uygun bir karşılaştırma değildir. Sovyetler Birliği daha kuzeyde yer aldığı için tarımsal etkinlik çok daha zor koşullarda yapılmaktadır; bu nedenle, buğday üretiminde çok az bir farkla önde giden Kanada ile yapılacak bir karşılaştırma çok daha yerinde olur. Biz de önümüzdeki kırk yıl içinde tahıl üretimindeki artışın sadece % 30 olacağını varsayıyoruz ki böyle bir gelişme bile Sovyetler'in tahıl üretimini Kanada'nın şu anki üretiminden kat kat öteye taşıyacaktır. Nüfus artışı sonucu talebin

262 milyon tona erişmesi ve üretimin de tahmin edildiği gibi 237 milyon tona çıkması durumunda 1990 yılında 37 milyon ton olan net ithalat 2030 yılında 25 milyon tona düşecektir.

Bu "dört büyük ülke" açısından, yukarıdaki tahminler kısaca ithal tahıla karşı büyük bir talep artışı ve ihraç edilebilecek tahıl miktarında azalma olduğunu ifade etmektedir. 1990 yılında bu dört ülkenin toplam tahıl ihracatı 76 milyon ton, toplam tahıl ithalatı ise 43 milyon ton olmuştur. 2030 yılına gelindiğinde, ihracatları 82 milyon tona, ithalatları ise 286 milyon tona çıkmış olacaktır; bu da 204 milyon tonluk bir ticaret açığı anlamına gelmektedir (bu dengesizlikle ilgili bir değerlendirme için bkz. XIV. Bölüm).

Bu çalışma sırasında her ülke için yaptığımız varsayım ve tahminlerde son derece kesin olmaya çalıştık; böylelikle okurlarımız yeni varsayımlar kullanarak alternatif senaryoları inceleyebilir. Yukarıda da belirtildiği üzere, bu çalışmanın amacı herhangi bir tahmin ya da varsayımın doğruluğunu ısrarla ispatlamaya çalışmak değil besin sektöründeki hızlı gelişmeler hakkında bir fikir vermektir. Aynı zamanda, yalnızca birkaç yıl öncesiyle karşılaştırıldığında bile besin sektörünün ne denli farklı olduğunu gözler önüne sermektir.

XIII. Bölüm
Taşıma Kapasitesi: Diğer Dokuz Ülke

Dört büyük ülkenin ardından, toplam 900 milyondan fazla bir nüfusa sahip en kalabalık dokuz ülke daha dünya besin dengelerini önemli ölçüde etkileyebilecek kadar büyüktür. Bu dokuz ülkeden dördü Asya'da (Bangladeş, Endonezya, İran ve Pakistan), üçü Afrika'da (Mısır, Etiyopya ve Nijerya) ve ikisi de Latin Amerika'da (Brezilya ve Meksika) bulunmaktadır.

Pakistan, İran ve Mısır birkaç ortak özelliğe sahiptir ve bir grup olarak değerlendirilebilir. Bu üç ülkenin de 2030 yılına dek nüfuslarında büyük bir artış beklenmektedir; Mısır'ın nüfusu iki katından fazla artarken Pakistan'ın üç kat daha kalabalıklaşması, İran'ın nüfusunun ise üç katından fazla artması söz konusudur. Üç ülkenin de tahıl üretimi son kırk yıl içinde üç kat artmıştır ve üçü de büyük oranda sulamaya bağımlıdır.[1]

Çok az yağış alan Mısır'da tarımın var olmasının tek sebebi Nil Nehri'nin sularıdır. Mısır'dan biraz daha az kurak olan Pakistan'da ise toplam tarımsal alanın beşte dördü sulanmaktadır. Her iki ülke de tahıl üretimini artırma konusunda ciddi bir su sorunuyla karşı karşıyadır. Mısır'ın Nil Nehri'nden daha fazla su elde etmesi söz konusu bile değildir; Etiyopya gibi yukarı Nil kıyısındaki ülkeler daha fazla su talep ederlerse Mısır'ın su sıkıntısı daha da artabilir.[2]

Pakistan, Mısır ve İran'da, önümüzdeki kırk yıl içinde tahıl üretiminin sırasıyla % 50, 60 ve 120 oranlarında artacağını tahmin ediyoruz (bkz. Tablo 13-1). Pakis-

tan'da üretim artışını engelleyen etkenlerin başında sulanan tarım alanlarının yoğun biçimde suya boğulması ve tuzlanması gelir; geçen on yıl içinde hektar başına düşen pirinç üretiminin yılda % 1 oranında düşmesi de kısmen bu sorunlardan kaynaklanmaktadır. Pakistan'ın pirinç verimindeki bu düşüşün önüne geçmeyi başaracağını varsayarak, önümüzdeki kırk yıl içindeki üretim artışının 9 milyon ton olacağını tahmin ediyoruz; bu değer son kırk yıldaki 13 milyon tonluk artışın çok az altındadır.[5]

Mısır'ın üretim artırma potansiyeli ise çok daha düşüktür; çünkü üretimi zaten uluslararası standartlara göre yüksektir ve kullanmaya hazır su miktarı tarımsal alanın genişlemesini engellemektedir. Yine de önümüzdeki kırk yılda gerçekleşmesi beklenen 7 milyon tonluk artış son kırk yıldaki artışa eşittir.

Tarım alanının % 38'inin sulandığı ve verimin hâlâ nispeten düşük olduğu İran'da ise üretim artışının 14 milyon ton olması beklenmektedir; son kırk yıldaki artış ise 8 milyon ton olmuştur. İran, Afrika ülkeleri haricinde, tarım alanında kapsamlı bir modernleşmeyi sağlayacak ekonomik politikaları sistemli biçimde geliştirmeyi başaramamış az sayıda ülkeden biridir. Bu nedenle de başka birçok ülkeye göre kullanılmamış, daha büyük bir potansiyele sahiptir. Ne var ki tıpkı Pakistan'da olduğu gibi İran'da da, sulanan alanlarda aşırı bir suya boğulma ve tuzlanma sorunu yaşanmaktadır.[6]

Bu üç ülkenin gelecekteki üretim eğilimleri ve nüfus artışından kaynaklanacak talep artışı ile ilgili tahminler, 2030 yılında üçünün de büyük oranda ithalata bağımlı hale geleceğini göstermektedir. 1990 yılında yalnızca 1 milyon tonluk ithalat yapan Pakistan'ın, 2030'da 26 milyon ton ürün ithal etmesi gerekecektir. İran, 32 milyon ton, Mısır ise 21 milyon ton ithal edecek; başka bir deyişle, iki ülkede de bir süredir artan ithalat oranı yükselişini sürdürecektir.

Tablo 13-1. Nüfus Yoğunluğu Fazla Olan Dokuz Ülkenin 1950 ve 1990 Yıllarındaki Tahıl Üretimi, Tüketimi, Net İhracat Oranı ve 2030 Yılına Ait Tahminler[1]

Ülke		Tahıl Üretim	Tahıl Tüketimi	Net İhracat
				(milyon ton)
Bangladeş	1950	8	8	0
	1990	19	20	-1
	2030	34	43	-9
Endonezya	1950	12	12	0
	1990	34	37	-3
	2030	48	60	-12
İran	1950	4	4	0
	1990	12	18	-6
	2030	26	58	-32
Pakistan	1950	6	6	0
	1990	19	20	-1
	2030	28	54	-26
Mısır	1950	4	5	-1
	1990	11	19	-8
	2030	18	39	-21
Etiyopya ve	1950	3	3	0
Eritre	1990	5	6	-1
	2030	9	18	-9
Nijerya	1950	6	6	0
	1990	9	9	0
	2030	14	29	-15
Brezilya[2]	1950	10	11	-1
	1990	37	43	-6
	2030	67	71	-4
Meksika	1950	4	4	0
	1990	21	27	-6
	2030	29	48	-19

[1]Yapılan tahminlerin sağlam bir temele dayandırılması amacıyla 1990 yılı değerleri olarak 1989-1991 yıllarının ortalaması alınmıştır.
[2]Brezilya ile ilgili tahminlerde tahıl fiyatlarının yükseleceği varsayılmıştır.

Kaynak: Bkz. not 3.

Dünya Çevre Koruma Birliği'nin (IUCN) yürüttüğü, Pakistan'la ilgili bir çevresel değerlendirme programından elde edilen bilgiye göre, 2050 yılında bu ülkenin nüfusu 400 milyonu aşacaktır. Raporda Pakistan'ın şu anki 121 milyonluk nüfusunun üzerine 200 milyon kişinin eklenmesi gibi bir artışı karşılayabileceği, fakat daha fazlasını kaldıramayacağı belirtilmektedir. Nüfus bu hızla, 400 milyona doğru tırmanmaya devam ederse Pakistan da tıpkı Haiti, Etiyopya, Sudan ve Bangladeş gibi bir "uluslararası yardım vakası" olacak, diğer ülkelerin iyi niyetine muhtaç duruma düşüp halkını refaha kavuşturma imkânlarından yoksun, yaşam koşullarının daha da kötüleşmesinden başka bir beklentisi olmayan bir ülkeye dönüşecektir. Pakistan'ın geleceği ile ilgili bu tahminler, uygulanmakta olan politikalar değiştirilmediği takdirde, benzer bir nüfus artışı yaşanan daha birçok ülke için de geçerli olabilir.[5]

İncelememizde yer alan diğer iki Asya ülkesi, Endonezya ve Bangladeş ise temel besin maddesi olarak pirince bağımlı olan "pirinç toplumları"dır. Pirinç mahsülünün neredeyse üç katı arttığı ve ekvator ülkeleri arasında en yüksek verimlilik düzeyine sahip olan Endonezya'da önümüzdeki kırk yıl içinde üretimde % 40'ın üzerinde bir artış sağlamak pek kolay görünmüyor. Böyle bir artış, 14 milyon ton daha tahıl üretilmesi anlamına gelir ki bu da 1950-1990 yılları arasındaki 22 milyon tonluk artışın çok altında bir rakamdır. Hem mevcut pirinç türlerinin fazla gübre kulanımına yeterli tepki vermemesi hem de endüstrileşme hız kazandıkça çeltik tarlalarının tarım dışı amaçlarla kullanılması Endonezya'da tahıl üretimini artırmayı giderek daha da güçleştirecektir.

Bangladeş, zaman zaman üretim artışını bile engelleyebilecek kadar bol miktarda suya sahiptir. Yine de bu suyun kontrol edilebilme olasılığı vardır. Su kontrolüne ve sulamaya yeterli yatırım yapıldığı takdirde, önümüzdeki kırk yıl içinde Bangladeş, tahıl üretimini

beşte dört oranında artırabilir. Su sıkıntısı çekmemesi ve verimin de düşük olması nedeniyle bu ülkenin, diğer gelişmekte olan ülkelere göre besin üretiminde artış sağlama olasılığı çok daha yüksektir.

Şimdilik az miktarda tahıl ithal eden bu iki ülkenin, 1990-2030 yılları arasında, kişi başına düşen tahıl tüketiminde herhangi bir artış olmayacağı varsayılsa bile, gelecekte ithalata daha bağımlı hale gelecekleri söylenebilir. Endonezya nüfus açısından büyük bir ülke olsa da önümüzdeki kırk yıl içindeki artışın yalnızca % 62 olacağı tahmin edilmektedir. Bu da 2030 yılındaki net ithalatını neden 12 milyon ton olarak belirlediğimizi açıklar. Bangladeş'in ithalatındaki artış ise 9 milyon ton olarak tahmin edilmektedir; bu rakamın bu kadar düşük olmasının başlıca nedeni de ülkenin üretimini artırma potansiyeline sahip olmasıdır.

Afrika kıtasında, Nijerya ve Etiyopya (Eritre de dahil olmak üzere) kıtada nüfus açısından birinci ve üçüncü sırada yer almaktadırlar. (Mısır ikinci sıradadır). İki ülkede de, fazla sulama yapılamadığı için, yağmura dayalı tarım yaygın durumdadır.*

Etiyopya'nın nüfusuna önümüzdeki kırk yıl içinde 106 milyon kişinin daha katılması beklenmektedir; geçen kırk yıl içinde ise yalnızca 30 milyonluk bir artış yaşanmıştır. Bu 30 milyon kişiye besin bulmada yaşanan güçlükler ortadayken ve Etiyopya topraklarının dünya üzerindeki en ciddi erozyon sorunuyla karşı karşıya olduğu hesaba katıldığında, bu ülkenin 106 milyon kişiyi daha nasıl doyuracağını tahmin etmek çok zor. Yüzyılın başında, ülkedeki ormanlık alanın, toplam toprak alana oranının % 50'den % 3'e düşmesi, tarım alanlarının büyük bir kısmının eğimli olması ile birlikte düşünüldüğünde toprak erozyonunun rekor düzeydeki değeri açıklanabilir. Etiyopya için, önümüzdeki kırk yıl içindeki üretim artışının, son kırk yıldaki 2 milyon tonluk artışın iki katına çıkarak 4 milyon tona ulaşacağını tahmin ediyoruz.[7]

Nijerya da benzer bir durumdadır; 2030 yılında nüfusuna 191 milyon kişinin daha katılması beklenmektedir, 1950'den bu yana gerçekleşen artış ise 55 milyondur. Son kırk yılda gerçekleşen 3 milyon tonluk artışla karşılaştırıldığında, tahıl üretiminin, önümüzdeki kırk yıl içinde 5 milyon ton daha artacağını tahmin ediyoruz.

Her iki ülkede de, yarıkurak ve yağmura dayalı tarımın ağırlık taşıması ve sulama imkânlarının yetersiz olması üretim artışını büyük ölçüde kısıtlamaktadır. Nijerya'da tahıl mahsülünün % 70'ini Afrika'nın geleneksel kurak bölge ürünleri, ak darı ve süpürge darısı oluşturur. Nijerya'nın, bu ürünlerin üretimini iki katından fazla artırması ve Avustralyalı buğday üreticilerinin 1950'den bu yana elde ettikleri üretim artışına yakın bir başarı sağlaması pek de mümkün değildir. Toprağın hızla kalitesini yitirmesi ve sulama amacıyla kullanılacak suyun bulunamaması nedeniyle, her iki ülke de nüfus artışı ile ilgili ciddi sorunlarla karşı karşıyadır.[9]

Etiyopya, geçen kırk yıldaki üretim artışına oranla önümüzdeki kırk yıl içinde daha büyük bir artış sağlama beklentisi içinde olmasına rağmen, 2030 yılında ithalatını 9 milyon ton artırmak zorunda kalacaktır; Nijerya'nın aynı dönemdeki ithalat artışı ise 15 milyon ton olacaktır. Yalnızca Etiyopya'nın besin açığını karşılamak için 1994 yılı uluslararası besin yardımı programına ayrılan tahılın tamamını kullanmak gerekecektir.[9]

Batı yarıkürede ise ABD'den sonra en kalabalık nüfusa sahip ülkeler, 150 milyon kişiyle Brezilya ve 85 milyon kişiyle Meksika'dır. Önümüzdeki kırk yılda bu iki ülkenin nüfusuna, sırasıyla, 99 milyon ve 65 milyon kişinin daha eklenmesi beklenmektedir; bu değerler son kırk yıldaki artışa çok yakındır. İki ülkede de başlıca besin maddesi mısırdır; Meksika'da mısırın yanı sıra buğday, Brezilya'da ise buğday ve pirinç tüketilmektedir.[10]

Ciddi boyutlarda tarımsal alan ve su sıkıntısı yaşanan Meksika'da üretimin % 40 oranında artacağını tahmin ediyoruz. Buğday üretimi şimdiden yüksek bir düzeyde olduğu için gelecekte büyük bir artış sağlamak kolay olmayacaktır. Mısır tarımında ise unlarının kalitesi nedeniyle tercih edilen geleneksel, yerel mısır türleri yerine yüksek verimli melez türler yetiştirildiği takdirde verim artışı sağlanabilir. Ne var ki Meksika'da mısır yetiştirilen dağlık bölgeler, yüzyıllardır süren erozyon nedeniyle aşınmış durumdadır. Ayrıca, GATT kapsamındaki yeni düzenlemeler ile Meksika tarımı uluslararası alanda rekabete girecek ve mısır üretimi kaçınılmaz olarak azalacaktır. Sonuçta, 2030 yılında üretim artışı en çok % 40'a erişebilecektir.

Brezilya, hakkında tahmin yapılması en zor ülkelerden biridir. Geçen kırk yıl içinde, Brezilya'nın tahıl üretimi neredeyse dört kat artmış, tahıl ekili alan ise 1950'de 7 milyon hektar iken 1990 yılında üç katı genişleyerek 21 milyon hektara çıkmıştır. Son yıllarda, tahıl alanı az miktarda küçülmüşse de 2030 yılında, tahıl fiyatlarında önemli bir artış olacağını da varsayarak, bu alanın yarı yarıya büyüyeceğini bekliyoruz. Bu noktada, fiyat artışlarının bazı durumlarda üretime nasıl hız kazandırabileceğini göstermek amacıyla, fiyatların sabit kalacağı yolundaki temel varsayımımızı terk ediyoruz. Tarımsal alanın genişlemesi, az oranda bir verim artışıyla birlikte önümüzdeki kırk yıl içinde % 80'lik bir üretim artışına işaret etmektedir. Brezilya'nın uçsuz bucaksız cerrado'larında (ağaçlı savan bölgelerinde) tarıma açılabilecek düşük verimli geniş bir alan vardır. Ne yazık ki bu topraklarda ancak mevcut fiyatların çok daha üzerinde fiyatlar verilerek kârlı bir biçimde üretim yapılabilir.

Brezilya, her üç tahıl bitkisini de -buğday, pirinç ve mısırı- mevcut dünya pazarı fiyatlarında ithal etmektedir. Ülkenin 1990 yılındaki toplam ithalatı 6 milyon ton olmuştur. 1950'den bu yana Brezilya'nın tahıl üretimi

27 milyon ton artmıştır. Önümüzdeki kırk yıl içinde ise üretimini 30 milyon ton daha artırarak toplam 67 milyon tona çıkaracağını tahmin ediyoruz. Yine de, bu ülke, 2030 yılı için öngörülen 71 milyon tonluk tahıl talebinin gerisinde kalacak ve ithalata bağımlı olacaktır. Meksika'da ise, talep açısından benzer bir artış beklenmesine rağmen, üretimin daha yavaş artması nedeniyle tahıl ithalatındaki açık 6 milyon tondan 19 milyon tona çıkacaktır.

Özet olarak, önümüzdeki kırk yıl içinde bu gruptaki dokuz ülkenin tahıl tüketimi, nüfus artışının etkisiyle iki katından fazla artarak 420 milyon tona tırmanması beklenir. Öte yandan, üretim, tüketimin giderek daha da gerisinde kalacaktır. Bunun sonucunda da tüketim ikiye katlanırken ithalat dört katı artacak ve 1990 yılında 32 milyon ton iken 2030'da 147 milyon tona ulaşacaktır.

XIV. Bölüm
Artan Dengesizlik

Son iki bölümde yer alan, belli başlı ülkelerin tahıl üretimi ve ihtiyacı ile ilgili tahminler mevcut koşullar dikkate alınarak yapılmıştır. Besin talebi ile ilgili tahminler nüfus artışının orta eğriyi izleyeceği, dünya besin üretiminde önemli bir artış sağlayacak teknolojik bir gelişmenin gerçekleşmeyeceği ve besin fiyatlarının doksanlı yılların başındaki düzeyinde değişmeden seyredeceği varsayılarak hazırlanmıştır. Üretim ile ilgili tahminler ise toprak erozyonunun bugünkü hızında süreceği, tarım alanlarının suya boğulması ve aşırı tuzlanması sorunlarının giderek yaygınlaşacağı, morötesi ışınının yıkıcı etkilerinin en azından bu yüzyıl sonuna dek artacağı ve atmosferdeki karbondioksit ve sera etkisine neden olan diğer gazların yoğunluklarının yükselmeyi sürdüreceği varsayılarak oluşturulmuştur.

Bu tahminler ayrıca, giderek artan içme suyu sıkıntısı gibi besin üretimindeki artışın önündeki yeni engelleri de dikkate almaktadır. Su kullanımında bir miktar verim artışı sağlansa bile önümüzdeki kırk yıl içinde, bazı ülkelerde sulama, geçen kırk yıla oranla giderek daha az tercih edilecektir; çünkü su, tarım dışı amaçlarla kullanılacak ve su haznelerinin tekrar dolabilmesi için gereken pompalama süresinde azalma görülecektir. Yeni tahıl türleri, gübreye az bir tepki gösterseler de günümüzde yetiştirilen yüksek verimli buğday, mısır ve pirinç türlerinin aksine, üretimin üç ya da dört kat daha artmasını sağlayamayacaktır.

Dünya genelindeki değerlendirmemizde, son olarak, son iki bölümde incelenen 13 ülkenin üretimleriyle ilgili tahminlere bakıp dünya geneline ait varsayımlar üreteceğiz. Dört büyüklerin tahmin edilen net üretim artışı 140 milyon tondur. Çin'in tahıl üretimi beşte bir oranında azalacağına aynı oranda artıyor olsaydı bu rakam neredeyse iki kat daha fazla olacaktı. Gelişmekte olan diğer dokuz ülkenin önümüzdeki kırk yıl içinde gerçekleştirmesi beklenen 106 milyon tonluk üretim artışı, 1950'den günümüze dek olan 110 milyon tonluk artışın biraz altında kalmaktadır. Bangladeş gibi bazı ülkeler bu açıdan daha başarılı olacaktır; Meksika gibi ülkelerde ise önümüzdeki kırk yıl içindeki artış, geçen kırk yıldaki artışa oranla azalacaktır.[1]

Bu iki grubun tahmin edilen üretim artışları birleştirildiğinde toplam 246 milyon tonluk bir artış elde edilir. Tahminlerimizde yer vermediğimiz, dünyanın geri kalan üçte biri de aşağı yukarı aynı oranda bir üretim artışı sağlayabilirse 2030 yılında dünya genelinde 369 milyon ton tahıl üretilecek, yani yılda 9 milyon ton ürün alınması söz konusu olacaktır. Bu hesaplamada Çin'in büyük etkisi vardır: Dünya genelindeki üretimini 66 milyon ton azaltacağına, üretime aynı oranda katkıda bulunsaydı önümüzdeki kırk yıl içindeki toplam üretim 501 milyon tona çıkabilirdi ve yıllık artış 12 milyon ton olurdu. Bu rakam da 1984-1992 yılları arasındaki yıllık artışa eşittir.[2]

Tarihsel açıdan ele aldığımızda, 1950-1984 yılları arasındaki yıllık artışın 30 milyon ton olduğunu görüyoruz. 1984-1992 yılları arasında ise artış 12 milyon tona düşmüştür. Tahminlerimiz de bu düşüşün süreceğini ve 2030 yılına dek 9 milyona ineceğini göstermektedir.[3]

Bu gelişmelerin ticari etkilerine baktığımızda dört büyüklerin ticaret açığının, aslan payı Çin'de olmak üzere, 2030 yılında 204 milyon ton olacağını söyleyebiliriz. Diğer gruptaki dokuz ülke ise daha 1990'da ithalata başlamış durumdadır; beş ülkenin ithalatı 1-2 mil-

yon gibi az bir düzeydeyken İran, Mısır, Meksika ve Brezilya'nın ticaret açığı 6-8 milyon tona ulaşmıştı. Fakat 2030 yılında, Brezilya hariç bu gruptaki bütün ülkeler büyük oranda ithalata bağımlı olacak ve toplam ticaret açığı 147 milyon tona çıkacaktır. 1990 yılında 6 milyon ton tahıl alan Brezilya'nın ise gelecekte ithalata daha az bağımlı hale gelmesi beklenir.

Bu 13 ülkenin toplam ihracat açığı 351 milyon ton olarak tahmin edilmektedir. Ne var ki dünyanın üçte biri bu tahminlerde yer almıyor. Buna Afrika'nın büyük bir bölümü, Batı Avrupa'nın tamamı ve Asya ile Latin Amerika'daki diğer ülkeler de dahildir. Batı Avrupa'da ne nüfusta ne de kişi başına düşen tahıl tüketiminde önemli bir değişiklik beklenmemektedir; tarım ürünlerinin fiyatlarına uygulanan sübvansiyonların ortak bir kararla azaltılmasına rağmen gelecekte de ihraç edilebilir ürün fazlası bulunacaktır. Öte yandan Afrika'da, incelediğimiz üç kalabalık ülke haricinde, büyük bir açık ortaya çıkacaktır. Başka bir deyişle, dünyanın bu üçte birlik bölümünde de diğer üçte ikinin karşılaştığına benzer oranda bir net açıkla karşılaşılacaktır. Böyle bir durumda dünyanın ihraç edilebilir ürün fazlasından 526 milyon ton, ABD ve Çin'in mevcut toplam tahıl tüketimine yakın bir miktarda daha fazla bir ithalat talebi oluşacaktır.[4]

Başka araştırmacılar da artık sorunun alabileceği boyutların farkına varmaktadırlar. Uluslararası Besin Politikaları Araştırma Enstitüsü (IFPRI) görevlilerinden ekonomist Peter Hazell, 2025 yılına dek gelişmekte olan ülkelerin tahıl ihtiyacı ile ilgili bir dizi tahmin yapmaktadır. Hazell kişi başına günde 3 bin kalorinin, yani dar gelirlilerin gizli beslenme ihtiyaçlarını karşılayacak kadar besinin tüketildiğini varsaymakta, üretimde hektar başına bugüne dek alınan verim artışının gelecekte hız kaybetmeden süreceğini öne sürmektedir. Yine de, Hazell'ın modeline göre, 2025 yılında Afrika'da 215 milyon tonluk bir açık ortaya çıkacaktır. Güney Asya'da, özel-

likle de Hindistan yarımadasında beklenen besin açığı ise 260 milyon tondur. Hazell, bu iki kıtadaki toplam ithalat açığının 2025 yılında 475 milyon tona çıkacağı görüşündedir; ancak bizim tahminlerimize göre, 2030 yılında dünya genelindeki açık 526 milyon ton olacaktır.[5]

Hazell, üretimde kayda değer bir artış sağlama potansiyeline sahip olmayan Afrika'nın geleceğinin özellikle karanlık göründüğünü söylüyor: "Bütün göstergeler, önümüzdeki yıllar içinde, birtakım ciddi önlemler alınmadığı takdirde, Afrika'da yoksulluk, yetersiz beslenme ve açlığın hızla yayılacağına işaret ediyor." Afrika'yı bekleyen bu çaresiz durum sonucunda, ormanlık alanlar ve tarım alanları, bölgenin ekonomik ve politik düzenini altüst edecek boyutta bir yıkıma uğrayabilir.[6]

Besin üretiminin geleceğini farklı bir açıdan ele almak için temel girdilerin yeterliliğini incelemek gerekir; bunlar tahıl alanları, sulama amaçlı kullanılan su ve gübredir. Tahıl fiyatlarının sabit kalacağını varsayarak tahıl yetiştirilen alanda herhangi bir değişiklik olmayacağını öne sürdük. 1990-2030 yılları arasında tahıl tarımı yapılan alan 695 milyon hektar olarak kalacaktır. Bazı ülkelerde alan artışı olabilir; örneğin, XIII. Bölüm'de de belirtildiği gibi, Brezilya'da böyle bir büyüme görülebilir. Diğer taraftan, nüfusuna her yıl 56 milyon kişinin daha katılacağı Asya'da, tarımsal alan kayıpları çok büyük boyutlara ulaşacak. Çin ve Hindistan yarımadasındaki hızlı endüstrileşmenin bu duruma büyük etkisi olacaktır.[7]

Bunların yanı sıra fiyatların sabit kalması durumunda sulama yapılan toplam alanın, geçmişteki artışa göre çok az büyüyeceğini varsayıyoruz. Gelecekte sulamanın fazla yaygınlaşmamasının nedeni büyük çaplı sulama projelerine uygun yerlerde yapılacak çalışmanın çok pahalı olması ve mevcut tahıl fiyatları karşısında böyle bir masrafın ekonomik bir fayda sağlamamasıdır. Gelecekte, besin üretimindeki herhangi bir artış üzerinde

sulamanın önemli bir etkisi olması beklenmemelidir. Aşırı sulama yapılan bölgelerde, su haznelerinin yeniden dolma hızıyla denge sağlamak için yapılacak kesintiler, suyun tarım dışı amaçlarla kullanılması, sulanan toprakların giderek daha fazla oranda suya boğulması ve tuzlanması gibi sorunlar, sulamada herhangi bir verim artışının ve yeni sulama projelerine yapılacak yatırımların olumlu etkilerini ortadan kaldıracaktır.

Gübre kullanımının, başlıca ülkelerin sürdürdüğü düşük sübvansiyon uygulaması sona erdiğinde yeniden artması beklenmektedir. 1995 kadar erken bir tarihte bir artış eğilimine girmesi kesin olduğu halde gübre tüketiminin 1989 yılındaki düzeyine ulaşması uzun bir zaman alabilir.*

ABD'de gübre tüketimi yirmi yıldır hiçbir artış göstermemiştir. Farklı tahıl türlerinin genetik verim potansiyelindeki hızlı artış dışında ABD'nin gübre tüketiminin önümüzdeki yıllarda da artması beklenmez. Aynı durum, Batı Avrupa ve Çin de dahil olmak üzere Doğu Asya için de geçerlidir. Başka bir deyişle, dünya besin üretiminin yarısını sağlayan bölgelerde gübre tüketiminde herhangi bir artış olması pek mümkün görünmüyor.

Besin üretimi alanındaki gelişmeleri bir bütün olarak kavrayabilmek için hem deniz hem de toprak kaynaklı besin maddeleriyle ilgili tahminlerimizi özetlemekte yarar var. 2030 yılında deniz ürünleri mahsülünün 1990 yılındaki mahsül ile aşağı yukarı aynı olacağını tahmin ediyoruz (bkz. Tablo 14-1). Balıklavaların sistemli biçimde iyi işlenmesi bu miktarı biraz yukarı çekebilir, ama günümüzde sayısız balıklavaya zarar veren yanlış işleme yöntemlerinden vazgeçileceği de kesin değildir. Buna göre, 1990 yılında kişi başına 19 kilogramın üzerine çıkarak tarihteki en yüksek değerine ulaşan denizden elde edilen ürünler 2030'da kişi başına 11 kilograma inecektir. Böyle bir gelişmenin deniz ürünleri fiyatları üzerindeki etkisini daha ciddiye almak gerekir.*

Tablo 14-1. 1950-1990 Yılları Arasında Dünya Tahıl Üretimi ile Elde Edilen Deniz Ürünü ve 2030 Yılına Ait Tahminler

	1950	1990	2030	Artış 1950-1990	Beklenen Artış 1990-2030
					(milyon ton)
Deniz Ürünü	22	100	100	+78	0
Tahıl	631	1780	2149	+1149	+369

Kaynak: Bkz. not 9.

Tahıl üretiminin, fiyatların sabit kalması durumunda, ciddi biçimde yavaşlayacağı ortadadır. 1,149 milyar tonluk bir artışın görüldüğü son kırk yılın aksine, tahıl üretimi önümüzdeki kırk yıl içinde yalnızca 369 milyon ton daha, geçmişteki artışın üçte biri oranında, artacaktır. Bu senaryo gerçekleştiği ve dünya nüfusu da 8,9 milyara çıktığı takdirde, kişi başına düşen tahıl miktarı 240 kilograma düşecek, yani Hindistan'ın bugünkü tüketim düzeyi olan 200 kilogramdan yalnızca % 20 daha fazla olacaktır.

Buraya kadar öne sürdüğümüz tahminlerin gerçekleşmesini beklemiyoruz; çünkü arz ile hızla artan talep arasındaki açık giderek büyümektedir. Bu açık, tahminlerimizde, ithalat değerlerinin ihraç edilebilir ürün fazlasından yüksek olması biçiminde ortaya çıkmaktadır. Gerçekte böyle bir dengesizlik mümkün değildir. Acaba üretim, varsaydığımızdan çok daha hızlı artacak ve tahminlerimiz gerçekleşmeyecek mi? Ya da hükümetler, aile planlamasına gereken önemi verip yüksek doğurganlık oranının arkasındaki toplumsal etkenleri ortadan kaldıracağı için nüfus artışı tahmin edilenden çok daha yavaş mı seyredecek? Nüfus artışı, tıpkı günümüzde bazı Afrika ülkelerinde olduğu gibi, yetersiz beslenme nedeniyle ölümler artınca mı yavaşlayacak?

Kaçınılmaz görünen tek sonuç besin fiyatlarındaki artıştır. Üretim artışının yavaşlaması ile besin fiyatları arasındaki ilişkiyi inceleyen bir IFPRI araştırmasına göre hektar başına alınan tahıl mahsülündeki bir artış, yine IFPRI tarafından yapılan taban değerlerle ilgili bir çalışmada kullanılan geçmişteki artış oranının dörtte biri kadar olacaktır. Buna göre, 2010 yılında buğday fiyatları % 66, pirinç fiyatları % 30 ve mısır fiyatları da % 37 oranında yükselecektir. Bizim öne sürdüğümüz senaryoda ise üretim daha uzun bir sürede ve daha yavaş arttığı için fiyatlar çok daha yüksek olmaktadır.[10]

Reel besin fiyatlarında kırk yıldır süren düşüşün ardından fiyatların artacağı bir döneme giriliyor olabilir. Deniz ürünlerinin fiyatları yükselmeye çoktan başlamıştır. V. Bölüm'de belirttiğimiz gibi, ABD'de sığır ve tavuk eti endeksleri düşerken deniz ürünleri endeksi üçte bir oranında artmıştır.[11]

Şimdi ise artış sırası pirinç fiyatlarında olmalı; çünkü bu besin maddesinin yetiştirilebilmesi için toprak dışında bol miktarda su da gereklidir. Pirinç tüketiminin ardı ardına üç yıl boyunca üretimden fazla olması sonucu 1994 yılında devredilen stok miktarı 1973'ten bu yana en düşük düzeyine inmiş ve fiyatlar ikiye katlanmıştır. Eylül 1993'te Japonya'nın, olumsuz hava koşulları sonucu pirinç hasadının geçmesi nedeniyle 2 milyon ton pirinç ithal edeceği ortaya çıkınca pirinç fiyatları aniden tırmanmış ve üç ay içinde iki kat artmıştır.[12]

1994 yılı baharında pirinç piyasası istikrar kazanınca bu ürünün fiyatı da düşerek 1993 yılı Ağustos ayındaki düzeyine inmiştir. Pirinç fiyatının geçmişteki düşük düzeyine inip inmeyeceği pirinç yetiştiricilerinin stokları artırmalarına bağlıdır. Şayet pirinç fiyatları yüksek kalırsa, pirinç yerine buğday tüketileceği için zaman içinde bu durum buğday fiyatlarını da yukarı çekecektir. Başka bir deyişle, buğday üreticileri yalnızca artan buğday talebini karşılamakla kalmayıp, pirinç ihtiyacının da bir kısmına cevap vereceklerdir.

İleride, üretimin giderek yetersiz kalması sonucu tıpkı 1972-1973 yıllarında yaşanan tahıl fiyatlarındaki iki misli artışa benzer bir artışın olması beklenebilir. Böyle bir durum, üretim artışını tahminimizden daha fazla hızlandırıp talep artışını kısıtlayarak arz ile talep arasında oluşacağını tahmin ettiğimiz tehlikeli açığı kapatabilir. Üretim açısından etkisi ise, günümüzde ekonomik olarak verimsiz kabul edilen toprakların tarıma açılması olacaktır. Tarımsal alandaki bu büyümenin en yoğun olacağı yer Brezilya'nın yarıkurak cerrado bölgesidir. Ne var ki dünya genelinde üzerinde tahıl ekimi yapılacak fazla toprak kalmadı, ama yine de 2030 yılında tarım alanının % 10 oranında büyümesi beklenebilir.[13]

Sulamaya gelince, bazı bölgelerde su kaynakları sulamanın daha da yaygınlaşmasını kaldırabilir belki, ama böyle bir büyüme kazançlı olmayacaktır; çünkü büyük barajların ve dağıtım kanallarının inşası tahıl fiyatlarına oranla çok yüksek kalmaktadır. Tahıl fiyatları daha da yükselse bile yeni sulama projelerine uygun yer bulmak imkânsız olacaktır.

Daha fazla gübre kullanımının verim artışını etkilemediği bir sınıra ulaşılan ülkelerde tahıl fiyatlarındaki herhangi bir artış gübre tüketimini etkilemeyecektir. Gelgelelim, diğer ülkelerde hâlâ değerlendirilmeyi bekleyen bir tarımsal potansiyel bulunduğu için gübre tüketimi büyük ölçüde artabilir.

Tahıl fiyatlarındaki artış, tarımsal araştırmalara yapılacak kamu ve özel yatırımları da olumlu yönde etkileyebilir. Hükümetler, besin üretimini artırmak ve fiyat artışlarını denetleyebilmek amacıyla yatırıma yönelebilirler. Tohum üreticisi şirketler değişik türlerin ıslahına yatırım yaparak daha fazla kâr etme yolunu gidebilirler.

Gelecekte, fiyatların besin üretimi üzerinde ne gibi bir etkisi olacağını anlamak için sınırlı yatırım alanları ile daha yüksek besin fiyatlarının üretimi hızlandır-

ma fırsatı yaratacağı yatırım alanlarını birbirinden ayırmak gerekebilir. Bir balıklava kapasitesinin sınırında ya da üzerinde kullanıldığı için verim artışı durduğunda balıkçı teknelerine ya da ağlara daha fazla yatırım yapmak balıklavanın tükenmesine sebep olur. Aynı durum sulama için de geçerlidir: Taban suyu düzeylerinin zaten düşmekte olduğu yerlerde sulama kuyularına yatırım yapmak su haznesinin daha hızlı boşalmasına ve pompalanan suyun azalmasına yol açacaktır. Yüksek besin fiyatları, mevcut fiyatlarda kazançlı olmayan sulama projelerine yatırım yapılmasını teşvik edebilir ya da mevcut fiyatlarda kârlı biçimde işlenemeyen toprakların tarıma açılmasını sağlayabilir.

Besin üretiminde ciddi boyutta sorunlar yaşanır ve fiyatlar da tırmanmaya başlarsa bu, bireysel doğurganlık tercihleri, ulusal nüfus politikaları ve uluslararası örgütlerin aile planlaması çalışmaları üzerinde etkili olacak, hem ülkeler bünyesinde hem de dünya genelinde daha düşük bir nüfus düzeyine erişilmesi için çalışılacaktır. Giderek daha fazla sayıda ülkede, daha çok insan, besin üretimindeki istikrarsızlıktan etkilenen değişken bir besin piyasasına bağımlı olmanın güçlüğünü yaşamaktadır ve bu da onları kaç kişilik bir aile istedikleri konusunda düşünmeye sevk etmekte, nüfusla ilgili varsayımlarda da kabul edildiği gibi daha küçük ailelerin tercih edilmesine yol açmaktadır.

Uluslararası düzeyde, besin sektöründeki sorunlar, aile planlaması çalışmalarına hız kazandırıp yüksek doğurganlık oranlarının esas nedenleriyle mücadele edilmesini sağlayabilir. Ulusal düzeyde, giderek büyüyen bir tahıl açığı ile karşı karşıya olan ülkeler, kıtlığın hatta açlık nedeniyle ölümlerin önüne geçebilmek için bir an önce nüfus artış hızını düşürme yoluna gidebilirler. Hükümetler ciddi bir tehdit oluşturmaya başlayan besin sıkıntısının boyutlarını kavradıklarında doğurganlık oranını düşürmek için eşi görülmemiş bir etkinlik içine girecekleridir. Her şeyin ne kadar çabuk deği-

şebileceğini söylemek çok güç; çünkü dünya büyük bir bilinmeyene doğru ilerlemekte, bizler yaşamlarımız süresince hiç karşılaşmadığımız çok farklı koşulların var olduğu bir döneme girmekteyiz.

ABD yükselen fiyatların tahıl tüketimini nasıl aşağı çekebileceği konusunda örnek oluşturabilir. 1972-1973 yılları arasında tahıl fiyatları iki katı arttıktan sonra tahıl tüketimi hızla azalmış, 1972'de 148 milyon ton iken 1974'te 101 milyon tona inmiştir. Tamamen yemlik tahıl tüketiminde gerçekleşen bu düşüş 2030 yılı için öngördüğümüz 526 milyon tonluk açığın % 10'u demektir. Ne var ki yetmişli yıllardaki bu düşüş fiyatlarla ilgilidir ve bu nedenle de geçici olmuştur. Yetmişli yılların sonuna doğru fiyatlar istikrar kazanınca yemlik tahıl tüketimi geçmişteki artışını sürdürmüştür.[14]

Dünya tahıl üretimi üzerindeki talepleri azaltmanın bir yolu da zengin toplumlarda sağlıkla ilgili sebeplerden ötürü kişi başına düşen tahıl tüketiminin kısıtlanması olabilir. İnsanlar sağlık konusunda bilinçlenip yağ oranı fazla hayvansal ürünleri aşırı biçimde tüketmenin zararlarını fark ettikçe bu ürünleri daha az tercih edeceklerdir. Amerikalılar arasında sağlık nedenleriyle yaşam biçimini değiştirme eğilimi göze çarpmakta ve şimdilik sigara tüketiminin azaltılması ile kendini göstermektedir.[15]

Ancak refah toplumlarında hayvansal ürünlerin daha az tüketilmesine neden olan yüksek tahıl fiyatları gelir düzeyinin düşük olduğu toplumlarda insanların hayatlarını tehdit edebilir. Bugün bile gelirlerinin % 70'ini ya da daha fazlasını beslenmeye harcayan milyonlarca insan için tahıl fiyatlarının iki kat artması ölümcül olabilir. Böyle bir durumdan ilk etkilenenler kırsal kesimde yaşayan ama toprak sahibi olmayanlar ile dar gelirli şehirliler olacaktır.[16]

Hükümetler, ithalatı kısmak ya da ihracatı artırmak amacıyla tahıl tüketimini azaltma kararı aldıklarında bu amaçla kullanabilecekleri iki kesin yöntem vardır.

Bunlardan biri çok miktarda tahıl harcanarak elde edilebilen hayvansal ürünlerin karneye bağlanmasıdır. İkinci Dünya Savaşı sırasında ABD ile bazı Avrupa ülkelerinde birçok hükümet daha önceleri de besin maddelerini karneye bağlama uygulamasını denemiştir.

İkinci yöntem yemlik tahıl tüketimini azaltmak ve insanların doğrudan daha fazla tahıl tüketmesini sağlamak amacıyla hayvansal ürünlere vergi konulmasıdır. Bu yöntem de hem ihracat hem de ithalat yapan ülkeler tarafından uygulanabilir. Refah toplumlarında çok miktarlarda hayvansal ürün tüketiminin sağlık üzerindeki olumsuz etkilerini azaltabileceği gibi, hayvancılığın çevre üzerindeki, aşırı otlatma, aşırı sulama ve hayvan barınaklarının yol açtığı kirlilik gibi diğer olumsuz etkilerini de azaltabilir. Bu iki yöntem içinde vergilerin uygulanması daha kolaydır, ama karneye bağlama yöntemi daha adil olacaktır.

Besin maddesi olarak tüketilecek tahıl miktarını artırmanın bir yolu da diğer tüketim alanlarını kısıtlamaktır. Örneğin, 1993 yılında ABD, benzinin daha temiz yanmasını sağlayan ve kirliliğin azaltılmasına katkıda bulunan etanolden 1 milyar galon üretmek için 10 milyon ton mısır kullanılmıştır. Fakat bu amaçla kullanılabilecek ve besin maddelerinden üretilmeyen başka kimyasallar da mevcuttur. Bu 10 milyon ton mısırın yakıt üretimi yerine beslenme ya da hayvancılık alanlarında kullanılması durumunda 526 milyon tonluk ihracat açığı da % 2 oranında azalabilir.[17]

Hasat sonrasında telef olan ürünleri korumak yoluyla da besin maddesi stokları artırılabilir; bu tür kayıplar en çok tahılların yerel olarak depolandığı gelişmekte olan ülkelerde görülür. Tahıl mahsülünün büyük bir bölümü ya yağmur alıp bozulmakta ya da zararlıların hücumuna uğramaktadır. Büyük şehirler ve limanların çevresinde yer alan büyük tahıl ambarlarındaki depolama koşullarını iyileştirmek nispeten daha kolaydır; fakat Hindistan'da olduğu gibi, 60 milyon çift-

çinin yıllık ev ihtiyaçları olan tahılı sakladıkları milyonlarca küçük depo söz konusu olunca iyileştirme işi güçleşmektedir. Yine de tahıl fiyatları yükseldiği takdirde depolama alanına yatırım yapmak çok daha kârlı hale gelecek ve büyük miktarlarda tahıl bozulmaktan kurtulacaktır.[18]

Hayvansal ürünlerin tüketimini azaltmanın yanı sıra yemlik tahıl kullanımında verimliliği yükseltme açısından da büyük bir potansiyel mevcuttur. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde tahılın, sığır, koyun, domuz ya da tavuk etine ya da süte dönüştürülmesi işleminden çok daha fazla verim alınabilir ve bu sayede milyonlarca ton tahıl tasarruf edilir. Üstelik çiftçiler daha verimli et türlerini de tercih edebilirler; örneğin sığır ya da domuz eti yerine tavuk eti üretilebilir. Bu dönüşüm zaten başlamış durumdadır; son yıllarda sığır üretiminde hiçbir artış olmadığı halde tavuk eti üretimi hızla artmaktadır. Bu eğilimler sürdüğü takdirde 1990'ların sonunda tavuk eti üretiminin sığır eti üretiminin önüne geçeceğini tahmin etmekteyiz.[19]

Denklemin diğer tarafında ise dünya balık mahsülünün ve mera hayvancılığından elde edilen hayvansal ürün miktarının yerinde sayması sonucu tahıl arazileri üzerinde giderek artan baskılar vardır. Yakın bir geçmişe kadar deniz ürünlerindeki artış her yıl 2 milyon ton daha protein açısından zengin besin maddesi sağlamış, mera hayvancılığı üretimindeki artış da yılda bir milyon ton daha sığır ve koyun eti vermiştir. Teorik olarak bu açık balık çiftliklerinden ve ahır hayvancılığından elde edilen ürünle kapatılabilir; fakat balık çiftçiliğinden her yıl, 2 milyon daha fazla ürün alabilmek için fazladan 4 milyon ton daha tahıl kullanmak gerekecektir. 2030 yılında bu harcama toplam 160 milyon tona erişir ki bu da Hindistan'ın şimdiki toplam tahıl tüketimine çok yakındır. Her yıl bir milyon ton daha sığır eti elde edebilmek için ise yılda 7 milyon ton tahıl gereklidir; 2030 yılında yıllık tüketim 280 milyon tona ulaşır.[20]

"Dünya kaç kişiyi besleyebilir?" sorusuna yanıt verebilmek için "Hangi tüketim düzeyinde?" sorusunu da sormak gereklidir. Dünya üzerinde boş yerimizin kalıp kalmaması besin zinciri ile uyumlu yaşamak isteyip istemememize bağlıdır. Şu anda tükettiğimiz miktarda deniz ürünü tüketmeye devam edeceksek, gerçekten de dünyada yaşam "kapalı gişe" sürecek demektir; çünkü gelecekte her yıl biraz daha az deniz ürünü elde edilecektir. Gelişmekte olan ülkelerde yaşayanlar, daha çok miktarda -endüstrileşmiş ülkelerle eşit düzeyde- hayvansal ürün tüketmek istiyorlarsa o zaman da "boş yerimiz kalmadı" demektir çünkü gelecekte beslenme biçimini bu şekilde çeşitlendirmemizi sağlayacak kadar tahıl üretilmesi olanaksızdır.

Dünya üzerinde birçok insan Amerikan halkının beslenme biçimine özenmektedir; bu da yılda kişi başına 800 kilogram kadar tahıl tüketilmesi anlamına gelir. Başkaları ise daha azıyla yetinmeyi tercih etmektedir. Ama pek azımız, Hindistan'ın bugünkü ortalama tahıl tüketim düzeyinde, yılda 200 kilogram ile yaşamaya gönüllü olacaktır. Önümüzdeki kırk yıl içinde toplam nüfusuna 3,6 milyar kişinin daha katılacağı bir dünyada sorulması gereken tek soru, 2030 yılındaki kişi başına düşen tahıl tüketiminin günümüzde Çin'in tükettiği 300 kilograma mı, yoksa Hindistan'ın bugünkü tüketim miktarına mı yakın olacağıdır. Gereksiz tahıl harcamasını azaltmanın çeşitli yolları olmasına rağmen nüfus artışında dünya genelinde bir yavaşlama gerçekleştirilmeden besin maddeleri ile insan sayısı arasında kabul edilebilir bir dengenin nasıl sağlanacağı sorusuna yanıt vermek gerçekten de çok zordur.[21]

İŞ BAŞINA

XV. Bölüm
Nüfus Politikalarının Yeniden Değerlendirilmesi

Balıkçılar ve çiftçiler artık üretimlerini nüfus artışını karşılayabilecek hızda artıramadıklarına göre nüfus politikalarını yeniden değerlendirmenin zamanı gelmiş demektir. Toprak ve deniz kaynaklı besin sistemlerinin taşıma kapasiteleri hakkındaki yeni bilgiler; ulusal nüfus politikalarının yeniden değerlendirilmesi, aile planlaması konusundaki eksikliklerin uluslararası düzeyde hızla giderilmesi ve yüksek doğurganlık oranının temelindeki nedenleri ortadan kaldıracak kalkınma stratejilerinin geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Ulusal boyuttaki talepler yerel balıklavaların, otlakların ve su haznelerinin sürdürülebilir verim düzeyinin ötesine geçtiği için kaynağın kendisi tüketilmeye başlanmıştır. Bazı durumlarda yanıtlanması gereken soru, hangi nüfus artışı hızının karşılanabilir olduğu değil gelecek kuşakların yaşam standartlarını düşürmeden, hatta varlıklarını tehdit etmeden büyümenin mümkün olup olmadığıdır.

Deniz ürünleri üretiminin bugünkü düzeyi olan 100 milyon tondan daha fazla artması mümkün görünmüyor; buna bağlı olarak da nüfus artışı sürdüğü sürece kişi başına düşen deniz ürünü miktarı da azalacaktır. Bir on yıl sonra bugün yakalananla aynı miktarda balığı, 900 milyon daha fazla insan paylaşmak zorunda kalacak, fiyatlar çok daha yüksek olacak ve hepimiz ortalama olarak çok daha az deniz ürünü tüketeceğiz. Benzer şekilde, beklenen nüfus artışıyla çiftçilerin nasıl baş edeceğini tahmin etmek de çok güç. Öyle ya da

böyle, insan sayısı ve besin maddesi miktarı arasında insani bir denge kurmak balıkçı ya da çiftçilere değil aile planlamacılarına bağlıdır.[1]

2030 yılında 2,1 milyar ton olması beklenen dünya tahıl üretimi, tüketim düzeyine bağlı olarak, farklı büyüklüklerdeki nüfusların ihtiyacını karşılayabilir: ABD'nin 800 kilogram olan kişi başına düşen yıllık tüketim düzeyinde 2,5 milyar insan beslenebilir. İtalya'nın 400 kilogramlık tüketim düzeyinde, yaklaşık 1990 yılı dünya nüfusu kadar yani 5 milyardan biraz fazla insanın ihtiyacı karşılanabilir. Hindistan'ın kişi başına düşen yılda 200 kilogramlık tüketim düzeyinde ise 2,10 milyar tonluk bir üretim, 10 milyarın biraz üzerinde bir nüfusu doyurabilir. Birçok insanın Amerikan beslenme biçimine özenmesine rağmen nüfus artışı nedeniyle yakın bir gelecekte insanlığın büyük bir kısmı bu özlemini gerçekleştiremeyecektir.[2]

1984'te 346 kilogram ile en üst düzeyine çıkan kişi başına düşen dünya tahıl üretimi, Çin'in günümüzdeki 300 kilogramlık üretim miktarını aşmış, İtalya'nın üretimi olan 400 kilograma yaklaşmıştır. Ne var ki bu eğilim artık tersine döndü. 1993 yılında ortalama değer 303 kilograma düştü. 2030 yılında beklenen üretim düzeyinde, o yılın dünya nüfusunu oluşturan 8,9 milyar kişinin her birine 240 kilogram tahıl düşecektir ki bu değer, 1984 yılında erişilen en üst düzeyden % 29 daha düşüktür. Başka bir deyişle, 2030 yılında kişi başına düşen ortalama tahıl tüketimi Çin'in bugünkü tüketiminden çok daha az olacak, neredeyse Hindistan'ın tüketim düzeyine inecektir.[3]

BM'nin tahminlerine göre, gelişmekte olan ülkelerde yaşayan insanların normal fiziksel etkinliklerini sürdürmeye yetecek kadar kalori alamadıkları ve aynı ülkelerde okul öncesi çağındaki çocukların % 36'sının vücut ağırlıklarının ortalamanın altında olduğu bir dönemde böyle bir düşüş beklentisi pek de rahatlatıcı değildir.[4]

Hem deniz ürünlerinin hem de tahılların kişi başına düşen üretimlerinin azalmakta olduğu bir dünyada nüfus politikalarının yeniden değerlendirilmesi gerektiği açıkça ortadır. Bugün bile, her yıl dünya nüfusuna katılan 90 milyon insanın beslenme gereksinimleri ancak mevcut nüfusun payına düşenlerden kısılarak karşılanabilir.

Hızla tırmanan nüfus artışı ile ilgili kaygılar, nüfus, kalkınma ve çevre sorunları konusunda çalışanların yanı sıra bilim çevrelerine de yayılmıştır. Son birkaç yıldır uluslararası bilim çevresi hızlı nüfus artışı devam ettiği takdirde dünyayı bekleyen potansiyel tehlikelerle ilgili uyarıcı nitelikte birkaç bildiri yayımlamıştır.

I. Bölüm'de de bahsedildiği üzere 1993 Kasım'ında, ulusal bilim akademilerinin delegeleri, Yeni Delhi'de yapılan uluslararası bir konferansa katılmışlar ve bu konferansta nüfus artışı tehdidinin farklı boyutlarını değerlendirerek sürekli nüfus artışının insanlığın refah düzeyi üzerindeki etkilerini irdelemişlerdir. Delegelerin vardığı sonuca göre, dünya genelinde nüfus artışını durduracak bir politikanın benimsenmesi gerekmektedir ve bunun, çocuklarının yaşam süresi içinde yani 2040 yılına kadar gerçekleştirilmesi şarttır.[5]

Yaklaşık 56 bilim akademisinin imzasını taşıyan sonuç bildirisinde, hükümetlerin "nüfus ve sürdürülebilir kalkınma konularını bir bütün olarak ele almaları gerektiği belirtilmiştir. Doğurganlık oranının düşürülmesinin yalnızca doğum kontrol yöntemlerinin yaygınlaştırılmasına bağlı olmadığı ve aile planlamasının, kadınlara yönelik üreme sağlığı ile ilgili hizmetlerin artırılması ve temiz su ve buna benzer diğer temel ihtiyaçların karşılanması gibi çalışmaların bir parçası olması gerektiği vurgulanmıştır.[6]

1994 yılı Nisan ayında, BM bünyesinde nüfus planlaması ve kalkınmadan sorumlu BM Nüfus Etkinlikleri Fonu dünya nüfusunun 2050 yılında 7,8 milyar düzeyinde dengelenmesini amaçlayan bir plan hazırlamıştır. Bu plana göre, başka çalışmaların yanı sıra, uluslararası ai-

le planlaması yardım programlarına dört kat daha fazla fon ayrılması, yani toplam yardım miktarının 2000 yılında 4,4 milyar dolara çıkarılması öngörülmektedir. Bu kapsamlı program çerçevesinde kadınların toplumdaki rolü ile ilgili gelişmeler ve aile planlaması çalışmalarının yaygınlaştırılması da vardır. Böylece aile planlamasından yararlanmak isteyen ama bu hizmete ulaşamayan 120 milyon çift ile nüfus artışının 7,8 milyar düzeyinde durabilmesi için aile planlamasını öğrenmeleri gereken daha 230 milyon çiftin ihtiyaçları karşılanabilecektir.[7]

Nüfus Etkinlikleri Fonu, hem kız hem de erkek öğrenciler için dünya çapında ilköğretim imkânı yaratmayı ve kız çocukların hiç olmazsa yarısının ortaöğretimden de yararlanmalarını sağlamayı amaçlamaktadır. Bunun yanı sıra gelişmekte olan ülkelerde her bin doğumda 69'a çıkan bebek ölümleri oranının, endüstrileşmiş ülkelerdeki ölüm oranı olan 12'ye düşürülmesi planlanmaktadır. Bu program uygulandığı takdirde dünya nüfusunun artış hızı yavaşlayacak ve bugün 5,5 milyar olan dünya nüfusu 2015'de 7,27 milyara çıkıp 2050 yılında 7,8 milyar civarında duracaktır.[8]

Her ülkenin toprak ve su kaynaklarının taşıma kapasitelerinin sınırları belli olduğuna göre her hükümetin artık dikkatle hazırlanan ve uygun biçimde desteklenen bir nüfus politikasına ihtiyacı vardır; böyle bir politika halkın benimsediği tüketim düzeyine göre ülkenin taşıma kapasitesini dikkate almalıdır. Harvard'da görevli biyolog Edward O. Wilson, bir dönüm noktası niteliğindeki *The Diversity of Life* (Hayatın Çeşitliliği) isimli kitabında şöyle der: "Her ülkenin bir ekonomik politikası bir de dış politikası vardır. Artık bir nüfus politikasından söz etmenin zamanı gelmiştir. Demek istediğim Hindistan'ın ya da Çin'in yaptığı gibi, nüfus çok yüksek bir düzeye ulaştığı zaman artışın önüne geçmek değil şu soruya akılcı bir çözüm bulunmasıdır; belli bilgi birikimine sahip olan halkın görüşüne göre ideal nüfus artışı ne kadar olmalıdır?"[9]

Doğurganlığın denetlenmesi gibi son derece doğal bir hakkın ve aile planlamasının insanların sağlığı ve mutluluğu üzerindeki olumlu etkilerini kabul etmenin yanı sıra hükümetler besin taşıma kapasitesini de nüfus politikalarına dahil etmelidirler. Bırakın politikaları kapsamına almalarını, "taşıma kapasitesi" terimini bile çok az sayıda siyasi lider kullanmaktadır. Önceki bölümlerde sözünü ettiğimiz, taşıma kapasitesinin sınırlarının aşılması durumunda bazı toplumsal sorunların ortaya çıkma riski, politik çevreleri uyararak yüksek kaliteli üreme sağlığı ve aile planlaması hizmetlerinin yaygınlaştırılması ile daha küçük ailelerin tercih edilmesi konusunda kamu desteğini güçlendirebilir.

Başlangıç olarak hükümetler, tarıma uygun alanın büyüklüğünü, uzun vadede sulama için kullanılabilecek su miktarını ve benzer yetiştirme koşullarına sahip, tarımda ileri bir düzeyde olan ülkelerin üretimini esas alıp ürün verimini saptayarak ülkelerinin nüfus taşıma kapasitelerini hesaplayabilirler. Böyle bir saptamayı yapmayan hükümetler, nüfus artışı ile çevresel yıkımın toplumsal çözülmelere yol açtığı bir geleceğe sürüklenirken önümüzdeki yılların getireceklerine de hazırlıksız yakalanacaklardır. Gelecekteki besin stokları ile ilgili tahminler tamamlandıktan sonra toplumlar, nüfusları ve tüketim düzeyleri ile ilgili hangi politikaların onlar için uygun olduğunu belirleyebilirler.[10]

Taşıma kapasitesi ile ilgili değerlendirmelerin giderek büyüyen bir tahıl üretimi açığına işaret ettiği ülkelerde, hükümetler bu açığı ithalat yoluyla kapatabilirler. Ne var ki ulusal tahıl üretiminde her gün biraz daha büyüyen açık dünya genelinde, tahıl rezervlerinin kat kat üzerindedir. Gerçekten de dünyanın bir numaralı tahıl ihracatçısı olan ABD'de dahi son on yıl içinde ihraç edilebilir tahıl stoklarında bir azalma görülmüştür.[11]

Farklı tüketim düzeylerindeki nüfus taşıma kapasitesi ile ilgili hesaplamaların yanında insanların aile planlaması ile küçük ailelerin yararları konusunda eğitilmeleri şarttır. Aile planlaması alanındaki açığı kapatmak bile birçok gelişmekte olan ülkedeki ailelerin büyüklüğünün önemli ölçüde küçülmesini sağlayacaktır. Bunun ötesinde, nüfus uzmanlarına göre, geliştirilmiş aile planlaması hizmetleri, kadınlara yönelik eğitim ve sağlık programlarıyla birlikte, doğurganlık ve aile büyüklüğü ile ilgili seçimleri etkileyerek uzun vadede nüfus artışını dengeleyebilir.[12]

İnsanların, ortalama altı çocuk, dört çocuk ya da iki çocuk sahibi olmanın uzun vadeli etkilerini öğrenmeleri gerekmektedir. Bu konuda bilgi sahibi olan çiftler için artık, "Yaşlılığımda kendimi güvenceye almak için kaç çocuk sahibi olmalıyım?" sorusu değil, "Sahip olacağım çocuk sayısı onların yaşamlarını ve üzerinde yaşayacakları dünyayı nasıl etkileyecektir?" sorusu önem taşır. Dünya üzerinde bütün anne ve babalar çocukları için en iyisini isteyeceğine göre, bu soru dikkate alındığı takdirde insanların düşünce biçimi ve çocuk sayısı ile ilgili tercihleri değişecektir. Bir nüfus politikası bu gibi tercihlerin tartışılabileceği ortamı yaratmıyorsa başarılı olma şansı çok azdır.

Toplam 700 milyon kişiyi barındıran 25 kadar ülke nüfus artış hızlarını dengelemeyi başarmıştır. Dünya nüfusunun sekizde birini oluşturan bu gruptaki ülkeler, nüfus taşıma kapasitelerini inceleyecek diğer ülkelerin de yapmaya karar vereceği şeyleri yapmıştır.[13]

Beslenme sorununun ciddiyeti ortaya çıktıkça, çiftlere istedikleri sayıda çocuk sahibi olma hakkını tanıyan geleneksel aile düzeni içinde kişilerin taşıdıkları sorumluluklar daha çok vurgulanacaktır. Bazı çiftleri düşündüren, iki çocuktan fazlasını doyurup doyuramayacakları sorusunun yanı sıra sorulması gereken diğer bir soru da yerel balıklavaların, otlak ve tarlaların çift başına iki çocuktan fazlasını besleyip besleye-

meyeceğidir. 1994 yılı Haziran ayında, Vatikan'da bulunan Papalık Bilim Akademisi (Pontifical Academy of Sciences) bile nüfus konusunda bir araştırma yayınlayarak şu görüşü öne sürmüştür: "Çift başına iki çocuk düzeyinin üzerinde bir doğurganlık oranının sürdürülmesi mümkün değildir." Sorun, bu kuşağın üreme hakları ile bir sonraki kuşağın hayatta kalma hakkının nasıl dengeleneceğidir.[14]

Birçok toplum, koşulların değiştiğini ve nüfus artışının bir an önce durdurulması gerektiğini fark edecektir. Nüfus artışının durduğu ülkeler bu duruma gelebilmek için en azından 25-30 yıl, hatta bazen bir ya da iki yüzyıl beklediler. Besin sıkıntısıyla karşı karşıya olan ülkeler, aile başına düşen çocuk sayısını azaltarak nüfus artışını hızla aşağı çekmenin önemini, bu sorumluluğu doğanın kendisi yerine getirmeye başlamadan önce, kavrayabilirler. Bu durumda birçok hükümet yeni bir politika izlemek zorunda kalacaktır.

İlk adım, aile planlaması konusundaki eksikliklerin giderilmesi olmalıdır; böylece daha kalabalık bir aile istemeyen, ama bunu başarma imkânına da sahip olmayan 120 milyon ya da daha fazla sayıda kadının aile planlaması hizmetine kavuşması sağlanacaktır. Rockefeller Vakfı'nın uyguladığı nüfus programının temel amacı budur.[15]

Şu anda dünya genelindeki doğurganlık oranı yaklaşık olarak, çift başına dört çocuk düzeyindedir. Rockefeller Vakfı görevlilerinden Steve Sinding yaptığı bir dizi iyimser tahminde aile planlaması konusundaki açığın kapatılmasıyla bu oranın üçe ineceğini, mevcut doğurganlık oranı ile yenileme düzeyi doğurganlık oranı arasındaki açığın yarı yarıya kapanacağını ileri sürmektedir.[16]

Şubat 1994'te, Devlet Bakanlığı Danışmanı Tim Wirth, yaptığı açıklamada ABD'de aile planlaması hizmetini, bu on yılın sonunda, bu konuda bir talebi olan

hiçbir kadının geri çevrilmeyeceği düzeyde yaygınlaştırmaya kararlı olduğunu belirtmiştir. ABD hükümeti 1994 yılında 585 milyon dolar olan fon miktarını da 2000 yılında 1,2 milyar dolara çıkarmayı amaçladığını açıklamıştır. Bu ileri doğru atılmış önemli bir adım ve ABD'nin bu konuda öncülük etmesi gerektiğinin de bir göstergesidir. Japonya ve diğer ülke hükümetlerinin de bu çabaya destek verecekleri söylenebilir.[17]

Aile planlaması konusundaki açık kapanıyor olsa da yüksek doğurganlık oranının temelindeki toplumsal nedenlerin de ortadan kaldırılması gereklidir. Okuryazarlık oranının yüksek oluşu bu konuda önemli bir rol oynamaktadır; çünkü yalnızca kadınlar arasında doğurganlık oranının azalmasını sağlamakla kalmayıp çiftçilerin de daha karmaşık tarımsal işletme yöntemlerini kullanmalarına imkân tanır. Birtakım planlamacıların daha şimdiden Üçüncü Dünya ülkelerinde yaşayanların bilgisayar kullanma becerilerinin gelişmesi hakkında kaygı duydukları bir dönemde, yüzlerce milyon insan hâlâ Gütenberg'in beş yüzyıl önce icat ettiği baskı makinasının nimetlerinden yararlanacak temel becerilere dahi sahip değildir.[18]

BM'nin yürüttüğü ve son derece başarılı aşılama kampanyalarıyla aynı biçimde düzenlenen evrensel okuryazarlık kampanyası dünya genelinde genç insanların ideallerine ve enerjilerine hitap edebilir. Kadınların, özellikle de gelişmekte olan ülkelerde, doğdukları andan itibaren ayrımcılığın kurbanı olanların, toplumsal konumunun da acil olarak iyileştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca, sefaleti azaltan her türlü tedbir, daha küçük ailelere geçişi hızlandıracaktır.[19]

Ülkelerin kendi nüfus/doğal kaynak dengeleri hakkında aldıkları kararlar bir yana, elimizdeki küresel verilere dayanarak dünyanın çok güç bir durumla karşı karşıya olduğunu söyleyebiliriz . Dünya liderlerinin, uluslararası kurumların ve ulusal hükümetlerin artık konuşma zamanı gelmiştir.

Şayet nüfus sorunu dünya genelinde, nüfus artışının devam etmesi durumunda insanlığın karşı karşıya kalacağı sıkıntıyla aynı ölçüde ele alınmış olsaydı nüfusla ilgili meseleler ulusal kabine toplantılarında ve BM Genel Asamblesi'nde sürekli gündemde kalırdı. Dünya liderleri aile planlaması ve üreme sağlığı hizmetlerinin dünya genelinde yaygınlaştırılmasını sağlar, insanların daha az çocuk sahibi olmalarını teşvik ederdi. Politik liderler arasındaki tartışmalarda, doğum oranlarındaki değişiklikler de en az işsizlik ya da faiz oranları kadar yer tutardı. Kadın nüfusu arasındaki okuma-yazma oranı da en az tasarruf oranları kadar önem taşırdı.

Önü alınamayan hızlı bir nüfus artışı yaşam standartlarındaki artışın yavaşlamasına sebep olduktan sonra şimdi de dünyanın büyük bir bölümünde yaşam koşullarının kötüleşmesine yol açmaktadır. Ne yazık ki son yıllarda niteliği değişen nüfus artışı tehdidi politik söylemde henüz bir yer bulabilmiş değildir; bir zamanlar insanlığın gelişme hızını aksatan nüfus artışı artık dünyayı yıkıma götürmektedir.

XVI. Bölüm
Gidişi Tersine Çevirmek

1950-1990 yılları arasındaki kırk yıllık dönem içinde dünya genelinde, daha önce benzeri görülmemiş, büyük bir kalkınma hamlesi yaşanmıştı. Bu dönemde gelir düzeyi yükseliyor, yaşam koşulları giderek iyileşiyor ve yaşam süresi 46 yıldan 64 yıla çıkıyordu.[1]

Bu eşi görülmemiş ilerlemenin temelinde dünya besin üretimindeki hızlı artış vardı; kişi başına düşen tahıl tüketimi % 40 oranında, deniz ürünleri tüketimi de iki kat artmıştı. Artık bu eğilimler tersine dönmüş durumdadır. Her geçen yıl, kişi başına tüketilebilecek tahıl ya da tahıl kaynaklı hayvansal ürün (et, süt, peynir, yumurta ve yoğurt) miktarı biraz daha azalmaktadır.[2]

Yaklaşık kırk yıl süren eşi benzeri görülmemiş bir gelişmenin ardından işleri oluruna bırakırsak önümüzdeki on yıllık birkaç dönem içinde koşulların nasıl değişeceğini tahmin etmek hiç de kolay değildir. Her yıl dünya nüfusuna katılan 90 milyon insanın beslenmesi ancak mevcut nüfusun tüketim düzeyi aşağı çekilerek mümkün olabilir. Ulusal düzeyde giderek daha çok sayıda hükümet, daha fazla insan ile daha iyi bir beslenme biçimi arasında bir tercih yapmak durumunda kalmakta ve nüfus politikaları yeni bir nitelik kazanmaktadır.[3]

İnsanların ihtiyaçları ile doğanın sınırları, örneğin okyanus balıklavalarının balık üretme kapasitesi, su çevriminin tatlı su sağlama hızı ya da bitki türlerinin gübrelemeye verdiği tepki arasındaki çatışma öncelikle besin sektöründe ortaya çıkmaktadır. Bu çatışmanın, dünya ekonomisi üzerinde tahmin bile edemeyeceğimiz etkileri olacaktır. Bu koşullarda taşıma kapa-

sitesi sorununu, yani dünyanın kaç insanın karnını doyurabileceği ve bunu hangi tüketim düzeyinde başarabileceği sorusunu doğrudan ele almak zorunluluğu açıkça ortadadır.

Deniz ürünleri ile tahıl üretimindeki yeni gelişmeler yalnızca Afrika'daki açlık sorununun yaygınlaşması anlamına gelmez; aynı zamanda dünya genelinde bir besin sıkıntısının yaşanacağını, yüzyılın ortasından bu yana düşmekte olan reel besin fiyatlarının muhtemelen yükseleceğini haber vermektedir. Deniz ürünlerinde böyle bir fiyat artışı daha şimdiden başlamıştır. İnsanlığın büyük bir çoğunluğunu doyuran pirinç bitkisinin üretimini kısıtlayan toprak ve su sıkıntısı, bu ürünün fiyatının da yakın bir gelecekte artmasına yol açabilir. Böyle bir durumda pirincin peşi sıra buğday fiyatları da artacaktır.

Bütün ekonomik göstergeler arasında hiçbiri besin fiyatları kadar politik değişimlere duyarlı değildir. XII. ve XIII. Bölüm'lerde taşıma kapasitesi ile ilgili yorumlarımızda da belirtildiği gibi, besin üretimi yetersiz kaldığında dünya hükümetleri zor duruma düşecektir. Bolluk politikalarının yerini kıtlık politikaları aldığında ise, ihracatçı ülkelerdeki yüksek besin fiyatları ve enflasyon tehdidi, tıpkı yetmişli yıllarda tahıl fiyatlarının iki katına çıkmasından sonra oluşan sonuçlara benzer sonuçlar doğurabilir ve tahıl ihracatının kısıtlanmasına ya da ambargo uygulanmasına sebep olabilir.[1]

Her ne kadar uluslararası kuruluşlar bu konuda yol gösterici olsalar da insanlığın kaderini belirleyecek olan ulusal hükümetlerdir. Doğal kaynakların dağılımını ve kullanımını yönlendiren, nüfus ve tarım politikalarını biçimlendiren bu hükümetlerdir. Uluslararası besin yardımı programları gelecekte de olacaktır, ama bugünkü yardım düzeyinin birkaç katına çıkılsa dahi ihtiyacın çok az bir bölümü karşılanabilecektir. Sonuçta insanlarını doyurma sorumluluğunu bir tek ulusal hükümetler üstlenebilir.

Besin ile nüfus arasındaki denge bozuldukça iklim düzensizlikleri, atmosferdeki sera etkisi yaratan gazların yoğunluğunun da artmasıyla, daha ciddi bir sorun halini alacaktır. Besin sıkıntısı çekildiği bir dönemde iklim bozuklukları çok ciddi bir tehdit oluşturur. Besin sıkıntısına çare ararken bir de küresel ısınmanın etkileriyle uğraşmak hükümetleri büyük bir güçlük içine sokacaktır.

I. Bölüm'de sözü edildiği gibi Robert Kaplan, hızlı nüfus artışı ile çevresel yıkımın toplumsal çözülmelere, politik çözülmelere ve anarşinin yayılmasına yol açacağını çarpıcı bir dille açıklamaktadır. Bütün bu sorunlara bir de besin sıkıntısını, artan besin fiyatlarının sebep olacağı politik gerginliği eklediğimizde daha zayıf devletlerin çökeceğini ve nüfus kaynaklı bir çevresel yıkım/ekonomik çöküntü senaryosunun yaşanacağını görebiliriz.[8]

Çoğu Afrika'da bulunan birçok ülke böyle bir çöküntünün eşiğindedir. Bu gidiş sürdüğü takdirde ekosistemlerin yıkılması ve besin sıkıntısının baş göstermesi ile birlikte kalabalık bir çevre mültecileri hareketi başlayacak ve bölgesel çatışmalar ortaya çıkıp ulusal sınırlar geçersiz kalacaktır. Her şeyin kontrolden çıkacağı böyle bir durumun nasıl gelişeceğini tahmin etmek de çok güçtür.

Kişi başına düşen tahıl üretimindeki azalma yalnızca tarımsal bir eğilim değildir: Bu azalma, 5 milyar kişiye ulaşan sayımızla biz insanlar ve bağımlı olduğumuz doğal sistemler ve kaynaklar arasındaki sıkıntılı ilişkinin bir göstergesidir. Giderek bozulan bu ilişkinin toplumsal sistemlerimiz üzerindeki etkilerini yeni yeni fark etmekteyiz. Bu sistemin tamamını etkileyen ve sistem genelinde bir çare bulunmasını gerektiren bir sorundur. Öncelikle potansiyel bir krize doğru ilerlediğimizi anlamamız ve gerekli tepkiyi göstermemiz gerekir.[9]

Bilinmeyene doğru ilerlediğimiz şu günlerde kendimize yol gösterici yeni bir hedef belirlememiz gerekmektedir. İstikrar ve barış içinde bir gelecek istiyorsak bu yıkım/çöküntü senaryosuna etkin bir biçimde müdahele ederek gidişi tersine çevirmeliyiz. Bunu yapmadı-

gımız ve işleri oluruna bıraktığımız takdirde Robert Kaplan'ın öne sürdüğü senaryo gerçekleşerek hayatı her yönüyle etkilemeye başlayacaktır.

Gelecekteki beslenme güvencesi ve doğal verim sürekliliği bir bütün olarak ele alınmalıdır. Hedefimiz doğal verim sürekliliğini koruyacak bir ekonomik sistem kurmak olmalıdır. Nüfus artışı, orman kaybı, toprak erozyonu, su haznelerinin kuruması, hava kirliliği, sera gazları, bitki ve hayvan türlerinin soylarının tükenmesi gibi etkenler hem böyle bir ekonomik sistem kurma çabalarını hem de gelecekteki beslenme güvencesini tehdit etmektedir.

Küresel bir beslenme ve nüfus stratejisi parça parça ortaya çıkmaktadır. 1994 yılı Nisan ayında BM Nüfus Etkinlikleri Fonu (UNFPA) 2050 yılında dünya nüfusunu dengeye oturtacak cesur bir plan ortaya atmıştır. Bu, aile planlaması alanındaki açığın kapatılması, kadınların eğitim düzeyinin yükseltilmesi ve bütün toplumlarda kadınlara eşit haklar tanınması gibi konuları içeren kapsamlı bir programdır. Bu programı alternatif oluşturacak nitelikte başka bir çalışma da yapılmamıştır.[7]

UNFPA bu programın aile planlaması ile ilgili bölümü için bir bütçe bile hazırlamıştır. XV. Bölüm'de de belirtildiği gibi, programın amacı daha kalabalık bir aile istemeyen ama bunu başarma imkânına sahip olmayan 120 milyon kadının ve nüfus artışının 2050 yılında durdurulabilmesi için planlı aileler kurmaları gereken 230 milyon çiftin aile planlaması hizmetine kavuşmasıdır.

Programın ilk yıllarında, aile planlaması alanında çalışacak görevlilerin eğitimine de bütçede yer verilmiştir; hizmetin hızla yayılabilmesi buna bağlıdır. UNFPA'nın programı yalnızca aile planlaması hizmeti vermekle de kalmaz. Medya kuruluşları ve okullarla birlikte eğitim amaçlı etkinlikler düzenlenmesi ve üreme sağlığı hizmetlerinin yaygınlaştırılması da yapılan çalışmalar arasındadır. Ayrıca cinsel yoldan bulaşan hastalıkların, özellikle de hızla yayılan HIV virüsünün

Tablo 16-1. Küresel Beslenme Güvencesi Bütçesi

Yıl	Aile Planlaması	İlköğretim	Okur-yazarlık	Ağaçlandırma	Toprağın Korunması	Tarım ve Ormancılık Araştırmaları	Toplam
							(milyar dolar)
1996	11,4	3,0	2,0	2,4	4,5	1,0	24,3
1997	11,8	4,0	2,5	3,2	9,1	2,0	32,6
1998	12,3	5,0	3,0	4,4	13,6	3,0	41,3
1999	12,7	6,0	3,5	5,2	18,1	4,0	49,5
2000	13,2	6,5	4,0	5,6	24,0	5,0	58,3
2001	13,4	6,6	4,0	6,0	24,0	5,0	59,0
2002	13,7	6,7	4,0	6,4	24,0	5,0	59,8
2003	13,9	6,8	4,0	6,4	24,0	5,0	60,1
2004	14,2	6,9	4,0	6,8	24,0	5,0	60,9
2005	14,4	7,0	4,0	6,8	24,0	5,0	61,2

Kaynak: Bkz. not 8.

kontrol altına alınması belirlenen hedefler arasındadır. Son olarak, nüfus konusunda bilgi toplanması, bu bilginin değerlendirilmesi ve eğitsel ya da politik amaçlarla kullanılmak üzere dağıtılması da program kapsamında yer almaktadır.

UNFPA'nın sunduğu bu programın uygulanabilmesi için 1996 yılında yaklaşık 11,4 milyar dolar gerekliydi; bu rakam 2005 yılında 14,4 milyar dolara çıkacaktır (bkz. Tablo 16-1). Toplam harcamanın üçte ikisi gelişmekte olan ülkelerde yapılacaktır. Programa maddi destek sağlayan ülkelerin bağışları 2000 yılında 4,4 milyar dolar iken 2005 yılında 4,8 milyar dolara çıkacaktır.[8]

UNFPA'nın doğurganlık oranını azaltma hedefinin gerçekleştirilebilmesi için kadın nüfusunun okuryazarlık oranının hızla artırılması şarttır. Kadınların eğitilmesiyle hem ekonomik kalkınma hızlanacak hem de doğurganlık oranı düşecektir; fakat gelgelelim, Nepal, Etiyopya ve Senegal gibi birçok ülkede okul çağına gelen kız çocukların yarısından fazlası okula gönderilmemektedir. Dünya üzerindeki hemen hemen her ülke evrensel ilköğretim ilkesini benimsemiş durumdaysa da okul çağındaki çocukların sayısının fazlalığı karşısında çaresiz kalırlar. Doğurganlık oranının yüksek olduğu ülkelerin hükümetleri, eğitim olanaklarını yaygınlaştırmadıkları ve kadınlara annelik yapma dışında seçenekler sunmadıkları sürece nüfus artışını frenleme konusunda başarılı olmaları beklenemez.[9]

Doğurganlık oranının hızla düşmesi için gerekli toplumsal koşulların sağlanması amacıyla okul yapımı ve öğretmenlik eğitimi alanlarına büyük yatırım yapılmalıdır. Şu anda okul çağında olup da okula gidemeyen (% 70'i kız) 130 milyon çocuğa ilköğretim olanağı tanıyabilmek için yılda yaklaşık 6,5 milyar dolarlık bir harcama yapmak gereklidir. Okul çağını geçmiş, ama okuryazar olmayan kadın ve erkekler için böyle bir eğitim hizmetinin sağlanması ise yılda 4 milyar dolara mal olacaktır.[10]

Denklemin beslenmeye ait ucunda, Tablo 16-1'de de görüldüğü gibi, toprak ve su kaynaklarının korunması ile tarımsal araştırmalara daha fazla yatırım yapılması yer alır. Gelişmekte olan ülkelerin birçoğunda besin sıkıntısının temel nedeni orman kaybı, aşırı otlatma ya da aşırı sürme sonucu bitki örtüsünün yok olmasıdır. Bitki örtüsü zarar gördükçe sellenme oranı artar, su haznelerinin dolma süresi uzar ve toprak erozyonu şiddetlenir; buna bağlı olarak da ekosistemin doğal verimliliği azalır.

Yakacak odun sıkıntısı çekilen bölgelerde ürün artıkları yakacak olarak kullanılır, bu da toprağın, gerekli organik maddelerden yoksun kalmasına yol açmaktadır. Dünya genelindeki ormanlık alanı ağaç ekmek yoluyla genişletmek, Üçüncü Dünya ülkelerindeki giderek artan yakacak odun talebini karşılamak ya da su ve toprak sistemini dengelemek için de olsa, ekonomik geleceğimiz açısından çok değerli bir yatırım olacaktır. Bu nedenle de küresel beslenme güvencesi programımızda, 1990'ların sonunda yılda yaklaşık 5,6 milyar dolarlık bir toplama erişecek kapsamlı bir ağaçlandırma planına da yer verdik.[11]

Bir milyardan fazla sayıda insan, yakacak sıkıntısının daha şimdiden baş gösterdiği ülkelerde yaşamaktadır. Gerekli tedbirler alınmadığı takdirde 2000 yılında bu sayı iki katına çıkacaktır. O yılın yakacak odun ihtiyacını karşılayabilmek için 55 milyon hektarlık bir alanın ağaçlandırılması gerekir. Bunun yanı sıra Üçüncü Dünya ülkelerindeki binlerce su havzasında hidrolojik istikrarın yeniden sağlanması ve toprağın sıkıştırılması amacıyla da 100 milyon hektarlık bir ağaçlandırma çalışması yapılmalıdır.[12]

Bazı ağaç türleri hem yakacak odun hem de ekolojik birer hedef olarak görüldüğüne göre toplam 120 milyon hektarlık bir alanın ağaçlandırılması gerekebilir. 30 milyon hektar daha, hem yerel kereste ihtiyacını hem de ihracat ve kâğıt sektörlerinin kereste talebini karşı-

lamak üzere, ağaçlandırılmalıdır. Ağaçlandırma konusundaki bu hedefe önümüzdeki on yıl içinde ulaşılacaksa Tablo 16-1'de özetlenen yöntem izlenmeli ve bir yılda dikilen ağaç sayısı önümüzdeki birkaç yıl içinde kademeli olarak artırılmalıdır.

150 milyon hektarlık bir alanın ağaçlandırılmasının maliyeti, kullanılan ağaçlandırma yöntemine göre değişir. Dünya Bankası ve başka birçok kalkınma örgütünün bu konuda yaptığı araştırmalar maliyetin nasıl değişebildiğini göstermektedir: Ağaçlandırma, tarım ve ormancılık hizmetleri çerçevesinde çiftçiler tarafından yapıldığında 200-500 dolar arası bir masraf yapmak gerekir; ticari amaçlı bir ağaçlandırma çalışması ise 2 bin dolar ya da daha fazlasına mal olur. Çiftçiler tarafından yapılan ağaçlandırmanın maliyetinin düşük olması, ağaçların dikimi, bakımı ve korunmasını çiftçi aileleri tarafından yürütülüyor olmasından kaynaklanmaktadır. Ağaçlandırma da, tıpkı bahçe sebzeciliğinin beslenme masraflarını azaltması gibi, ailenin refah düzeyine bir katkı olarak görülür.[13]

Ağaç örtüsünün geri kazanılmasının maliyetini hesaplarken 150 milyon hektarlık alanın büyük bir kısmının yöre köylüleri tarafından ağaçlandırılacağını ve hektar başına ortalama masrafın, fide maliyeti de dahil olmak üzere, 400 dolar olacağını varsayıyoruz. Bu durumda toplam ağaçlandırma masrafı 53 milyar dolar civarında olur ki bu da önümüzdeki on yıl içindeki yıllık harcama tutarı 6 milyar doların biraz altındadır.[14]

Su havzalarının durumunu iyileştirmek, dolayısıyla da toprak ve su kaybını önlemek amacıyla ağaç dikimi, toprağın korunması için yapılan diğer masrafları tamamlamaktadır. Toprağın istikrarlı olması için yapılacak dünya çapında bir çalışmanın maliyetini hesaplarken, bu iş için yılda yaklaşık 3 milyar dolar harcama yapan ABD'den elde edilen veriler kullanılmıştır.[15]

Öncelikle, dünya üzerindeki tarımsal alanın onda birinde, toprağı korumaya yönelik, ekonomik açıdan

geçerli tarımsal yöntemler kullanıldığı takdirde sürekli ürün alınması mümkün değildir. Bu dünya genelinde yaklaşık 128 milyon hektarlık bir alanı kapsamaktadır. ABD'de bu özelliği taşıyan alanları otlak ya da ormanlık alana dönüştürmenin maliyeti hektar başına 125 dolar olarak kabul edildiğinde dünya genelindeki harcama yılda 16 milyar dolar olarak hesaplanmaktadır.

Erozyon riski taşıyan geri kalan toprakları (100 milyon hektarı daha) korumak amacıyla yapılacak masraf da bir bu kadar tutarsa (örnekleme amacıyla, bölgelere özgü toprak mülkiyeti koşulları ve tarım yöntemleri arasındaki farklılıklar göz ardı edildiğinde) 2000 yılına dek dünya genelinde uygulamaya konulacak koruma çalışmaları yılda 8 milyar dolara mal olacaktır.[16]

2000 yılında, tarımsal alana dönüştürme programları ile toprağı korumaya yönelik tedbirler bütünüyle uygulamaya geçirildiğinde, tarımsal alanları korumak için yapılacak harcama dünya genelinde yılda 24 milyon dolara çıkacaktır. Bu miktar, biraz aşırı olmasına rağmen, ABD hükümetinin birkaç yıldır çiftçilere verdiği destek fiyatlarından daha azdır. Nüfusuna 2 milyar insanın daha katılacağı bir dünyanın gelecekteki besin stoklarını güvenceye alacak bu 24 milyar dolarlık yatırımı yapmamak büyük bir hata olur.[17]

Verim artırıcı tekniklerin tükendiği bir zamanda, uluslararası alanda tarımsal araştırmalara harcanan para da azalmaktadır. Bu gidişin acilen tersine çevrilmesi gerekir. Aralarında Meksika'daki Uluslararası Mısır ve Buğday Islah Merkezi (International Maize and Wheat Improvement) ile Filipinler'deki Uluslararası Pirinç Tarımı Araştırma Merkezi'nin (International Rice Research Institute) de bulunduğu, 17 tarımsal araştırma enstitüsünden oluşan uluslararası bir topluluk, tarımsal araştırma alanındaki eksiklikleri sistemli bir biçimde tamamlamaktadır. Washington merkezli Uluslararası Tarım Araştırmaları Danışma

geçerli tarımsal yöntemler kullanıldığı takdirde sürekli ürün alınması mümkün değildir. Bu dünya genelinde yaklaşık 128 milyon hektarlık bir alanı kapsamaktadır. ABD'de bu özelliği taşıyan alanları otlak ya da ormanlık alana dönüştürmenin maliyeti hektar başına 125 dolar olarak kabul edildiğinde dünya genelindeki harcama yılda 16 milyar dolar olarak hesaplanmaktadır.

Erozyon riski taşıyan geri kalan toprakları (100 milyon hektarı daha) korumak amacıyla yapılacak masraf da bir bu kadar tutarsa (örnekleme amacıyla, bölgelere özgü toprak mülkiyeti koşulları ve tarım yöntemleri arasındaki farklılıklar göz ardı edildiğinde) 2000 yılına dek dünya genelinde uygulamaya konulacak koruma çalışmaları yılda 8 milyar dolara mal olacaktır.[16]

2000 yılında, tarımsal alana dönüştürme programları ile toprağı korumaya yönelik tedbirler bütünüyle uygulamaya geçirildiğinde, tarımsal alanları korumak için yapılacak harcama dünya genelinde yılda 24 milyon dolara çıkacaktır. Bu miktar, biraz aşırı olmasına rağmen, ABD hükümetinin birkaç yıldır çiftçilere verdiği destek fiyatlarından daha azdır. Nüfusuna 2 milyar insanın daha katılacağı bir dünyanın gelecekteki besin stoklarını güvenceye alacak bu 24 milyar dolarlık yatırımı yapmamak büyük bir hata olur.[17]

Verim artırıcı tekniklerin tükendiği bir zamanda, uluslararası alanda tarımsal araştırmalara harcanan para da azalmaktadır. Bu gidişin acilen tersine çevrilmesi gerekir. Aralarında Meksika'daki Uluslararası Mısır ve Buğday Islah Merkezi (International Maize and Wheat Improvement) ile Filipinler'deki Uluslararası Pirinç Tarımı Araştırma Merkezi'nin (International Rice Research Institute) de bulunduğu, 17 tarımsal araştırma enstitüsünden oluşan uluslararası bir topluluk, tarımsal araştırma alanındaki eksiklikleri sistemli bir biçimde tamamlamaktadır. Washington merkezli Uluslararası Tarım Araştırmaları Danışma

Besin üretimindeki artışın hız yitirmesine sebep olan bir diğer etken de gelişmekte olan ülkelerde tarım sektörüne, özellikle de tarımsal kalkınmayı destekleyecek fiziksel altyapının oluşturulması konusunda giderek daha az kamu yatırımı yapılmasıdır. Altyapı konusundaki eksiklikler arasında, çiftlikler ile pazarı birbirine bağlayan yollar, kaliteli depolama yerleri ve sulama sistemleri ile ilgili bakım çalışmaları sayılabilir. Kurumsal düzeyde ise yalnızca araştırma merkezlerinde üretilen yeni tekniklerin tanıtımı için değil çiftçilerin toprağı korumaya yönelik ekim yöntemlerini benimsemeleri ve sulamadan daha fazla verim elde edebilmeleri amacıyla da daha yaygın hizmet verilmesi gerekmektedir.

Küresel beslenme güvencesi paketinin yanı sıra, özellikle suyun verimli kullanımı ve küresel ısınma konularındaki ekonomik politikaların iyileştirilmesi yoluyla da karşılanacak birtakım ihtiyaçlar vardır. Su sıkıntısının dünya genelinde hissedildiği şu dönemde, sulamadan gelecekte daha fazla verim alınması sulamaya ayrılan suyun daha etkin bir biçimde kullanılmasına bağlıdır. Bunun için de öncelikle çiftçilerin suyu hiçbir bedel ödemeden ya da çok düşük bir fiyatla kullanmalarını sağlayan sübvansiyonlar kaldırılmalıdır. Ancak çiftçiler suya piyasa düzeyinde bir fiyat ödedikleri zaman sulama sistemlerinin verimini yükseltmek amacıyla gerekli yatırımı yapacaklardır.[21]

Son yıllarda gübreye uygulanan sübvansiyonların azaltılması konusunda önemli adımlar atılmıştır; sübvansiyonlar aşırı gübre tüketimine yol açmış ve nehir ve göllere organik madde akışını olumsuz yönde etkilemişlerdir. Eski Sovyetler Birliği, Hindistan ve Çin gibi başlıca besin üreticisi ülkelerde, sübvansiyonların azaltılması ya da tamamen kaldırılması aşırı gübre tüketiminin önüne geçilmesinde etkili olmuştur.[22]

Reform yapılması gereken diğer bir alan da vergi sistemidir; sistemin, fosil yakıt kullananların, masrafın tamamını karşılayacakları biçimde yeniden düzen-

lenmesi gereklidir. Halihazırda, kömür kullanan kamuya bağlı bir şirket yalnızca kömürün çıkarılması ve yakılmasına ait masrafları karşılamaktadır; hava kirliliğinden kaynaklanan sağlık harcamaları, ürün kayıpları, asit yağmurunun ormanlara ve tatlı su göllerine verdiği zararlar gibi dolaylı masraflar ise başkalarının omuzuna yıkılmaktadır. Yolda sürat yapan otomobil sürücüsü, sebep olduğu kirliliğin çevre tarlalardaki ürünlere verdiği zararı hiçbir zaman karşılamaz.

Aynı şekilde, fosil yakıtları kullananlar küresel ısınma ve dünya genelindeki iklim düzensizliklerinin bedelini ödememektedirler. Yalnızca küresel ısınma nedeniyle sulama sistemlerinde yapılması gereken düzenlemeler, 200 milyar dolara mal olacaktır. Sigorta şirketleri, ABD'nin güneydoğusu gibi bazı bölgelerde, her yıl biraz daha şiddetli geçen kasırga mevsimlerinde oluşan hasarı karşılayabilmek için ev sigortası primlerine zam yapmaktadırlar. Bizim önerimiz ise gelir vergisinin kısmen azaltılarak yerine fosil yakıtların vergilendirilmesi biçiminde bir düzenlemenin getirilmesidir. Ekonomi piyasasının harcamaları karşılamadaki yetersizliği, bu şekilde giderilebilir ve küresel enerji ekonomisi doğal verim sürekliliğini koruyacak biçimde yönlendirilebilir.[21]

Günümüzde dünyanın kendi haline terk edilmiş bir biçimde amaçsızca sürüklendiği şeklinde tehlikeli bir kanı hakimdir. Böyle bir inanışın beraberinde getirdiği ümitsizlik, özellikle de daha şimdiden yıkım/çöküntü senaryosunu yaşayanlar için son derece tehlikelidir ve yıpratıcı olabilir. Aile planlaması, ağaçlandırma ve eğitim ile ilgili, daha önce belirttiğimiz yatırımlar insanlara ümit verip onları daha iyi bir geleceğin beklediği duygusunu uyandıracaktır.

Şimdi gerekli olan Dünya liderlerinin ilk adımı atarak, 1974'te uygulamaya konulan Marshall Planı'na benzer yeni bir girişimde bulunmalarıdır. ABD, 1974 yılında düşman ya da müttefik bütün ülkelerin savaş yorgunu ekonomilerini yeniden kurma amacındaki bu

planı açıkladığında hükümetlerin savaş ve savaşın sonuçları ile ilgili görüşleri değişti. Geleneksel "yağmala ve talan et" yaklaşımının yerini "yeniden kur ve onar" yaklaşımı aldı. Savaş sonrasında ülkelerden beklenen davranışlar yeniden belirlendi ve uluslararası işbirliğinin tanımladığı yeni bir dönem başladı.

Gezegenimizi çevresel yıkımdan kurtarıcak bir programı uygulayabilecek tek kurum BM'dir. BM geçmişteki cesur girişimleriyle kendini kanıtlamıştır. Örneğin, Dünya Sağlık Örgütü çiçek hastalığını ortadan kaldırmak amacıyla son derece başarılı bir kampanya yürütmüş ve insanların en eski dertlerinden biri olan bu hastalığın kökünü kurutmuştur. On yıl önce UNICEF, bütün dünya çocuklarına yönelik bir aşı kampanyası başlatmıştır. En son olarak da, yukarıda da sözünü ettiğimiz gibi, UNFPA 2050 yılında nüfus artışının durdurulmasını hedefleyen bir program hazırlamıştır.[28]

Bütün bu adımların atılıyor olmasına rağmen dünyanın nüfus taşıma kapasitesinin kapsamlı bir biçimde değerlendirilmesi şarttır. Böyle bir çalışma, BM'nin kendisi ya da bu örgüte üye ülke hükümetlerinden birisi tarafından yapılabilir. Bu çalışma, tamamlandığında, hem uluslararası hem de ulusal stratejilerin iyileştirilmesi açısından yararlı olacaktır. Böyle bir değerlendirme yapılmazsa ulusal hükümetlerin bazı konularda, örneğin, gelecekte dünya besin piyasasının ne şekil alacağı konusunda, fikir sahibi olmaları güçleşecektir.

Doğal sistemler ve bağımlı olduğumuz doğal kaynaklar ile aramızda giderek kötüleşen bu ilişkiyi düzeltmek için gerekli kaynakların mevcut olmadığı iddia edilemez. Soğuk savaşın sona ermiş olmasına rağmen dünya genelinde hâlâ askeri amaçlarla yaklaşık 700 milyar dolar harcanmakta ve bu paranın büyük bir kısmı da artık var olmayan birtakım tehditlere karşı kullanılmaktadır.[29]

Ulusal güvenlik konusu, doksanlı yılların ortasında dünyanın karşı karşıya olduğu tehditlere yanıt verecek

biçimde tanımlanırsa kaynak kullanımı da yeni bir yön kazanacaktır. Örnek olarak ABD hükümetinin 30 milyar dolarlık askeri istihbarat harcamasını gösterebiliriz. Dünya nüfusunun dengelenmesi konusunda lider konumda bulunan UNFPA'nın yıllık bütçesi ise 240 milyon dolardır. Savunduğumuz gibi politik istikrarın karşısındaki esas tehdit sürekli nüfus artışı ise UNFPA'ya ayrılan bütçenin Amerikan askeri istihbarat bütçesinin % 1'inden daha az olması kabul edilemez.[28]

İnsanlık, besin kaynakları ile insan sayısı arasındaki giderek artan dengesizlik kadar kesin ve ciddi bir sorunla nadiren karşılaşmıştır. Dünyamızın taşıma kapasitesi hakkındaki yeni bilgiler, yakın bir geçmişe kadar sahip olmadığımız eğitme ve eyleme geçme sorumluluğunu da beraberinde getirmektedir. İletişim sektörünün yoğun işbirliği ile gerçekleştirilecek, küresel çevre bilincini geliştirmek amacıyla yapılacak etkili bir eğitim çalışması, elimizdeki süre içinde gerekli değişimi sağlamanın belki de tek yolu.

İnsanlık, bu yıkım ve çöküntü tehlikesinden kurtulup doğal verim sürekliliğinin korunduğu bir geleceğe kavuşabilmek için bir lidere ihtiyaç duymaktadır. Bu liderlik rolünü BM üstlenebilir ve üstlenmelidir de. Ne var ki ABD bir adım öne çıkıp BM'yi desteklemediği takdirde, Genel Sekreter'in günlerini arabuluculukla geçirdiği de göz önüne alındığında, BM'nin bunu başarması beklenemez.

Bireylerin ya da ulusların aynası, içinde bulundukları döneme damgasını vuran sorunlara gösterdikleri tepkidir. Bizim kuşağımızın başarması gereken, giderek çöken besin sektörünü kurtarmak ve insan sayısı ile besin üretimi arasında hem insani hem de sürdürülebilir bir denge kurmaktır. Bunu başarabilmek için de her yıl aralarına 90 milyon kişinin daha katıldığı insan ırkı ile doğal sistemler ve kaynaklar arasındaki bozulan ilişkiyi düzeltmek gereklidir.

NOTLAR

I. Yeni Bir Çağa Girerken

1. ABD Tarım Bakanlığı (USDA), Ekonomi Araştırmaları Servisi (ERS), "Dünya Tahıl Üretimi Verileri" (yayımlanmamış araştırma metni), Washington, D.C.,1992; BM Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), *Yearbook of Fishery Statistics: Catches and Landings* (Balık Rezervleri Yıllık İstatistikleri) (Roma: Değişik yıllarda) 1991 ve 1992 yıllarına ait veriler FAO tarafından güncelleştirilmiş, Roma, özel yazışma, 29 Nisan,1993.

2. Tablo 1-1, USDA kaynaklı, not 1'de a. g. e. ve FAO kaynaklı, not 1'de a. g. e.; FAO; *FAO Production Yearbooks* (FAO Üretim Yıllıkları) (Roma: Değişik yıllar).

3. FAO, not 1'de a. g. e.; Dünya Doğal Kaynaklar Enstitüsü, *Doğal Kaynaklar 1990-91* (New York: Oxford University Press,1991).

4. FAO, *1948-1985 World Crop and Livestock Statistics* (Dünya Tarım ve Hayvancılık İstatistikleri) (Roma: 1987); FAO, *FAO Production Yearbooks* (FAO Üretim Yıllıkları) (Roma: 1988-1991); USDA "Dünya Tarımsal Üretimi" Washington, D.C., Ağustos 1992 ve Mart 1993; Worldwatch tahminleri.

5. "Justus von Liebig" ve "Gregor Mendel" Encyclopedia Britannica (Cambridge,Mass.: Encyclopedia Britannica,Inc.,1976); "Tarımın Tarihçesi" a. g. e; Joseph A. Tainter, *The Collapse of Complex Societies* (Karmaşık Toplumların Çöküşü) (New York: CUP, 1988).

6. G.Thottappilly ve diğ..., yay. haz., *Biotechnology: Enhancing Research on Tropical Crops in Africa* (Biyoteknoloji: Afrika'daki Tropikal Ürünlerle İlgili Araştırmaların Yaygınlaştırılması) (Ibadan, Nijerya: Uluslararası Tropikal Tarım Enstitüsü ve Tarımsal ve Kırsal İşbirliği Teknik Merkezi, 1992).

7. USDA, not 1'de a. g. e.

8. Donald N. Duvick, "Mevcut Tekniklerin Geliştirilmesi ve Gelecekte Teknoloji ile Besin Üretimi Alanında Olası İlerlemeler" Iowa State University, Johnston, Iowa, Şubat 1994.

9. Mark Trumbull "Kuzeybatı Pasifik'teki Balıklavalar Tükeniyor ve

İş Kaybına Neden Oluyor" *Christian Science Monitor*, 28 Mart 1994; Victoria Griffith, "Denizde Balık Kalmadı" *Financial Times*, 27 Mayıs 1992; FAO, *Fishery Statistics: Catches and Landings* (Roma: 1993).

10. Gordon Sloggett ve Clifford Dickason, *Groundwater Mining in the United States* (ABD'de Yeraltı Suyu Arama Çalışmaları) (Washington, D.C.: USDA, ERS, 1986); Sandra Postel, *Last Oasis: Facing Water Scarcity* (Son Vaha: Dünyayı Bekleyen Su Sıkıntısı) (New York: W.W. Norton and Company, 1992).

11. FAO, *Fertilizer Yearbook* (Gübreleme Yıllığı) (Roma: 1991); Uluslararası Gübre Örgütü (IFA), *Fertilizer Consumption Report* (Gübre Tüketimi Raporu) (Paris: 1992).

12. USDA, ERS, "Üretim, Arz ve Talep" (elektronik veri), Washington, D.C., Kasım 1993.

13. a. g. e.

14. Robert Kaplan, *"The Coming Anarchy"* (Yaklaşan Anarşi) *Atlantic Monthly*, Şubat 1994.

15. a. g. e.

16. Londra Kraliyet Akademisi ve ABD Ulusal Bilim Akademisi, *Population Growth, Resource Consumption, and a Sustainable World* (Nüfus Artışı, Kaynak Kullanımı ve Sürdürülebilir Bir Dünya) (Londra ve Washington, D.C.: 1992).

17. Duyarlı Bilimadamları Birliği (Union of Concerned Scientists), "Dünyanın Önde Gelen Bilim Adamlarının İnsanlığa Uyarısı" Washington, D.C., basın bildirisi, 18 Kasım 1992.

18. K.S. Jayaraman, "Bilim Akademileri Nüfus Artışının Sıfıra İndirilmesi Çağrısında Bulunuyor" *Nature*, 4 Kasım 1993.

19. ABD Nüfus Sayımı Bürosu verileri, Francis Urban ve Ray Nightingale, *World Population by Country and Region, 1950-90 and Projections to 2050* (1950-1990 Yılları Arasında Ülke ve Bölgelere göre Dünya Nüfusu ve 2050 Yılına Dek Nüfus Artışı Tahminleri) (Washington, D.C.: USDA, ERS, 1993) içinde.

20. a. g. e, USDA'nın üretimle ilgili verileri, not 1'de a. g. e.; Donald O. Mitchell ve Merlinda D. Ingco, Uluslararası Ekonomi Bölümü, *The World Food Outlook* (Dünya Besin Üretiminin Geleceği) (Washington, D.C.: Dünya Bankası,1993); Nikos Alexandratos, "2010 Yılına Dek Dünya Besin ve Tarım Sektörlerindeki Gelişmeler" FAO, Roma, Şubat 1994.

II. Besin Sıkıntısı

1. BM Kalkınma Programı (UNDP), *Human Development Report* (İnsani Gelişim Raporu) 1993 (New York: Oxford University Press, 1993).

2. USDA, ERS, "Üretim, Talep ve Arz" (elektronik veri), Washington D.C., Kasım 1993; 1950-1990 yıllarına ait veriler USDA, ERS, "Dünya Tahıl Tarımı Verileri" (yayımlanmamış metin), Washington, D.C., 1992 içinde yer almaktadır.

3. Şekil 2-1, USDA, "Üretim, Talep ve Arz" not 2'de a. g. e. USDA, "Dünya Tahıl Tarımı Verileri" not 2'de a. g. e.; ABD Nüfus Sayımı Bürosu" 1950-1990 Yılları Arasında Dünyanın Yıl Ortası Nüfus Ölçümleri ve Ortalama Yıllık Büyüme Hızı" (yayımlanmamış metin), Suitland, Md., 25 Mart 1993 içinde.

4. USDA, "Üretim, Arz ve Talep" not 2'de a. g. e.; USDA, "Dünya Tahıl Tarımı Verileri" not 2'de a. g. e.

5. USDA, "Dünya Tahıl Tarımı Verileri" not 2'de a. g. e.

6. Şekil 2-2, USDA, "Üretim, Arz ve Talep" not 2'de a. g. e. USDA, "Dünya Tahıl Tarımı Verileri" not 2'de a. g. e. içinde yer almaktadır.

7. Pirinç fiyatları, Chicago Ticaret Odası'ndan elde edilmiştir; özel yazışma, 5 Kasım 1993; 1994 stok değerleri USDA'dan, "Üretim, Arz ve Talep" not 2'de a. g. e.

8. USDA, ERS, "*Agricultural Resources: Cropland, Water and Conservation Situation and Outlook Report* (Tarımsal Kaynaklar: Arazi,Su ve Çevre Korumanın Bugünü ve Geleceği), Washington, D.C., Eylül 1991.

9. a. g. e.

10. Worldwatch Enstitüsü hesaplamaları Alan B. Durning ve Holly B. Brough'dan alınmıştır, *Taking Stock: Animal Farming and the Environment* (Hayvancılık ve Çevre), Worldwatch Bülteni 103, (Washington, D.C.: Worldwatch Institute, Temmuz 1991).

11. Tahıl ihracatıyla ilgili veriler USDA, Dış Ülkelerde Tarım Departmanından (FAS) alınmıştır, *World Grain Situation and Outlook* (Dünya Tahıl Üretiminin Bugünü ve Geleceği) Washington, D.C., Ağustos 1988; petrol ihracatıyla ilgili veriler British Petroleum'dan alınmıştır, *BP Statistical Review of World Energy* (BP Dünya Enerji Kaynaklarının İstatistiki Değerlendirmesi) (Londra: 1993).

12. USDA, ERS, *An Economic Analysis of USDA Erosion Control Programs* (USDA Erozyon Kontrol Programlarının Ekonomik Analizi) (Washington, D.C.: 1986); Gordon Sloggett ve Clifford Dickason,

Groundwater Mining in the United States (ABD'de Yeraltı Suyu Arama Çalışmaları) (Washington, D.C.: USDA, ERS, 1986).

13. Gary A. Margheim, *Implementing Conservation Compliance* (Çevre Korumanın Yaygınlaştırılması) (Washington, D.C.: USDA, Toprak Koruma Servisi, 1986); "Çiftçiler Sulama Vanalarını Kapatıyor" *Farmline*, Ağustos 1988; Sloggett ve Dickason, not 12'de a. g. e.

14. BM Gıda ve Tarım Örgütü, *1992 Food Aid In Figures* (1992 Yılı Gıda Yardımı İstatistikleri) (Roma: 1993).

15. Şekil 2-3, Donald O.Mitchell ve Merlinde D.Ingco'dan alınmıştır, Uluslararası Ekonomi Bölümü, *The World Food Outlook* (Dünya Besin Üretiminin Geleceği) (Washington, D.C.: Dünya Bankası, 1993).

16. Dünya Bankası, *World Development Report 1992* (Dünya Kalkınma Raporu 1992) (New York: OUP, 1992); Tablo 2-1, BM Kalkınma Programı (UNDP)'dan alınmıştır, not 1'de a. g. e.

17. Tablo 2-2, Dünya Bankası'ndan alınmıştır, yayımlanmamış metin, Washington, D.C., Şubat 1992, 1950 ve 1955 yılları brüt dünya hasılası değerleri Herbert R. Block'dan, *The Planetary Product in 1980: A Creative Pause?* (1980'de Küresel Üretim: Yaratıcı Bir Durakdama mı?) (Washington, D.C.: ABD İçişleri Bakanlığı, 1981), Uluslararası Araştırmalar Merkezi, ABD Nüfus Sayımı Bürosu, Suitland, Md., özel yazışma, 26 Mart 1993 ve Uluslararası Para Fonu (IMF), *World Economic Outlook : Interim Assessment* (Dünyanın Ekonomik Geleceği) (Washington, D.C.: 1993).

18. Dünya Bankası, not 16'da a. g. e.; Nüfus Sayımı Bürosu, a. g. e. not 17; IMF not 17'de a. g. e.

19. UNDP, not 1'de a. g. e.

20. Dünya Bankası, not 16'da a. g. e.; USDA, ERS, *Former USSR, Situation and Outlook Series* (Eski SSCB, Bugünü ve Geleceği) Washington, D.C., Mayıs 1993; USDA, FAS,*World Grain Situation and Outlook* (Dünya Tahıl Üretiminin Bugünü ve Geleceği), Washington, D.C., Eylül 1993.

21. Chicago Ticaret Odası, not 7'de a. g. e.

III. Doksan Milyon İnsan Daha

1. Uluslararası Araştırmalar Merkezi, ABD Nüfus Sayımı Bürosu, Suitland, Md., özel yazışma, 11 Mayıs 1993, özetlendiği gibi.

2. Julius K.Nyerere, Lester R.Brown'a mektubu, Dar es Salaam, Tanzanya, 26 Haziran 1975.

3. Lester R. Brown, *By Bread Alone* (Kuru Ekmekle) (New York: Praeger Publishers, 1974); Nyrere, not 2'de a. g. e.

4. Nüfus Danışma Bürosu (PRB), *1993 World Population Data Sheet* (1993 Dünya Nüfusu Verileri) (Washington, D.C.: 1993).

5. Salgın Hastalık Kontrol Merkezleri, "Nüfus Artışı Kaynaklı Ölüm Oranı Araştırması:Baidoa ve Afgoi, Somali, 1992" *Journal of the American Medical Association*, 6 Ocak 1993.

6. PRB, a. g. e. not 4.

7. a. g. e.; USDA, ERS, "Dünya Tahıl Üretimi Verileri" (yayımlanmamış metin), Washington, D.C., 1993; Sandra Postel, *Last Oasis: Facing Water Scarcity* (Son Vaha: Dünyayı Bekleyen Su Sıkıntısı) (New York: W.W. Norton and Company, 1992).

8. Tablo 3-1, PRB'den, not 4'te a. g. e.

9. Şekil 3-1, Nüfus Sayımı Bürosu'ndan alınmıştır, not 1'de a. g. e.; George Tseo "Çin'de Yeşil Devrim" *Earthwatch*, Mayıs/Haziran 1992.

10. Nüfus verileri, ABD Nüfus Sayımı Dairesi Uluslararası Araştırmalar Merkezi'nden alınmıştır, Suitland, Md., kişisel yazışma, 2 Kasım 1993; Shiro Horiuchi, "1980'li Yıllarda Dünya Nüfus Artışı Hızındaki Yavaşlamanın Duraklama Nedenleri" *Science*, 7 Ağustos 1992.

11. Jodi L. Jacobson, "Farklı Bir Açıdan Kürtaj Sorunu" *World Watch*, Mart/Nisan 1990.

12. "Demografik değişim" terimi ilk olarak Frank W.Notestein tarafından 1945 yılında, Batı Avrupa'daki gelişmelere atfen kullanıldı; daha sonra Üçüncü Dünya ülkelerindeki durum bu terimle açıklandı; bkz. Regina McNamara, "Demografik Değişim Kuramı" *International Encyclopedia of Population*, 1. cilt (New York: MacMillan Publishing Co., 1982).

13. Frank W.Notestein, Dudley Kirk ve Sheldon Segal, "Nüfus Kontrolü Sorunu" yay. haz., Philip M.Hauser, *The Population Dilemma* (Nüfus İkilemi) içinde, (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, Inc., 1963).

14. a. g. e.

15. Şekil 3-2, USDA'dan, not 7'de a. g. e. ve USDA, Dış Ülkelerde Tarım Departmanı'ndan alınmıştır, *World Grain Situation and Outlook*, Washington, D.C., Mart 1993.

16. USDA, not 15'te a. g. e.; nüfusla ilgili veriler ABD Nüfus Sayımı Bürosu'ndan, Francis Urban ve Ray Nightingale, *World Population*

by Country and Region, 1950-90 and Projections to 2050 (Ülke ve Bölgelere göre 1950-1990 Yılları Arasında Dünya Nüfusunun Dağılımı ve 2050 Yılına Dek Tahminler) (Washington, D.C.: USDA, ERS, 1993) içinde.

17. Tablo 3-2, Nüfus Sayımı Bürosu'ndan alınmıştır, not 1'de a. g. e.

18. Tablo 3-3, Urban ve Nightingale'den alınmıştır, not 16'da a. g. e.

19. a. g. e.

20. Horiuchi, not 10'da a. g. e.

IV. Besin Zincirine Tırmanırken

1. Nicholas D. Kristof, "Çin Bilmecesi: Yaşam Standardı Yükselirken Represyon" *New York Times*, 7 Eylül 1993.

2. BM Gıda ve Tarım Örgütü, *FAO Production Yearbook 1990* (FAO 1990 Yılı Üretim Yıllığı) (Roma: 1991).

3. Tablo 4-1, a. g. e.'den alınmıştır.

4. a. g. e.

5. Tüketimle ilgili verilere nazaran daha kolay elde edilen üretim verileri burada tüketimde belirtilmiştir. Yerel olarak alınıp satılan hayvancılık ürünleri hesaba katıldığında az da olsa fark olabilir; ama bu fark, değerler kilograma çevrildiğinde ortadan kaybolacak derecede küçüktür. Yaşam süresiyle ilgili veriler PRB'den alınmıştır, *1993 World Population Data Sheet* (1993 Dünya Nüfusu Verileri) (Washington, D.C.: 1993).

6. Şekil 4-1, FAO'dan alınmıştır, *FAO Production Yearbook 1991* (Roma: 1992), USDA'dan alınmıştır, *Dairy, Livestock and Poultry: World Livestock Situation* (Dünya Hayvancılık Sektörünün Durumu) Washington, D.C., Ekim 1993 ve Uluslararası Araştırmalar Merkezi'nden alınmıştır, ABD Nüfus Sayımı Bürosu, Suitland, Md., özel yazışma, 2 Kasım 1993.

7. Şekil 4-2, FAO'dan, not 6'da a. g. e. ve USDA'dan alınmıştır, not 6'da a. g. e.

8. Tahıl-sığır eti dönüşüm oranları Allen Baker'dan alınmıştır, Besi Sektörü Grubu, ERS, USDA, Washington, D.C., özel yazışma, 27 Nisan 1992; domuz dönüşüm verileri Leland Southard, Büyükbaş ve Kümes Hayvancılığı Grubu, ERS-USDA, Washington, D.C., özel yazışma, 27 Nisan 1992; yem-tavuk eti dönüşüm oranları Robert. V. Bishop ve diğ., *The World Poultry Market-Government Interven-*

tion and Multilateral Policy Reform (Dünya Tavukçuluk Sektörü) (Washington, D.C.: USDA, 1990); balık dönüşüm oranları Ross Garnaut ve Guonan Ma, Doğu Asya Araştırma Birimi, Dışişleri ve Ticaret Departmanı, *Grain in China* (Çin'de Tahıl Tarımı) (Canberra: Australian Government Publishing Service, 1992); peynir ve yumurta dönüşüm oranları Alan B. Durning ve Holly B. Brough, *Taking Stock: Animal Farming and the Environment* (Hayvan Yetiştiriciliği ve Çevre), Worldwatch makalesi 103, (Washington, D.C.: Worldwatch Institute, Temmuz 1991), alıntılar USDA, FAS, *World Livestock Stituation* (Dünya Genelinde Büyükbaş Hayvancılığın Durumu), Washington, D.C., Nisan 1991, ve Linda Bailey, tarım ekonomisti, USDA, Washington, D.C., özel görüşme, 11 Eylül 1990'da yapıldı.

9. USDA, not 6'da a. g. e.

10. Durning ve Brough, not 8'de a. g. e.

11. Şekil 4-3, USDA, ERS, "Üretim, Arz ve Talep"ten alınmıştır (elektronik veri), Washington,D.C., Kasım 1993.

12. Şekil 4-4, a. g. e.'den alınmıştır.

13. USDA, ERS, *Western Europe Agriculture and Trade Situation and Outlook* (Batı Avrupa'nın Tarımsal ve Ticari Durumu ve Geleceği), Washington, D.C., Aralık 1992.

14. USDA, not 11'de a. g. e.

15. a. g. e.

16. USDA, *Agricultural Statistics 1992* (Tarımsal İstatistikler 1992) (Washington, D.C.: ABD Devlet Matbaası, 1992).

17. USDA, "Dünya Soya Fasulyesi Üretimi Verileri" (yayımlanmamış metin), Washington, D.C., 1992.

18. USDA, "Dünya Yağlı Çekirdek Üretimi Verileri" (yayımlanmamış metin), Washington, D.C., 1991; USDA, *World Oilseed Situation and Outlook* (Dünya Yağlı Çekirdek Üretimi ve Geleceği), Washington, D.C., Şubat 1993.

19. FAO, *1992 Food Aid in Figures* (1992 Yılı Besin Yardımı İstatistikleri) (Roma: 1993).

20. PRB, not 5'te a. g. e.

V. Okyanuslarda Aşırı Avlanma

1. Victoria Griffith, "Denizde Balık Kalmadı" *Financial Times*, 27 Mayıs, 1992; Lawrence Ingrassia, "Aşırı Avlanma Sonucu Hem Balıklar Hem de Balık Endüstrisi Tehlikede" *Wall Street Journal*, 16 Temmuz, 1991; David Blackwell, "Endüstriyel Balıkçılığın Yasaklanması Gündemde" *Financial Times* 23 Haziran, 1992; Bernard Simon, "Kanada Atlantik'te Morina Avını Yasaklıyor" *Financial Times*, 2 Temmuz 1992.

2. Anne Swardson, "Kanada Atlantik Kıyılarının Bir Bölümünde Balıkçılığı Yasaklıyor" *Washington Post*, 1 Eylül 1993; Christopher B. Daly, "Mahsul Tükenince Balıkçılar Karaya Vurdu" *Washington Post*, 3 Mart 1994.

3. "Washington Eyaleti Kıyılarında Somon Balığı Avı Yasaklandı" *Los Angeles Times*, *Washington Post*'ta yeniden yayımlandığı şekliyle, 10 Nisan 1994.

4. FAO, Balıklava Bilgi İşlem ve İstatistik Servisi (FIDI), Roma, özel yazışmalar, çeşitli tarihler.

5. Şekil 5-1, FAO, *Yearbook of Fishery Statistics: Catches and Landings*'den (Balık Rezervleri Yıllık İstatistikleri) (Roma: Değişik yıllar) ve FAO'dan alınmıştır, Roma, özel yazışmalar, çeşitli tarihler.

6. FAO, *The State of Food and Agriculture 1993* (1993 Yılında Besin ve Tarım Sektörünün Durumu) (Roma: 1993).

7. Ingrassia, not 1'de a. g. e.

8. FAO, Dünya Doğal Kaynaklar Enstitüsü'nden (WRI) alınmıştır, *World Resources 1992-93* (New York: OUP,1992); orkinoza ait veriler Donella Meadows ve diğ., *Beyond the Limits* (Sınırların Ötesinde) (Post Mills, Vt.: Chelsea Green Publishing Co., 1992).

9. Simon, not 1'de a. g. e.

10. Mike Griffin, "Dalgalı Denizde Ticaret" *South*, Ağustos 1991; "Balıkçılık Politikaları Sonuç Vermeye Başladı" *Environmental Issues*, 22 Mayıs 1992.

11. Tablo 5-1, FAO'dan alınmıştır, "Besin Bilançolarına göre Dünya Genelinde Görünür Tüketim İstatistikleri (1961-89)" *FAO Fisheries Circular No.821*, Roma, Temmuz 1991.

12. Lester Brown, "Aral Gölü: Gidiyor, Gidiyor..." *World Watch*, Ocak/Şubat 1991; Çevre ve Şehircilik Bölümü, Pakistan Hükümeti ve IUCN-Dünya Çevre Koruma Birliği, *The Pakistan National Conservation Strategy* (Pakistan Milli Çevre Koruma Stratejisi) (Karaçi: 1992); Kanada Hükümeti, *The State of Canada's Environment* (Kanada'nın Çevre Sorunları) (Ottawa, 1991).

13. Tom Horton ve William M. Eichenbaum, *Turning the Tide: Saving the Chesapeake Bay* (Chesapeake Körfezini Kurtarma Çalışmaları) (Washington, D.C.: Island Press, 1991); Kanada Hükumeti, not 12'de a. g. e.

14. Şekil 5-2, ABD Nüfus Sayımı Bürosunun verilerine ve 100 milyon ton deniz ürününe dayanılarak Worldwatch tarafından yapılan bir değerlendirmedir, özel yazışma, yayımlanmamış metin, 26 Mart 1993.

15. FAO, "Balık Çiftlikleri Üretimi 1984-1990" *FAO Fisheries Circular No. 815 Revision 4*, Roma, Haziran 1992; 1992 tahminleri Worldwatch'a aittir.

16. FAO, not 8'de a. g. e.

17. a. g. e.

18. Dr. Susan Weiler'in, Yönetici, Amerikan Limnoloji ve Oşinografi Birliği, Biyoloji Bölümü, Whitman College, Walla Walla, Wash., Küresel Değişim Araştırmaları: Ozon Deliği ve Etkileri konulu panel, ABD Senatosu, Ticaret, Bilim ve Ulaşım Komitesi, Washington, D.C., 15 Kasım 1991, öncesinde bildirdiği görüşüdür.

19. Foy, Ingrassia'da alıntılandığı gibi, not 1'de a. g. e.

20. Temizleme işleminin iyileştirilmesiyle besin kazanımı Michael Satchell'dan, "Okyanusların Kirletilmesi" *U.S. News and World Report*, 22 Haziran 1992.

21. Robert Walters, "Balık Çiftlikleri Yaygınlaşıyor" *Mt. Vernon Register News*, 31 Temmuz 1987; tahıl-sığır eti dönüşüm oranı Allen Baker'dan alınmıştır, Besi Sektörü Grubu, ERS, USDA, Washington, D.C., özel yazışma, 27 Nisan 1992; domuz dönüşüm verileri Leland Southard, Büyükbaş ve Kümes Hayvancılığı Grubu, ERS-USDA, Washington, D.C., özel yazışma, 27 Nisan, 1992; yem-tavuk eti dönüşüm oranları Robert. V. Bishop ve diğ., *The World Poultry Market - Government Intervention and Multilateral Policy Reform* (Dünya Tavukçuluk Sektörü) (Washington, D.C.: USDA, 1990); Linda Bailey, Büyükbaş ve Kümes Hayvancılığı Grubu, ERS, USDA, Washington, D.C., özel yazışma, 27 Nisan 1992 ve *Feedstuffs*'ın çeşitli sayıları.

22. Şekil 5-3, FAO'dan alınmıştır, *Yearbook of Fishery Statistics: Catches and Landings* (Balıklava İstatistikleri Yıllığı) (Roma: 1993), FAO, "Balık Çiftliklerinin Üretimi 1985-1991" *FAO Fisheries Circular No. 815 Revision 5*, Roma, Haziran 1993 ve FAO, not 15'te a. g. e.

23. Tim Coone, "Parazit Sorumunun Sorumlusu Somon Çiftlikleri" *Financial Times*, 6 Ağustos,1992; Caroline E. Mayer "Somon Yetişti-

riciliğinde Rekabet" *Washington Post*, 24 Nisan 1991; James Buxton, "Somon Yetiştiricisi 'Kovboy'lar' Zor Durumda" *Financial Times*, 30 Ocak 1991.

24. Fiyatlarla ilgili veriler ve Şekil 5-4, ABD Çalışma Bakanlığı'ndan alınmıştır, İstatistik Bürosu, "Tüketici Fiyat Endeksleri" (yayımlanmamış metin), Washington, D.C., 2 Ekim 1992 ve 21 Nisan 1994.

25. USDA, ERS, "Kırmızı Et, Tavuk Eti ve Balık Eti (Kılçıksız, Temizlenmiş Olarak): Kişi Başına Tüketimi, 1967-1989" Washington, D.C., özel yazışma, 15 Ocak 1991.

26. FAO, *The State of Food and Agriculture 1989* (1989 Yılında Besin ve Tarım Sektörünün Durumu) (Roma: 1989); David Blackwell "AT Balık Üretimi Açığı, Talebin Artmasıyla Birlikte Büyüyor" *Financial Times*, 3 Eylül 1992; FAO, *Yearbook of Fishery Statistics: Catches and Landings* (Roma: 1992).

27. FAO, Roma, özel yazışma, 23 Mart 1993; et ile ilgili bilgiler FAO'dan alınmıştır, *FAO Production Yearbook* (Roma: Değişik yıllar) ve USDA'dan alınmıştır, *World Agricultural Production* (Dünya Genelinde Tarımsal Üretim) Ağustos ve Eylül 1991.

VI. Aşırı Otlatma

1. Arazi istatistikleri FAO'dan alınmıştır, *FAO Production Yearbook 1992* (Roma: 1993); Tablo 6-1, FAO'dan alınmıştır, *FAO Production Yearbook 1991* (Roma: 1992); FAO, *1948-1985 World Crop and Livestock Statistics* (1948-1985 Dünya Tarım ve Hayvancılık İstatistikleri) (Roma: 1987).

2. FAO, *Production Yearbook 1992*, not 1'de a. g. e.

3. a. g. e.

4. USDA, *Dairy, Livestock and Poultry: World Livestock Situation* (Süt Ürünleri, büyükbaş ve Kümes Hayvancılığının Durumu), Washington, D.C., Ekim 1993.

5. Şekil 6-1, a. g. e.'den alınmıştır.

6. Alan B. Durning ve Holly B. Brough, *Taking Stock: Animal Farming and the Environment* (Hayvan Yetiştiriciliği ve Çevre), Worldwatch makalesi 103, (Washington, D.C.: Worldwatch Institute, Temmuz 1991).

7. FAO, *1948-1985 Statistics*., not 1'de a. g. e.; FAO *Production Yearbooks* (Roma: Değişik yıllar); USDA, *World Agricultural Production* (Dünya Tarım Sektörü Üretimi) (Washington, D.C.: Devlet Matbaası, çeşitli yıllar).

8. Edward C. Wolf, "Otlakların İşletilmesi" Lester R. Brown, ve diğ., *State of the World 1986* (Dünyanın Durumu 1986) (New York: W.W. Norton and Company, 1986) içinde; 1950 yılında Afrika'da hayvan üretimi ile ilgili veriler, *FAO Production Yearbook 1954* (Roma: 1955) ve 1987 yılı verileri, *FAO Production Yearbook 1987* (Roma; 1988) içinde; nüfus ölçümleri Nüfus Referans Bürosu'ndan alınmıştır, *1992 World Population Data Sheet* (Washington, D.C.: 1992).

9. FAO, *Production Yearbook 1987*, not 8'de a. g. e.; Güney Afrika Ülkeleri Kalkınma Koordinasyon Konferansı, *SADCC Agriculture: Toward 2000* (2000 Yılına Doğru Güney Afrika'da Tarım) (Roma: FAO, 1984).

10. Wolf, not 8'de a. g. e.; Hindistan Hükümeti, "Stratejiler, Yapılar, Politikalar: Ulusal Toprak Kazanım Kurulu" Yeni Delhi, teksir, 6 Şubat 1986; M.V. Desai, "Gucarat: Yardıma Çağırıyoruz" *Hindustan Times* (Yeni Delhi), 8 Ekim 1988.

11. USDA, *Agricultural Statistics 1990* (Tarımsal Istatistikler 1990) (Washington, D.C.: Devlet Matbaası, 1990); Tablo 6-2. H. Dregne ve diğ.'den "Dünya Genelinde Çölleşme ile İlgili Bir Değerlendirme" *Desertification Control Bulletin* (Çölleşme Kontrol Bülteni), Sayı 20, 1991.

12. Dregne ve diğ., not 11'de a. g. e.

13. USDA, not 4'te a. g. e.

VII. Sabanın Sınırları

1. USDA,ERS, "Üretim, Arz ve Talep" (elektronik veri), Washington, D.C., Kasım 1993.

2. Şekil 7-1, 1950-59 yıllarına ait verilerle birlikte, USDA'dan, ERS, "Dünya Tahıl Tarımı Verileri" (yayımlanmamış metin), Washington, D.C., 1992.

3. USDA, not 1'de a. g. e.

4. Lester R. Brown ve John Young, "Doksanlı Yıllarda Dünyanın Besin İhtiyacı" Lester R. Brown ve diğ., *State of the World 1990* (Dünyanın Durumu 1990), (New York: W.W. Norton and Company, 1990).

5. USDA, not 1'de a. g. e.; USDA, *World Grain Situation and Outlook* (Dünya Tahıl Üretiminin Bugünü ve Geleceği), Washington, D.C., Eylül 1993; SSCB ile ilgili bilgiler USDA'dan alınmıştır, ERS, *Former USSR, Situation and Outlook Series* (Eski SSCB, Bugünü ve Geleceği), Washington, D.C., Mayıs 1993; Koruma Programın-

daki alan USDA'dan alınmıştır, ERS, Kaynak ve Teknoloji Bölümü, *RTD UPDATES: 1993 Cropland Use* (Kaynak ve Teknoloji Bölümü İstatistikleri: 1993 Yılında İşlenen Tarımsal Alan), Washington, D.C., Eylül 1993.

6. USDA, *RTD UPDATES*, not 5'te a. g. e.; Avrupa'da dinlenmeye ayrılan alan Dan Plunkett'ten, USDA, Washington, D.C., özel yazışma, 20 Ekim 1993.

7. USDA, not 1'de a. g. e.; BM *World Economic Survey 1991* (Dünya Ekonomisi Araştırması 1991) (New York: 1991); Norimitsi Onishi, "Japon Otomotiv Sektörü Çin'e Yatırım Konusunda Amerikan Sektörünü Geçti" *Journal of Commerce*, 31 Ağustos, 1993; PRB, *1993 World Population Data Sheet* (1993 Yılı Dünya Nüfusu Verileri) (Washington, D.C.: 1993); USDA, not 2'de a. g. e.

8. David E. Dowall, "Arazi Piyasası: Şehir Yönetiminde Yeni Bir Araç" BM İnsan Yerleşimleri Merkezinin Şehir Yönetimi Programı ve BM Kalkınma Programı için hazırlanmış bir bildiri, Berkeley Üniversitesi, Berkeley, Mart 1991; PRB, not 7'de a. g. e.

9. Yıllık nüfus artışı, ABD Nüfus Sayımı Bürosu, Uluslararası Araştırmalar Merkezi'nden alınmıştır, Suitland, Md., özel yazışma, 26 Mart 1993; 100 otomobilin park ettiği alana eşdeğer tahıl üretimi, USDA'nın verilerinden yararlanılarak hesaplandı, not 1'de a. g. e.; M. Rupert Cutler'dan alıntı, "Kaybolan Çiftliklerin Yarattığı Tehlike" *New York Times*, 1 Temmuz 1980.

10. Elizabeth Checchia, *Water Farming: The Promise and Problems of Water Transfers in Arizona* (Sulu Tarım: Arizona Eyaletinde Su Aktarımının Geleceği ve Sorunları) (Tucson: Arizona Üniversitesi, 1988); Sandra Postel, *Last Oasis: Facing Water Scarcity* (Son Vaha: Dünyayı Bekleyen Su Sıkıntısı) (New York: W.W. Norton and Company,1992).

11. Şekil 7-2 USDA'dan, not 1'de a. g. e.

12. a. g. e.

13. a. g. e.

14. Nüfus Sayımı Bürosu, not 9'da a. g. e.; Şekil 7-3, ABD Nüfus Sayımı Bürosu kaynaklı, Francis Urban ve Ray Nightingale, *World Population by Country and Region, 1950-90 and Projections to 2050* (Ülke ve Bölgelere göre 1950-90 Yılları Arasında Dünya Nüfusunun Dağılımı ve 2050 Yılına dek Tahminler) (Washington, D.C.: USDA, ERS, 1993) içinde ve USDA'da not 1'de a. g. e.

15. Tablo 7-1, Nüfus Sayımı Bürosu kaynaklı, not 9'da a. g. e. ve Urban ve Nightingale, not 14'te a. g. e. içinde.

VIII. Yaygınlaşan Su Sıkıntısı

1. Joseph A. Tainter, *The Collapse of Complex Societies* (Karmaşık Toplumların Çöküşü) (New York: CUP, 1988).

2. Şekil 8-1, FAO'dan alınmıştır, *Production Yearbook 1990* (Roma: 1991) ve Bill Quimby'den alınmıştır, ERS, USDA, Washington, D.C., özel yazışma, 20 Mart 1992; kişi başına düşen miktarlar ABD Nüfus Sayımı Bürosu, Uluslararası Araştırma Merkezi'nin nüfusla ilgili verilerinden alınmıştır, Suitland, Md., özel yazışma, 26 Mart 1993.

3. Şekil 8-2, FAO'dan, not 2'de a. g. e., Quimby'den, not 2'de a. g. e. ve Sayım Bürosu'ndan alınmıştır not 2'de a. g. e.

4. Dünya Bankası, *World Development Report 1982* (New York: OUP, 1982); Gordon Sloggett ve Clifford Dickason *Groundwater Mining in the United States* (ABD'de Yeraltı Suyu Arama Çalışmaları) (Washington,D.C.: USDA, ERS, 1986); Ashok V. Desai, "Hindistan'ın Elektrik Enerjisi Sistemi" *Economic and Political Weekly*, 10 Ekim 1987; B.D. Dhawan, "Yeraltı Sularının İşletilmesi: Doğrudan ya da Dolaylı Yoldan Düzenleme Sistemleri" *Economic and Political Weekly*, 5-12 Eylül 1987.

5. FAO, not 2'de a. g. e.; USDA, ERS, *Agricultural Resources: Cropland, Water and Conservation Situation and Outlook Report* (Tarımsal Kaynaklar: Arazi, Su ve Çevre Korumanın Bugünü ve Geleceği), Washington, D.C., Eylül 1991.

6. Tablo 8-1, FAO'dan, not 2'de a. g. e. ve USDA'dan, not 5'te a. g. e.; Frederick W. Crook, *Agricultural Statistics of People's Republic of China, 1949-1986* (Çin Halk Cumhuriyeti'nin Tarımsal İstatistikleri, 1949-1986) (Washington, D.C., USDA, ERS, 1988).

7. Hindistan Ekonomisini İzleme Merkezi, Ekonomik İstihbarat Servisi, *Basic Statistics Relating to the Indian Economy, Vol. 1: All India* (Hindistan Ekonomisine ait Temel İstatistikler, Cilt 1, Hindistan Geneli) (Bombay: 1984).

8. FAO, *Production Yearbook* (Roma: Değişik yıllar); Sloggett ve Dickason not 4'te a. g. e.; Sandra Postel, *Water: Rethinking Management in an Age of Scarcity* (Su Sıkıntısı Çekilen bir Çağda Kullanım Biçimlerinin Yeniden Düzenlenmesi), Worldwatch bildirisi 62, (Washington, D.C.: Worldwatch Institute, Aralık 1984); USDA, ERS, *USSR: Agriculture and Trade Report* (SSCB: Tarım ve Ticaret Raporu), Washington, D.C., Mayıs 1988.

9. Sandra Postel, *Last Oasis: Facing Water Scarcity* (Son Vaha: Dünyayı Bekleyen Su Sıkıntısı) (New York: W.W. Norton and Company, 1992) içinde M.G. Chandrakanth ve Jeff Romm'dan alıntı, "Hindistan'da Yeraltı Sularının Tükenmesi: Kurumsal İşletme Rejimleri"

Natural Resources Journal, Yaz 1990, ve ABD Jeoloji Araştırması, *Estimated Water Use of the United States in 1990* (ABD'nin 1990 Yılında Beklenen Su Tüketimi) (Washington, D.C.: Devlet Matbaası, 1992).

10. USDA, "Üretim, Arz ve Talep" (elektronik veri), Washington, D.C., Kasım 1993.

11. Amu Derya'nın debisi ile ilgili bilgiler Philip P. Micklin'den, *The Water Management Crisis in Soviet Central Asia* (Sovyet Orta Asya'sında Su İşletim Krizi), The Carl Beck Papers in Russian and East European Studies, (Pittsburgh, Pa.: University of Pittsburgh, 1991); Colorado and Sarı Nehir debileri Postel'den alınmıştır, not 9'da a. g. e.

12. FAO, *FAO Production Yearbook 1986* (Roma: 1987); Sloggett ve Dickason, not 4'te a. g. e., Postel, not 8'de a. g. e.

13. Daniel P. Beard, "Reform Taslağı: Toprak Kazanımının Yeniden Düzenlenmesi için Komisyon Önerisi" Toprak Kazanım Bürosu, ABD İçişleri Bakanlığı, Washington, D.C., Kasım 1993.

14. Sloggett ve Dickason, not 4'te a. g. e.

15. Çin'de sulanan alan, 1977'de 45 milyon hektar iken 1985'te 40 milyon hektara düştü; Cook'tan alıntı, not 6'da a. g. e.; Li Rongxia, "Orta Shaanxi'nin Sulama Sistemi" *Beijing Review*, 14-20 Aralık 1987; Nie Lisheng, "Devlet Çiftçileri Sulama Alanında Çalışmaya Yönlendiriyor" *China Daily*, 16 Ocak 1988; David Fraser, "Su Krizi Çin'in Geleceğini Tehdit Ediyor" *New Straits Times*, 8 Mayıs 1986; Postel, not 8'de a. g. e.; Sloggett ve Dickason, not 4'de a. g. e.

16. Niu Patrick E. Taylor'dan alınmıştır "Çin'in Artan Susuzluğunu Bastırmaya Su Yetmiyor" *New York Times*, 7 Kasım 1993; Çin Halk Cumhuriyeti, Devlet Bilim ve Teknoloji Komisyonu, *Beijin-Tianjin Water Resources Study: Final Report* (Pekin-Tiençin Su Kaynakları Araştırması: Nihai Rapor) (Pekin: 1991).

17. Salamat Ali, "Sel ve Kuraklık Arasında" *Far Eastern Economic Review*, 27 Ağustos 1987; Navin C. Joshi, "Yeraltı Suyu Krizi Büyüyor" *Business Standard*, 26 Nisan 1988; B. B. Vohra, *When Minor Becomes Major: Some Problems of Groundwater Management* (Yeraltı Suyu İşletiminin Sorunları) (Yeni Delhi: Enerji Danışma Komisyonu, 1986).

18. R.P.S. Malik ve Paul Faeth, "Kuzeybatı Hindistan'da Pirinç-Buğday Üretimi" Paul Faeth ve diğ. içinde, *Agricultural Policy and Sustainability: Case Studies from India, Chile, the Philippines and the United States* (Tarımsal Politikalar ve Sürdürebilirlikleri) (Washington, D.C.: Dünya Doğay Kaynaklar Enstitüsü, WRI, 1993).

19. David Seckler, "Dünya Tahıl Tüketimi ve Üretimi: 1961-2030" (taslak) Washington, D.C., Winrock Center for Economic Policy Studies, Kasım 1993.

20. Postel, not 9'da a. g. e.

21. Lester R. Brown, "Aral Gölü: Gidiyor, Gidiyor..." *World Watch*, Ocak/Şubat 1991.

22. a. g. e.

23. a. g. e.

24. a. g. e.

25. a. g. e.

26. a. g. e.

27. Elizabeth Checchio, *Water Farming: The promise and Problems of Water Transfers in Arizona* (Sulu Tarım: Arizona Eyaletinde Su Aktarımının Geleceği ve Sorunları) (Tucson: Arizona Üniversitesi, 1988); Çin Halk Cumhuriyeti, not 16'da a. g. e.

28. Postel'den alıntı, not 9'da a. g. e., Richard W.Wahl'dan alınmıştır, *Markets for Federal Water: Subsidies, Property Rights, and the Bureau of Reclamation* (Devlet Suyu İçin Pazar: Sübvansiyonlar, Mülkiyet Hakları ve Toprak Kazanım Bürosu) (Washington, D.C.: Resources for the Future, 1989) ve Dünya Bankası, *India: Irrigation Sector Review*, Vol1., (Washington, D.C.: 1991).

29. Damla sulama J.S. Abbot'tan alınmıştır, "Mikro-sulama; Dünya Genelinde Uygulanması" *ICID Bulletin*, Ocak 1984; aralıklı taşkın yöntemi D. Tabbal, R. Lampayan ve S.I. Bhuiyan'dan alınmıştır, "Pirinç Tarımında Su Tasarrufu Sağlayan Teknikler" Çeltik Tarlalarının İşlenmesinde Toprak ve Su Mühendisliği Tarımsal Alan ve Su Kullanımı İyileştirme Programı, Asya Teknoloji Enstitüsü'nün düzenlediği uluslararası bir toplantıda sunulan bildiri, Bangkok, Tayland, 28-30 Ocak 1992.

IX. Gübre Kullanımının Azalması

1. "Justus von Liebig" *Encyclopedia Britannica* (Cambridge: Encyclopedia Britannica, Inc., 1976).

2. USDA, ERS, "Dünya Tahıl Tarımı Verileri" (yayımlanmamış metin), Washington, D.C., Ekim 1993.

3. Şekil 9-1, FAO'dan, *FAO Production Yearbooks* (Roma: Değişik yıllar), FAO'dan, *Fertilizer Yearbooks* (Roma: Değişik yıllar) ve Uluslı-

rurası Gübre Endüstrisi Birliği (IFA)'den alınmıştır, *Fertilizer Consumption Report* (Gübre Tüketimi Raporu) (Paris: 1992).

4. Bitkilerin gübreye verdiği tepkinin azalması konusunda bkz. Duane Chapman ve Randy Barker, *Resource Depletion, Agricultural Research, and Development* (Kaynakların Tükenmesi, Tarımsal Araştırma ve Geliştirme) (Ithaca, N.Y.: Cornell Üniversitesi, 1987); USDA, *USSR Agriculture and Trade Report*, Washington, D.C., Mayıs 1991; IFA, *Fertilizer Consumption Report*, (Paris: 1993).

5. Şekil 9-2, FAO'dan, *Production Yearbooks*, not 3'te a. g. e., FAO'dan alınmıştır, *Fertilizer Yearbooks*, not 3'te a. g. e., ve IFA'dan, not 3'te a. g. e.

6. Lester R. Brown ve Jodi Jacobson, "Şehirleşmenin Geleceği ile İlgili bir Değerlendirme" Lester R. Brown ve diğ., *State of the World 1987* (Dünyanın Durumu 1987) (New York: W.W. Norton and Company, 1987) içinde, Robert K. Bastian ve Jay Benforado'dan alıntı, "Atıkların Değerlendirilmesi" *Technology Review*, Şubat/Mart 1983.

7. İhracat verileri USDA'dan, not 2'de a. g. e.

8. Şekil 9-3, FAO'dan, *Fertilizer Yearbooks*, not 3'te a. g. e. ve IFA'dan not 3'te a. g. e.

9. FAO, *Production Yearbooks*, not 3'te a. g. e.; FAO, *Fertilizer Yearbooks*, not 3'te a. g. e.; IFA, not 3'te a. g. e.; Uluslararası Araştırmalar Merkezi, ABD Nüfus Sayımı Bürosu, Suitland, Md., özel yazışma, 2 Kasım 1993.

10. IFA, not 3'te a. g. e.

11. "Fritz Haber" ve "Carl Bosch" *Encyclopedia Britannica* (Cambridge: Encyclopedia Britannica, Inc., 1976).

12. Brown ve Jacobson, not 6'da a. g. e., Yue-Man Yeung'dan alınmıştır, "Asya'da Şehirlerde Tarım" BM Üniversitesi Besin Enerji İşbirliği Programı, Tokyo, Eylül 1985.

13. Şekil 9-4, FAO'dan, *Production Yearbooks*, not 3'te a. g. e., FAO'dan, *Fertilizer Yearbooks*, not 3'te a. g. e., ve IFA'dan alınmıştır, not 3'te a. g. e.

14. USDA, not 4'te a. g. e.; IFA, not 3'te a. g. e.

15. USDA, *China: Agricultural and Trade Report* (Çin: Tarım ve Ticaret Raporu), Washington, D.C., çeşitli sayılar; IFA, not 3'de a. g. e.; FAO, *Fertilizer Yearbooks*, not 3'te a. g. e.

16. Şekil 9-5, USDA'dan, not 4'te a. g. e., ve IFA'dan alınmıştır, not 3'te a. g. e.

17. "Gübre Üreticilerinin Değişim Ümitleri Boşa Çıktı" *Wall Street Journal*, 11 Aralık 1992; Ashok Gulati ve G.D. Kalra, "Gübre Sübvansiyonları: Verimlilikle İlgili Sorunlar" *Economic and Political Weekly*, 28 Mart 1992.

18. USDA, ERS, "Üretim, Arz ve Talep" (elektronik veri), Washington, D.C., Kasım 1993.

19. K.F. Isherwood ve K.G. Soh, "Dünya Tarımı ve Gübre Kullanımının Yakın Gelecekteki Durumu" IFA, Paris, Kasım 1993.

20. Tablo 9-1, FAO'dan, *Fertilizer Yearbooks*, not 3'te a. g. e., IFA'dan, not 3'te a. g. e., USDA'dan, not 2'de a. g. e., ve USDA'dan alınmıştır, not 18'de a. g. e.

21. FAO, *Fertilizer Yearbooks*, not 3'te a. g. e.; IFA, not 3'te a. g. e.; USDA, not 2'de a. g. e.

22. Chapman ve Barker, not 4'te a. g. e.

23. USDA, not 4'te a. g. e.; IFA, not 3'te a. g. e.; Isherwood ve Soh, not 19'da a. g. e.

24. Isherwood ve Soh, not 19'da a. g. e.

X. Verim Artırma Çabaları

1. Şekil 10-1, Lester R. Brown, *Man, Land and Food* (İnsan, Toprak ve Besin) (Washington, D.C.: USDA, 1963) adlı kitaptaki tarihsel verilerden ve USDA, ERS, "Dünya Tahıl Tarımı Verileri" (yayımlanmamış metin) Washington, D.C., 1992, adlı araştırmadan alınmıştır.

2. Tarihsel veriler Brown'dan, not 1'de a. g. e.; 1950'den sonraki veriler USDA'dan alınmıştır, not 1'de a. g. e.

3. Şekil 10-2, USDA'dan alınmıştır, not 11'de a. g. e.

4. Şekil 10-3, ve diğer ülkelerin üretim oranları USDA'dan, not 1'de a. g. e.; sulanan alan değerleri "Susuz Topraklar: Asya'nın Çeltik Tarlaları" *AsiaWeek*, 26 Mayıs 1993.

5. USDA, not 1'de a. g. e.; Duane Chapman ve Randy Barker, *Resource Depletion, Agricultural Research, and Development* (Kaynak Tüketimi, Tarımsal Araştırma ve Geliştirme) (Ithaca, N.Y.: Cornell Üniversitesi, 1987).

6. Şekil 10-4, USDA'dan, not 1'de a. g. e.

7. Prabhu L. Pingali, Uluslararası Pirinç Tarımı Araştırma Enstitüsü ve Mark W. Rosegrant, Uluslararası Besin Politikaları Araştırma

Enstitüsü, "Asya'daki Yeşil Devrimin Çevresel Sonuçlarının Bir Değerlendirmesi" 1993 AAEA'nın Üçüncü Dünya ülkelerinde Yeşil Devrim Sonrası Tarımsal Kalkınma Stratejileri Uluslararası Hazırlık Konferansı'nda sunulan bildiri, Ağustos 1993.

8. a. g. e.

9. [illegible] e.

10. Robert W. Herdt, "Gelişmekte Olan Ülkelerde Ürün Verimliliğini Artırmak İçin Kullanılabilir Teknoloji Birikimi" Uluslararası Ticaret Araştırmaları Konsorsiyumu toplantısında sunulan bildiri, 14-18 Aralık 1986.

11. Şekil 10-5, USDA'dan, not 1'de a. g. e.

12. Donald N. Duvick, "Mevcut Teknolojinin Yaygınlaştırılması ve Gelecekte Teknoloji ve Besin Üretimi Alanlarında Gelişme Olasılıkları" Iowa Eyalet Üniversitesi, Johnston, Iowa, Şubat 1994.

13. a. g. e.

14. a. g. e.

15. BM, *World Population Prospects, The 1992 Revision* (Dünya Nüfusunun Geleceği, 1992 Revizyonu); Nüfus Referans Bürosu, *1993 World Population Data Sheet* (1993 Dünya Nüfusu İstatistikleri) (Washington, D.C.: 1993).

16. USDA, ERS, "Üretim, Arz ve Talep" (elektronik veri), Washington, D.C., Kasım 1993.

17. Donald O. Mitchell ve Merlinde D. Ingco, Uluslararası Ekonomi Bölümü, *The World Food Outlook* (Dünya Besin Üretiminin Geleceği) (Washington, D.C.: Dünya Bankası, 1993); USDA, not 16'da a. g. e.

18. Yükselen fiyatların olası etkileri Donald L. Plucknett'ten alınmıştır, "Bilim ve Tarımsal Dönüşüm" Uluslararası Besin Politikaları Araştırma Enstitüsü Konferans Serisi, Sayı 1, Washington, D.C., Eylül 1993.

19. USDA, not 1'de a. g. e.

20. Şekil 10-6, Henrich von Loesch, Bilgi Servisi, Uluslararası Tarımsal Araştırma Danışma Grubu, özel yazışma, 7 Nisan 1994.

21. Mitchell ve Ingco, not 17'de a. g. e.

XI. Çevresel Sonuçlar

1. Josef R. Parrington ve diğ., "Asya'nın Tozu: Hawaii Adalarına Mevsimlere Göre Taşınması" *Science*, 8 Nisan 1983.

2. Ken Newcombe, *An Economic Justification for Rural Afforestation: The Case of Ethiopia* (Kırsal Alanda Ormanda Tarla Açmanın Ekonomik Mazaretleri: Etiyopya'nın Durumu) Enerji Departmanı Bildirisi Sayı 16, (Washington, D.C.: Dünya Bankası, 1984).

3. a. g. e.

4. BM Kalkınma Programı/Dünya Bankası Enerji Sektörü Değerlendirme Programı, *Ethiopia: Issues and Options in the Energy Sector* (Etiyopya: Enerji Sektöründe Sorunlar ve Olasılıklar) (Washington, D.C.: Dünya Bankası, 1984); Kenneth Newcombe "Konutlarda Enerji Kullanımı: Bitmek Bilmeyen Bir Enerji Krizi" Dünya Bankası Temel İlkeler-Enerji Seminerinde sunulan bildiri, Gabarone, Botswana, 18-22 Mart 1985.

5. Kurak toprakların alanı USDA'dan, *Agricultural Statistics 1990* (Washington, D.C.: Devlet Matbaası,1990); Tablo 11-1, H.Dregne ve diğ'den, "Dünya Üzerinde Çölleşme ile İlgili Bir Durum Değerlendirmesi" *Desertification Control Bulletin* (Çölleşme Gözlem Bülteni) Sayı 20, 1991.

6. Dregne ve diğ., not 5'te a. g. e.

7. Lester R. Brown, *The Changing World Food Prospect: The Nineties and Beyond* (Dünya Besin Sektöründeki Olası Değişiklikler: Doksanlı Yıllar ve Ötesi), Worldwatch Bildirisi 85, (Washington, D.C.:Worldwatch Enstitüsü, Ekim 1988); Leon Lyles, "Rüzgâr Erozyonunun Toprağın Verimliliği Üzerindeki Olası Etkileri" *Journal of Soil and Water Conservation*, Kasım/Aralık 1975.

8. Dünya Bankası, *World Development Report 1992* (1992 Dünya Kalkınma Raporu) (New York: OUP, 1992); Jason W. Clay ve diğ., *The Spoils of Famine: Ethiopian Famine Policy and Peasant Agriculture* (Etiyopya'nın Kıtlık Politikası ve Yerel Tarım Etkinlikleri) (Cambridge, Mass.: Cultural Survival Inc., 1988); USDA, ERS, "Üretim, Arz ve Talep" (elektronik veri), Washington, D.C., Kasım 1993; USDA, ERS, *Agricultural Resources: Cropland, Water and Conservation Situtation and Outlook Report* (Tarımsal Kaynaklar: Tarım Arazilerinin, Suyun ve Çevre Koruma Çalışmalarının Bugünü ve Geleceği) Washington, D.C., Eylül,1991.

9. Sandra Postel, *Last Oasis: Facing Water Scarcity* (Son Vaha: Dünyayı Bekleyen Su Sıkıntısı) (New York: W.W. Norton and Company, 1992).

10. K. Mahmood, *Reservoir Sedimentation: Impact, Extent and Mitigation* (Barajlarda Tortullaşma) Dünya Bankası Teknik Raporu Sayı 71, (Washington, D.C.: Dünya Bankası, 19487).

11. Clay ve diğ. not 8'de a. g. e.

12. Barbara J. Cummings, *Dam the Rivers, Damn the People* (Nehirlere Baraj Kurun, İnsanların Yaşamını Kurutun) (Londra: WWF and Earthscan Publications, Ltd., 1990).

13. "Ozon Kirliliğinin Ormanlara ve Ürünlere Verdiği Zararlar" *Dagens Nyheter*, 15 Temmuz 1990, *IPRS Report: Environmental Issues*, 12 Ekim 1990; Dr. Jan Cerovsky, "Çevresel Durum Raporu, 1988/89: Çekoslavakya"da basıldığı şekliyle, Dünya Çevre Koruma Birliği (IUCN), *Environmental Status Reports: 1988/89, Vol.1: Czechoslavakia,Hungary and Poland* (Çevresel Durum Raporları: 1988/89, 1. Cilt, Çekoslavakya, Macaristan ve Polonya) (Thatcham, İngiltere: Thatcham Printers, 1990) içinde.

14. James J. MacKenzie ve Mohamed T. El-Ashry, *Ill Winds: Airborne Pollution's Toll on Trees and Crops* (Ölümcül Rüzgârlar: Rüzgârla Taşınan Kirliliğin Ağaçlar ve Ürünlere Verdiği Zarar) (Washington, D.C.: WRI, 1988); Ulusal Asit Yağmuru Değerlendirme Programı, *Interim Assessment: The Causes and Effects of Acid Deposition* (Ara Değerlendirme: Asit Birikiminin Sebep ve Sonuçları) IV. Cilt, (Washington, D.C.: Devlet Matbaası, 1987); ekonomik zarar tahmini Walter W. Heck'e ait, Araştırma Komitesi Başkanı, Ulusal Tarımsal Ürün Kaybı Değerlendirme Birimi, MacKenzie ve El-Ashry içinde, a. g. e. aynı not.

15. Yay. haz.: Alman Cumhuriyeti Hükümeti Komisyonu, *Climate Change-A Threat to Global Development* (İklim Değişimleri-Küresel Gelişme Karşısındaki Engel) (Bonn ve Karlsruhe: Economica Verlag ve Verlag C.F. Muller,1992); MacKenzie ve El-Ashry, not 14'te a. g. e.

16. Alan H. Teramura, Profesör ve Başkan, Botanik Bölümü, Maryland Üniversitesi, College Park, ABD Senatosu'nun Küresel Değişim Araştırmaları: Ozon Deliği ve Etkileri konulu toplantısındaki konuşması, 15 Kasım 1991.

17. a. g. e.

18. a. g. e. ; "Artan Morötesi Işınımı Pirinç Bitkisinin Büyümo Hızını Yavaşlatıyor" Uluslararası Pirinç Tarımı Araştırma Enstitüsü, Haber Bülteni, Manila, Filipinler, Aralık 1991.

19. Teramura, not 14'te a. g. e.; "Bilim Adamlarına Göre Ozon Deliği Bitkilerin Verimliliğini Azaltıyor" *International Environment Reporter*, 22 Nisan 1992; Dr. Susan Weiler, Yönetici, Amerikan Limnoloji ve Oşinografi Birliği, Biyoloji Bölümü, Whitman College, Walla

Walla, Wash., Küresel Değişim Araştırmaları:Ozon Deliği ve Etkileri konulu panel, ABD Senatosu, Ticaret, Bilim ve Ulaşım Komitesi, Washington, D.C., 15 Kasım 1991.

20. Weiler, not 19'da a. g. e.

21. James E. Hansen, "Sera Etkisi: Mevcut Küresel Sıcaklık ve Bölgesel Sıcak Dalgaları Üzerindeki Etkileri" Enerji ve Doğal Kaynaklar Komitesi'ne sunduğu rapor, ABD Senatosu, Washington,D.C., 23 Haziran,1988 ve Michael Weisskopf, "Sera Etkisi' Planlamacıların Paçalarını Tutuşturuyor" *Washington Post*, 15 Ağustos 1988 içinde alıntılandığı biçimde; Syukuro Manabe, "Sera Etkisinin Oluşturduğu Gazlara Bağlı Küresel Isınma" Toksik Maddeler ve Çevresel Gözlem Komitesi'ne sunulan bildiri, ABD Senatosu, 10 Aralık 1985; J. Hansen ve diğ., "GISS'ın Üç Boyutlu Modeli ile Tahmin Edilen Küresel İklim Değişimleri" *Journal of Geophysical Research*, Ağustos 1988.

22. Hansen, not 21'de a. g. e.; USDA,ERS, "1950-87 Yılları Arasında Dünya Tahıl Tarımı, Arazi, Üretim ve Verimi" (yayımlanmamış metin), Washington, D.C., 1988.

23. Hansen, not 21'de a. g. e

24. a. g. e.

25. Sandra Postel, *Water for Agriculture: Facing the Limits* (Tarımsal Amaçlı Su Tüketiminin Sınırları) Worldwatch Bildirisi 93, (Washington, D.C.: Worldwatch Enstitüsü, Aralık 1989).

26. Paul R. Ehrlich, Anne H. Ehrlich ve Gretchen C. Daily, "Beslenme Güvencesi, Nüfus ve Çevre" *Population and Development Review*, Mart 1993.

27. Cynthia Rosenzweig ve Martin L. Parry, "Dünya Besin Üretimi Üzerinde İklim Değişimlerinin Olası Etkileri" *Nature*, 13 Ocak,1994.

28. a. g. e.

XII. Taşıma Kapasitesi: Dört Büyük Ülke

1. Tahıl üretimindeki hız kaybı ile ilgili bilgi USDA'dan alınmıştır, ERS, "Üretim, Arz ve Talep" (elektronik veri), Washington, D.C., Kasım 1993.

2. Nüfusla ilgili bilgi Uluslararası Araştırmalar Merkezi'nden alınmıştır, ABD Nüfus Sayımı Bürosu, Suitland, Md., özel yazışma, 2 Kasım 1993.

3. a. g. e.

4. Donald N. Duvick, "Mevcut Tekniklerin Geliştirilmesi ve Gelecekte Teknoloji ile Besin Üretimi Alanında Olası İlerlemeler" Iowa Eyalet Üniversitesi, Johnston, Iowa, Şubat 1994.

5. Donald O. Mitchell ve Merlinda D. Ingco, Uluslararası Ekonomi Bölümü, *The World Food Outlook* (Dünya Besin Sektörünün Geleceği) (Washington,D.C.:Dünya Bankası, Kasım 1993); Nikos Alexandros, "2010 Yılına dek Dünya Besin ve tarım Sektörlerinin Geleceği" FAO, Roma, Şubat 1994.

6. Nüfus ile ilgili bilgi ABD Nüfus Sayımı Bürosu'ndan, Francis Urban ve Ray Nightingale içinde, *World Population by Country and Region, 1950-1990 and Projections to 2050* (1950-1990 Yılları Arasında Ülke ve Bölgelere göre Dünya Nüfusunun Dağılımı ile 2050 Yılına dek Nüfus Artışı Tahminleri) (Washington, D.C.: USDA, ERS, 1993); tüketim tahminleri,USDA verilerine dayanılarak Worldwatch tarafından yapıldı, not 1'de a. g. e.

7. Tablo 12-1 USDA'dan alınmıştır, not 1'de a. g. e., 1950-1960 yıllarındaki üretim ile ilgili bilgi USDA'dan alınmıştır, ERS, "Dünya Tahıl Tarımı Verileri" (yayımlanmamış metin), Washington, D.C., 1992.

8. Yeniden tarıma açılan alan ile ilgili bilgi USDA'dan alınmıştır, not 7'de a. g. e., Urban ve Nightingale'den, not 6'da a. g. e. ve 1950 yılı ticareti ile ilgili bilgi FAO'dan, *Production Yearbook 1950* (Roma: 1951).

10. USDA, not 1'de a. g. e.

11. a. g. e.

12. a. g. e.

13. Kişi başına düşen tahıl arazisi USDA'dan, not 1'de a. g. e., ve USDA'dan alınmıştır, not 7'de a. g. e.; su sıkıntısı Sandra Postel'den, *Last Oasis: Facing Water Scarcity* (Son Vaha: Dünyayı Bekleyen Su Sıkıntısı) (New York: W.W. Norton and Company, 1992).

14. FAO, *Production Yearbook 1992* (Roma: 1993).

15. Lester R. Brown, *The Changing Food Prospect: The Nineties and Beyond* (Besin Sektöründeki Gelişmeler: Doksanlı Yıllar ve Ötesi) Worldwatch Bildirisi 85 (Washington, D.C., Worldwatch Enstitüsü, Ekim 1988).

16. Üretim ile ilgili bilgi USDA'dan, not 1'de a. g. e.; gübre tüketimi K.F. Isherwood ve K.G. Soh'dan alınmıştır, "Dünya Tarımı ve Gübre Kullanımının Yakın Gelecekteki Durumu" IFA, Paris, Kasım 1993.

17. USDA, not 1'de a. g. e.

18. a. g. e.

19. Patrick E. Tyler'da alıntılandığı biçimde, "Yeni Dinamik Çin Hâlâ Zamana Karşı Yarışıyor" *New York Times*, 2 Ocak 1994.

20. USDA, not 1'de a. g. e.; Urban ve Nightingale, not 6'da a. g. e.

21. Üretim ile ilgili bilgi USDA'dan, not 1'de a. g. e., ve USDA'dan alınmıştır, not 7'de a. g. e.; USDA, *USSR: Agriculture and Trade Report* (SSCB: Tarım ve Ticaret Raporu) Washington, D.C., Mayıs 1988; Lester R. Brown, "Aral Gölü: Gidiyor..." *World Watch*, Ocak/Şubat 1991.

22. USDA, not 21'de a. g. e.

XIII. Taşıma Kapasitesi: Diğer Dokuz Ülke

1. ABD Nüfus Sayımı Dairesi, Francis Urban ve Ray Nightingale içinde, *World Population by Country and Region, 1950-90 and Projections to 2050* (1950-1990 Yılları Arasında Ülke ve Bölgelere göre Dünya Nüfusunun Dağılımı ile 2050 Yılına dek Nüfus Artışı Tahminleri) (Washington, D.C.: USDA, ERS, 1993); USDA, ERS, "Üretim, Arz ve Talep" (elektronik veri), Wasihngton, D.C., Kasım 1993; Sandra Postel, *Last Oasis: Facing Water Scarcity* (Son Vaha: Dünyayı Bekleyen Su Sıkıntısı) (New York: W.W. Norton and Company, 1992).

2. FAO, *FAO Production Yearbook 1991* (Roma: 1992).

3. Tablo 13-1, USDA'dan, not 1'de a. g. e., 1950-60 yıllarındaki üretim ile ilgili bilgi USDA'dan, ERS, "Dünya Tahıl Tarımı Verileri" (Yayımlanmamış metin) Washington, D.C., 1992, FAO'dan, *Production Yearbook 1950* (Roma: 1951) ve Urban ve Nightingale'den, not 1'de a. g. e.; pirinç üretimdeki düşüş USDA'dan alınmıştır, not 1'de a. g. e.

4. Dönüşümlü sulama, suya boğulma ve tuzlanma sorunları ile ilgili bilgi Postel'den alınmıştır, not 1'de a. g. e.

5. Çevre ve Şehircilik Bölümü, Pakistan Hükümeti ve IUCN, *The Pakistan National Conservation Strategy* (Pakistan Ulusal Çevre Koruma Planı) (Karaçi: 1992).

6. Nüfusla ilgili bilgi Urban ve Nightingale'den, not 1'de a. g. e.; sulama ile ilgili bilgi FAO'dan alınmıştır, *Production Yearbook 1992* (Roma: 1993).

7. WRI, *World Resources 1994-1995* (1994-95 Dünya Genelinde Doğal Kaynaklar) (New York: OUP, 1994).

8. Tahıl mahsülünün bileşimi USDA'dan alınmıştır, not 1'de a. g. e.

9. Besin yardımı ile ilgili bilgi FAO'dan alınmıştır, *1993 State of Food and Agriculture* (1993 Yılı itibarıyla Dünya Besin ve Tarım Sektörünün Durumu) (Roma: 1993).

10. Başlıca ürünler ile ilgili bilgi, USDA'dan, not 1'de a. g. e.

XIV. Artan Dengesizlik

1. Worldwatch'ın tahminleri USDA, ERS kaynaklı, "Dünya Tahıl Tarımı Verileri" (yayımlanmamış metin), Washington,D.C., 1992, USDA, "Üretim,Arz ve Talep" (elektronik veri),Washington, D.C., Kasım 1993, ve ABD Nüfus Sayımı Bürosu, Ray Urban ve ve Ray Nightingale içinde, *World Population by Country and Region, 1950-1990 and Projections to 2050* (1950-1990 Yılları Arasında Ülke ve Bölgelere göre Dünya Nüfusunun Dağılımı ile 2050 Yılına dek Nüfus Artışı Tahminleri) (Washington, D.C.: USDA, ERS, 1993).

2. Yıllık artışlar USDA'dan alınmıştır, "Üretim, Arz ve Talep" not 1'de a. g. e.

3. a. g. e.

4. a. g. e.

5. Peter Hazell, "Daha İyi Beslenen Bir Dünya" (taslak), Uluslararası Besin Politikaları Araştırma Enstitüsü, Washington, D.C., Mart 1994.

6. a. g. e.

7. Nüfus artışı Urban ve Nightingale'den alınmıştır, not 1'de a. g. e.

8. FAO, *Fertilizer Yearbook* (Roma: 1993).

9. Tablo 14-1, FAO'dan alınmıştır, *Yearbook of Fishery Statistics: Catches and Landings* (Balıkçılık İstatistikleri Yıllığı) (Roma: 1993), USDA, "Dünya Tahıl Tarımı Verileri" not 1'de a. g. e. ve USDA, "Üretim, Arz ve Talep" not 1'de a. g. e.

10. Hazell, not 5'te a. g. e.

11. ABD Çalışma Bakanlığı, İş İstatistikleri Bürosu, "Tüketici Fiyatları Endeksi" (yayımlanmamış metin), Washington, D.C., 13 Nisan 1994.

12. Pirinç fiyatları Chicago Ticaret Borsası'ndan alınmıştır, özel yazışma, Kasım 1993.

13. 1972-1973 yıllarında tahıl fiyatlarının iki katına çıkması ile ilgili bilgi IMF'den, *International Financial Statistics Yearbook: Historical Edition* (Uluslararası Finansal İstatistik Yıllığı) (Washington, D.C.: 1979).

14. USDA, "Dünya Tahıl Tarımı Verileri", not 1'de a. g. e.

15. Hal Kane, "Toplam Sigara Üretimi Artıyor" Lester R. Brown, Hal Kane ve David Malin Roodman, *Vital Signs 1994* (Uyarı İşaretleri 1994) (New York: W.W. Norton and Company, 1994) içinde.

16. BM Kalkınma Programı, *Human Development Report 1993* (İnsani Gelişim Raporu 1993) (New York: OUP, 1993).

17. John Cogan, Enerji Enformasyon İdaresi, ABD Enerji Bakanlığı, Washington, D.C., özel yazışma, 24 Şubat 1994.

18. Hintli çiftçilerin sayısı Dünya Bankası'ndan alınmıştır, *Social Indicators of Development 1993* (Kalkınmanın Toplumsal Göstergeleri 1993) (Baltimore, Md.: Johns Hopkins University Press, 1993).

19. USDA, *Dairy, Livestock, and Poultry: World Livestock Situation* (Dünya Hayvancılık Sektörünün Durumu) Washington, D.C., Ekim 1993.

20. Dönüşüm oranları Allen Baker'dan alınmıştır, Besi Sektörü Grubu, ERS,USDA, Washington, D.C., özel yazışma, 27 Nisan 1992; balık dönüşüm oranları Ross Garnaut ve Guoman Ma, Doğu Asya Araştırma Birimi, Dışişleri ve Ticaret Departmanı, *Grain in China* (Çin'de Tahıl Tarımı) (Canberra: Australian Government Publishing Service, 1992).

21. Tüketim ile ilgili bilgi FAO'dan, *FAO Production Yearbook 1992* (Roma: 1993).

XV. Nüfus Politikalarının Yeniden Değerlendirilmesi

1. FAO, *Fishery Statistics: Catches and Landings* (Balıklava İstatistikleri) (Roma: 1992); Uluslararası Araştırmalar Merkezi, ABD Nüfus Sayımı Bürosu, Suitland, Md., özel yazışma, 2 Kasım 1993.

2. Tahıl üretimi ile ilgili tahminler Worldwatch'a aittir, Nüfus Sayımı Bürosu'ndan alınmıştır, not 1'de a. g. e. ve USDA, ERS'den, "Üretim, Arz ve Talep" (elektronik veri) Washington, D.C., Kasım 1993; ülkelerin tüketim düzeyleri FAO'dan alınmıştır, *FAO Production Yearbook 1992* (Roma: 1993).

3. Tahıl üretimi ve tahminler Worldwatch'a aittir, Nüfus Sayımı Bürosu'ndan, not 1'de a. g. e. ve USDA'dan alınmıştır, not 2'de a. g. e.; ülkelerin tüketim düzeyleri FAO'dan alınmıştır, not 2'de a. g. e.

4. BM Genel Asamblesi, "Uluslararası Nüfus ve Kalkınma Konferansı Eylem Planı" (taslak) New York, Nisan 1994.

5. K.S. Jayaraman, "Bilim Akademileri Dünya Genelinde Sıfır Nüfus Artışının Amaçlanması Çağrısında Bulunuyor" *Nature*, 4 Kasım 1993.

6. a. g. e. .

7. BM Genel Asamblesi, not 4'te a. g. e.

8. a. g. e.

9. Edward O.Wilson, *The Diversity of Life* (Hayatın Çeşitliliği) (Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1992).

10. Robert Kaplan, "Yaklaşan Anarşi" *Atlantic Monthly*, Şubat 1994.

11. USDA, not 2'de a. g. e.

12. John Bongaarts, "Gelişmekte olan Ülkeler için Yeni Nüfus Politikaları" *Science*, 11 Şubat 1994; Joseph Spiedel, "Nüfus: Sağlık Açısından Onemi Nedir?" *The PSR Quarterly*, Aralık 1993.

13. ABD Nüfus Sayımı Bürosu, Ray Urban ve Francis Nightingale, *World Population by Country and Region, 1950-90 and Projections to 2050* (1950-1990 Yılları Arasında Ülke ve Bölgelere göre Dünya Nüfusunun Dağılımı ile 2050 Yılına dek Nüfus Artışı Tahminleri) (Washington, D.C.: USDA, ERS, 1993) içinde.

14. Alan Cowell, "Vatikan'la İlişkili Bilimadamları Nüfus Artışının Durdurulması Çağrısında Bulundu" *New York Times*, 16 Haziran 1994.

15. Steven Sinding, "Haklar ve Demografik Hedefler Arasında Köprü Kurmak" Uluslararası Aile Planlaması Kogresi, Delhi, Hindistan, 23-25 Ekim 1992.

16. a. g. e.

17. ABD politikası Brian Dickson'dan alınmıştır, Hukuk Danışmanı, Sıfır Nüfus Artışı, Washington, D.C., özel yazışma, 2 Mayıs 1994.

18. Lawrence H. Summers, "Bütün İnsanlığa Yatırım Yapalım" Dünya Bankası Araştırma Metni Sayı 905, Washington, D.C., Mayıs 1992.

19. Jodi L. Jacobson, *Planning the Global Family* (Küresel Aile Planlaması), Worldwatch Bildirisi 89 (Washington, D.C.: Worldwatch

Enstitüsü, Aralık 1987); Jodi L. Jacobson, *Gender Bias: Roadblock to Sustainable Development* (Cinsiyet Ayrımcılığı: Sürdürebilir Bir Kalkınmanın Önündeki Engel), Worldwatch Bildirisi 110 (Washington, D.C.: Worldwatch Enstitüsü, Eylül 1992).

XVI. Gidişi Tersine Çevirmek

1. BM,*World Population Prospects, The 1992 Revision* (Dünya Nüfusunun Geleceği: 1992 Yılı Gözden Geçirilmiş Rapor) (New York: 1993); Nüfus Referans Bürosu, *1993 World Population Data Sheet* (1993 Dünya Nüfusu İstatistikleri) (Washington, D.C.: 1993).

2. Tahıl üretimi ile ilgili bilgi USDA'dan alınmıştır, ERS, "Üretim, Arz ve Talep" (elektronik veri) Washington, D.C., Kasım 1993; balık üretimi FAO'dan, *Yearbook of Fishery Statistics: Catches and Landings* (Balıklava İstatistikleri Yıllığı) (Roma: 1993).

3. Uluslararası Araştırmalar Merkezi, ABD NÜfus Sayımı Bürosu" Dünya Genelinde Yıl Ortası Nüfus Oranları ve Ortalama Büyüme Hızları, 1950-1995" (yayımlanmamış metin), 25 Mart 1993.

4. Tahıl fiyatları IMF'den, *International Financial Statistics Yearbook Historical Series* (Uluslararası Finansal İstatistikler Yıllığı) (Washington, D.C.: 1979); ambargo ve ihracat kısıtlamaları Lester R. Brown'dan, *By Bread Alone* (Kuru Ekmekle) (Washington, D.C.: Praeger Publishers, 1974).

5. Robert Kaplan, "Yaklaşan Anarşi" *Atlantic Monthly*, Şubat 1994.

6. Nüfus ile ilgili bilgi Nüfus Sayımı Bürosundan, not 3'te a. g. e.

7. BM Genel Asamblesi, "Uluslararası Nüfus ve Kalkınma Konferansı Eylem Planı" (taslak) New York, Nisan 1994.

8. a. g. e.; Tablo 16-1, Lester R. Brown ve Edward C. Wolf'dan, "Geleceği Geri Kazanmak" *State of the World 1988* (Dünyanın Durumu 1988) (New York: W.W. Norton and Company, 1988), güncelleştirme yazarlara aittir ve BM Genel Asamblesi, not 7'de a. g. e., Dünya Bankası, *World Development Report 1992* (Dünya Kalkınma Raporu 1992) (New york: OUP, 1992), Dünya Bankası, *World Development Report 1993* (New York: OUP, 1993), Lawrence H. Summers, "Bütün İnsanlığa Yatırım Yapalım" Dünya Bankası Araştırma Metni Sayı 905, Washington, D.C., Mayıs 1992, Heinrich von Loesch, Enformasyon Servisi, Uluslararası Tarımsal Araştırmalar Danışma Grubu, Washington, D.C., özel yazışma, 5 Nisan 1994'ten yararlanıldı.

9. Dünya Bankası, *World Development Report 1993*, not 8'de a. g. e.

10. Eğitim ihtiyacı duyan okul yaşına gelmiş çocuk sayısı BM Genel Asamblesi, not 7'de a. g. e.'den; eğitim masrafları Summers, not 8'de a. g. e.'den alınmıştır; okur yazar olmayan erişkin sayısı BM Kalkınma Programı, *Human Development Report 1993* (İnsani Gelişim Raporu 1993) (New York: OUP, 1993).

11. FAO, *Fuelwood Supplies in the Developing Countries* (Gelişmekte olan Ülkelerin Yakacak Odun Varlığı) Ormancılık Araştırması 42, (Roma: 1983).

12. a. g. e.

13. Ağaçlandırmanın maliyeti "Daha İyi Bir Çevrenin Maliyeti" Dünya Bankası, *World Development Report 1992*, not 8'de a. g. e., John S. Spears, "Dünya Ormanlarının Zenginleştirilmesi-Tropik Ormanlarda Ağaçlandırma: Gerçekleştirilebilir Bir Amaç mı?" *Commonwealth Forestry Review* , Cilt 62, Sayı 3, 1983 içinde.

14. Tohum maliyetleri Dennis Anderson ve Robert Fishwick, *Fuelwood Consumption and Deforestation in African Countries* (Afrika Ülkelerinde Yakacak Odun Tüketimi ve Orman Kaybı), Dünya Bankası Araştırması Sayı 704, Washington, D.C., 1984.

15. ABD tarım arazilerinin korunmasının maliyet tahminleri Worldwatch'a aittir, USDA, *Agricultural Statistics 1992* (Tarımsal İstatistikler 1992) (Washington, D.C.: Devlet Matbaası, 1992).

16. Aşınmış alan yüzdesi WRI'den, *World Resources 1994-95* (New York: OUP, 1994); toprağın korunmasının maliyeti USDA'dan alınmıştır, not 15'te a. g. e.

17. USDA'dan alınmıştır, not 15'te a. g. e.

18. Uluslararası araştırma verileri Heinrich von Loesch'den alınmıştır, Enformasyon Servisi, Uluslararası Tarımsal Araştırmalar Danışma Grubu, Washington, D.C., özel yazışma, 5 Nisan 1994.

19. Dünya Bankası, *World Development Report 1992*, not 8'de a. g. e.

20. Eric Schmitt, "261 Milyar Dolar Silahlanmaya Ayrılıyor" *New York Times*, 7 Kasım 1993.

21. Sandra Postel, *Last Oasis: Facing Water Scarcity* (Son Vaha: Dünyayı Bekleyen Su Sıkıntısı) (New York: W.W. Norton and Company, 1992).

22. K.F. Isherwood ve K.G. Soh, "Dünya Tarımı ve Gübre Kullanımının Yakın Gelecekteki Durumu" İFA, Paris, Kasım 1993.

23. Sulama düzenlemelerinin maliyeti Postel'den alınmıştır, not 20'de a. g. e.; sigorta şirketlerinin tepkisi The College of In-

surers'dan, "İklim Değişimleri ve Sigorta Sektörü" Tutanaklar, New York, 28 Eylül 1993.

24. BM Çocuk Fonu (UNICEF) *The State of the World's Children 1993* (Dünya Çocuklarının Durumu 1993) (New York: OUP, 1993); BM Genel Asamblesi, not 7'de a. g. e.

25. Worldwatch'a ait tahminler Stockholm Uluslararası Barış Araştırmaları Enstitüsü (SIPRI)'den alınmıştır, *SIPRI Yearbook 1993: World Armaments and Disarmament* (SIPRI 1993 Yıllığı: Dünya Üzerindeki Silahlar ve Silahsızlanma) (Oxford: OUP, 1993).

26. ABD İstihbarat Servisi'nin harcamaları Tim Wirth'ten alınmıştır, ABD Devlet Bakanlığı, Washington, D.C., özel yazışma, 3 Eylül 1993; UNFPA bütçesi S. Gythfelt'ten, UNFPA Kütüphanesi, New York, özel yazışma, 15 Nisan 1994.

TÜBİTAK POPÜLER BİLİM KİTAPLARI

(1) Hayatımız Kimyası	Malcolm D. Hoagland	
(2) Kafa Sonuç	James D. Watson	
(3) Bir Matematikçinin Savunması	G. H. Hardy	
(4) Modern Dilbilgisi Okuyunuz	Richard A. Hudson	
(5) Genç Bilim Adamına Öğütler	J. B. Medawar	
(6) Cinsiyet	Jeffrey Rosenhan	
(7) Kuzlanın ve Kazın	David Wheller	
(8) Büyük Bilimsel Deneyler	Boris Pasternak	
(9) Bilimin Ölçülüşü	Cemal Yıldırım	
(10) Çok Güç Ölçüleler	Richard L. Gallen	
(11) İlk Üç Dakika	Steven Weinberg	
(12) Fizik Yasaları Üzerine	Richard Feynman	
(13) Bir Milyondan Dünyaya	James S. Adams	
(14) Modern Çağ Devrim Fizik	J. D. Bernal	
(15) Kara	James Clerk	
(16) Bilimsel Güller	Billy Atmaca	
(17) Sorgulayan Deneyler	Richard Sorrell	
(18) Bir Gözlemcinin Projeler	Georges Bidi	
(19) Gen Bernekler	Richard Dawkins	
(20) Tuhaf Bu DNA Bilar	Billy Atmaca	
(21) Yüksekten Zamana	Alan Lightman	
(22) Geneticiler Bilmesin	Patrick Bruno	
(23) Gökel Tadımdan Bebek Sıcaklıkta	Georges Bidi	
(24) Dr. Rosenhan Sınıfına Sıcaklıkta	Arthur Aronson	
(25) Gökmelik Bilmeyeler	P. Glaser - H. Hunter	
(26) 107 Kanıta Göklüm	J. Times - D. Tallmann	
(27) Acak Lüksün Ekim	B. D. Gallenson	
(28) Modern Kıyıfamda Hong	Georges Bidi	
(29) Teknoloji Evrim	George Basalla	
(30) Vücudumuz Nasıl Çalışır	J. Hardin - G. Long	
(31) Dünya Ve Uzay	A. Mason - A. Cohen	
(32) Fizik Dediğimiz Maya Çıkarımı	Georges Bidi	
(33) Modern Astronomi	J. Barnes - H. F. Graff	
(34) Fizik Yunan ve Roma'da Mühendislik	J. G. Landels	
(35) Alç, Ağaç ile Yıldızlar	Mikael Brand	
(36) Matematiğin Aydınlık Dünyası	Sevan Sevim	
(37) Bilimsel Jeki Fikri	Arthur Berry	
(38) Ortaçağda Endüstri Devrimi	Jean Gimpel	
(39) Çağımızda Yıldızlar	Gerald - Gerald	
(40) Darwin ve Beagle Seyahatı	Alan Moorehead	
(41) Bulaş Nasıl Yapılır	H. A. Schwartz	
(42) Sıfırın Gücü	Georges Bidi	
(43) Sağlıklı Yaşamın	Francis Crick	
(44) Yıldız Bir Gözlemden Öyküler	Stephen A. Gottl	
(45) Antarktis	Ernst E. Shiraft	
(46) Evrenin Sonu Tarihi	Joseph Silk	
(47) Çağımızdaki Tanrıdan	M. A. Orel - A. T. Sarıçay	
(48) Ilim ve Bilgiler	E. Mayr - A. Provine	
(49) Matematik Sanatı	Jerry P. King	
(50) Türkiye'nin Tarihi	Sevim Ünsal	
(51) Kuklalar ve Sembolün Evrimi	William Bixby	
(52) Hiçbiriyle ve Jeki Modern Kim Cinsi II	Roger Penrose	
(53) Gizli Sırrıdan	R. Leakey - R. Lewin	
(54) Kalbi ve Ceset	Richard Selzer	
● (55) Bilimsel Deneyler	Jane Bingham	
(56) Sonu Ancak Dr. Fizik Cinsi	Gerard Piouda	
● (57) Orta Kısaca DNA Dersi	E. Balkwill - W. Bodyle	
● (58) Son Bşlı Gen	E. Balkwill - W. Bodyle	
● (59) Bir Hücreyi	E. Balkwill - W. Bodyle	
● (60) Hücre Sınıfıdır	E. Balkwill - W. Bodyle	
● (61) Sonsuzluk	Stuart Alkhorne	
(62) Modern Tıbbın Kökeni	Roger Lewin	
● (63) Bilim Adamları	S. Reid - P. Fitz	
● (64) Elektrik	Richard Spurgeon	
● (65) Sıfır ve Birlikler	P. G. Guy - M. Epstein	
● (66) Bir Zamanlar	M. J. McNeil - C. Ring	
(67) Arkeoloji Kültür Tarihi	Pierre Bourgeot	
(68) Bir Yıldız Doğuşu	Sami Efremoğlu	
● (69) Beyin	Rebecca Tiernes	
● (70) Moleküller	Clive Gilbert	
● (71) Organizmlar ve Yaşamlıklar	Fiona Watt	
(72) Gen Uygarlığın Sosyal Sorgulu Sonuçlar	Georges Bidi	
● (73) Sıfırlık	Philippa Wingate	
● (74) Isık Evrimi	David Phillips	
● (75) Atom Atomu	S. Rose - R. Lichtenstein	
● (76) Uzay Dünyası Ü Yer	Helen Montagnier	
● (77) Mavi Gezegen	Bruce Bow	
● (78) Uçaklar	Mike Forman	
● (79) Yıldızlarımız Gezegen	Fiona Watt	
● (80) Hücrede Kısaca Sağlık	R. Lake - A. Thomson	
● (81) Gezegen Tabiatımız	Rebecca Tiernes	
● (82) Dünyalar ve Ülkemizdeki	Schelly Dardick	
● (83) Dünya ve Ülkeler	F. Watt - E. Williams	
● (84) Kompleksle Yaşam	Gerard Moreaux	
(85) Kuzeyde Bir Dünyada Gökyüzü Mum Işığı	Cyril Negrier	
● (86) Sınırlar	S. Reid - P. Fitz	
● (87) Her Yönde Uzaydaki	Clive Gilbert	
● (88) Kimyalar ve Gerçekle Sandal	Karen Bryant-Mole	
● (89) Her Yönde Uçaklar	Clive Gilbert	
(90) Gen Dünyasıdır Her Kıkandan (R.F.T. VII)	Georges Bidi	
● (91) Canyon ve Sıfırlar	Karen Bryant-Mole	
● (92) Takımlar ve Gerçekler	Karen Bryant-Mole	
● (93) Her Yönde Tıbbıdır	Christopher Maynard	
● (94) Bilimsaçlar	Rebecca Tiernes	
(95) Hiçbir Gerçek Gökdal Yeni Cinsi III	Roger Penrose	
(96) Bir Yaşı Var	Malcolm E. Lynch	
● (97) Kimyalar	E. Everett - S. Reid	
● (98) Enerji ve Güç	Richard Spurgeon - Mike Flood	
(99) Sorgulayı Sonuçlar	P. G. de Gennes - J. Badoz	
(100) Hayvanlarımız Sosyal Dünyası	Marian Stamp Dawkins	
● (101) Kuklalar Şıkırtı	B. B. Gallenson	
● (102) Mikroskop	Clive Gilbert - Gerard Moreaux	
● (103) Gökbilimcik	Fiona Bowman	

● GÜNÜL KİTAPLIĞI

● GENÇLİK KİTAPLIĞI

TÜBİTAK - TEMA Vakfı
yayınları arasında daha önce yayımlanan
Gezegenimizi Kurtarmak ve
Ne Kadarı Yeterli?
adlı kitapların devamı niteliğindeki
bu kitap doğal yaşam kaynaklarıyla
insanlar arasında giderek bozulan ilişkilerin
yaratacağı sorunlara dikkat çekmektedir.
Yarını Düşünmek
dünyanın nüfus taşıma kapasitesini
besin üretimi açısından değerlendirirken,
insan ihtiyaçlarıyla doğanın sınırları arasındaki
çatışmaya da
kapsamlı bir biçimde değiniyor.

ISBN 975-403-129-0

9 789754 031294

900.000 TL (KDV DAHİL)

Basılı fiyatından farklı satılamaz