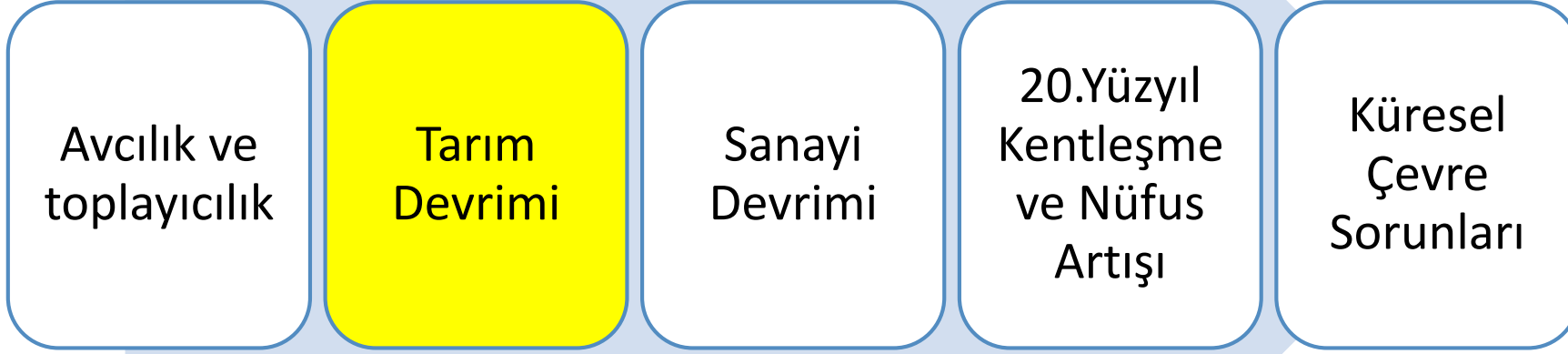


Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

İnsanın çevre ile ilişkisinin tarih öncesi ve tarihsel süreç içindeki gelişimi



Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

İnsanlar, son birkaç bin yıl dışında, iki milyon yıllık varoluşlarının tamamında yiyecek toplayarak ve hayvan avlayarak yaşamlarını sürdürmüşlerdir. Hemen her koşulda, küçük ve hareketli topluluklar halinde yaşamışlardır. Hiç kuşkusuz bu, insanoğlunun benimsemiş olduğu hem en başarılı ve esnek, hem de doğal ekosistemlere en az zarar veren yaşam tarzıdır. İnsanlar bu yaşam tarzı sayesinde dünya yüzeyindeki her ekosisteme yayılabilmiş ve yalnızca rahatlıkla yiyecek bulabildikleri bölgelerde değil, kutupların sert koşullarında, buzul çağı Avrupa'sının tundralarında, Avustralya ve Güney Afrika'nın fazlasıyla kurak topraklarında da yaşayabilmişlerdir. İnsanoğlu ortaya çıktığı günden bugüne kadar dünyayı biçimlendirmiştir. İnsanlar coğrafi görünümü dönüşüme uğrattırırken yeni yeni de yaşam tarzları yarattılar.

Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

Modern coğrafyanın da insan ile çevresi arasındaki –gerek geçmişteki gerekse şimdiki- karşılıklı etkilemenin incelenmesi olduğu söylenebilir. Coğrafya, bizim bildiğimiz şekliyle dünyanın süregelen hikayesini, yani Doğu Afrika'nın yüksek yaylalarında çok önceleri başlamış olan yolculuğun en son evresini anlatmaktadır. İnsanın çevre üzerindeki etkisi her ne kadar Endüstri Devriminden beri hızlanmışsa da, evrenin değiştirilmesinde insan en az 40 bin yıldan, Pleistosen buzul devrinin son safhasından beri önemli bir faktör olmuştur.

Dört milyon yıllık tarihimizin son birkaç bin yılı dışında, insanlar, bugün bildiğimizden çok daha değişik bir dünyada yaşamışlardı. Yalnızca 20,000 yıl önce bile insan ırkı yeryüzünde küçük gruplar halinde yaşayan 5 milyon kadın ve erkekten oluşuyordu.

Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

Bunlar, erişebildikleri yerlerdeki bitkileri toplayarak ve hayvanları öldürerek avcılık ve toplayıcılık yoluyla yiyeceklerini güvence altına almışlardı. Bilgileri, enerjileri ve teknolojileri çevreyi esaslı bir şekilde değişime uğratmaya yeterli değildi ve aynı şey dünyanın kaynaklarını kullanma konusunda da geçerliydi.

Sonra, iki değişim patlaması (çevresel dönüşüm ve teknolojik dönüşüm) dönemi onların yaşam tarzlarını değişime, *Dünya coğrafyasını* da dönüşüme uğrattı.

Değişimin ilki olan çevresel dönüşüm döneminde insan tarımı keşfetti ve hayvanları ehlileştirdi.

İlk (teknolojik ilerleme) 10,000 yıl kadar önce Ortadoğu'da meydana geldi. Hemen sonra Hindistan, Çin, Güneydoğu Asya, Avrupa, çok daha sonra da Meksika ve Peru'da tarım yapılmaya başlandı.

Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

Bunu yaptıklarında, insanlar, daha beşerileşmiş bir dünyanın yollarını da açmış oluyorlardı. *Çevresel Dönüşüm* boyunca insanlar doğayla olan ilişkilerini değiştirdiler. 10,000 yıl kadar önce, çevreye en büyük müdahaleyi yaparak tarımsal faaliyetlere başlayarak , yabani bitkileri ıslah edip hayvanları ehlileştirirken, giderek Eski Dünya'nın medeniyet alanlarında şehirler de inşa ettiler. Bu medeniyetler artık insanın erişebileceği duruma gelmiş olan yeni gıda arzlarıyla destekleniyordu. Tarım ilerledikçe avcılar ve toplayıcılar giderek hızlanan bir şekilde daha az çekici olan çevrelere doğru itildiler. Tarımıyla, ehlileştirilmiş hayvanlarıyla, yerleşik köyleriyle ve şehir yaşamıyla insanın çevreyi değiştirme eylemi, ilk başladığı merkezlerden Eski ve Yeni Dünya'lardaki yeni çevrelere doğru yayılmıştır.

Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

Bu işlem çok yavaş ve düzensiz olmuştur. İnsanların, bitkilerin ve hayvanların farklı bölgelerdeki farklı iklimlere uyarlanmaları ve toplumsal örgütlenmeleri için yüzyıllar gerekmiştir. Bununla birlikte, yine de bu yeni yaşam tarzı yayılmasını, tekerleğin M.Ö.4000 yıllarında bulunmasının da sağladığı kolaylıkla (hem tarıma hem ulaşım), ısrarla sürdürmüştür. Tarımla uğraşanların Avrupa'nın ormanlarına doğru yayılışı M.Ö.3000 yıllarına kadar, yani tarımcılar ateşi arazi açmak için kullanmaya, küllere tohum ekmeye ve açılan arazide yaratılan çayırlarda hayvanları otlatmaya başlayıncaya kadar gerçekleşmemiştir. *Bu tarihten sonra Avrupa'nın geniş alanları üzerinde meşe ve karaağaç ormanları çiftçilerin genişleme çabalarıyla tahrip edildi.* Bu çiftçiler, ilerlemeleri sırasında gittikçe daha serin iklimlere geldiklerinde ise, daha önce yetiştirdikleri buğday ve arpa da yerini daha sert tahıllar olan yulaf ve çavdar gibi ürünlere bıraktılar.

Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

Neolitik ve Bronz Çağı insanının Ortadoğu ve Avrupa'nın geniş alanlarında toprakta, bitkilerde ve hayvanlar üzerinde önemli değişimler yaratabilecek duruma geldikleri gittikçe daha çok açığa çıkmaktadır. Birçok şeyi keşfetmiş, denizlerde dolaşmaya başlamış olan insanlar madenleri de eritip işlemeye başlamışlardı. Bu konuda tarihler karmaşa yaratmaktadır; 5700 yıl önceleri Ortadoğu'da başladığı belirtilen bu faaliyetle ilgili Tayland için 7000-6000 yıllık tarihlendirmeler yapılmaktadır. Bu varyasyonlara rağmen, Avrupa'da o zamana dek gözlenen en yüksek sayıda insan, ormanlar, bataklıklar ve otlakların ortadan kaldırılmasıyla elde edilen tarımsal mekanlarda yaşıyordu.

Hollanda'da bunun anlamı bataklıkların drene edilmesi, daykların (setlerin) yapılması ve denizden kazanılan alanların, polder lerin oluşturulması idi. Fransa ve Almanya'da ise orman açılmasıyla yeni arazilerin elde edilmesi ve buralara köyler kurulmasıydı.

Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

Alplerde köyler, modern zamanlarda yerleşilenden bile daha yüksek yamaçlara kurulmuşlardı. Avrupa'da yaban yaşamına, başka bir deyişle de doğal ortama kitlesel saldırının ilk aşaması 11. yüzyılda başlamıştı. Bu devrede nüfus artışının etkisini hisseden ve daha gelişmiş aletlere ve donanıma sahip olan öncü köylüler mevcut çevresinde tarım yapılan alanları genişletmeye başladılar. Önce, eski yerleşmelerin kenarlarındaki tarlalar tarıma açıldı. Ekim alanları ortak kullanılan otlaklara sığradı ve etrafları çitle çevrildi. Ekili olmayan arazinin bu parça parça yenilmesi olayı köy toplumları arasında çatışmalara yol açtı. Ormanların derinliklerinde de köylüler, odun kömürü yapımcıları, çobanlar ve demirciler de ağaçları kesmekle meşguldüler.

Avrupa'nın doğal yapısını bozmada ikinci aşama, seçkin toplumsal liderlerin örgütlediği yerleşmeci gruplar tarafından yeni köylerin kurulmasıyla kendini belli etmiştir.

Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

Avrupa'nın bakir alanlarının yerleşilmesindeki üçüncü ve son aşama yeni köylerin ve dağınık çiftliklerde yaşayanların aradaki boş mekanı doldurmalarıyla yaratılan bir kabarma dalgasıyla kendisini göstermiştir. Batı Avrupa'ninkine benzer bir coğrafi görünüm daha o zamandan ortaya çıkmıştı.

Yeryüzünü çok büyük ölçüde değişime uğratan ve bu değişimi halen de sürdüren ikinci patlama teknolojik ya da bilimsel dönüşümdür. Bilimsel dönüşüm, 1500'lerde, Avrupalıların insanlık tarihindeki en heyecan verici devirlerden birisini yaratmak üzere yeni dünyaları –coğrafi ve entelektüel anlamda- keşfetme çabalarıyla başlamıştı.

Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

Teknolojik ilerlemelerle yeryüzünde önemli değişiklikler yaşanırken, 1750'lerden sonra sanayi faaliyetlerinin gelişmesi ve yaygınlaşmasıyla birlikte, insanın çevreyi değiştirme süreci de hem genişlemiş hem de yoğunluk kazanmıştı. Bununla birlikte, yirminci yüzyılda, özellikle de ikinci yarısında yeryüzünde meydana gelen değişimler önceden tahmin edilemeyecek derecede ve hızda gerçekleşmiştir.

Gelinen nokta; yeryüzünün fiziksel özellikleri ve fonksiyonları üzerinde insanların etkisi artık küresel bir boyut kazanmıştır. İnsanlar bazı çevreleri o kadar büyük ölçüde değişime uğratmışlardır ki, bugün artık “doğal” çevre ile insanın yarattığı “antropojen” çevreyi birbirinden ayırt etmek adeta olanaksızlaşmış ve artık geriye çok az “doğal çevre” kalmıştır.

Dünya Nüfusunun gelişimi

Yıl	Nüfus
1	200 milyon
1000	275 milyon
1500	450 milyon
1650	500 milyon
1750	700 milyon
1804	1 milyar
1850	1.2 milyar
1900	1.6 milyar
1927	2 milyar
1950	2.55 milyar
1955	2.8 milyar
1960	3 milyar
1965	3.3 milyar
1970	3.7 milyar
1975	4 milyar
1980	4.5 milyar
1985	4.85 milyar
1990	5.3 milyar
1995	5.7 milyar
1999	6 milyar
2006	6.5 milyar
2009	6.8 milyar
2011	7 milyar
2025	8 milyar
2050	9.4 milyar

Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

Tarım ve gıda sistemleri günümüzde önemli ölçüde değişti. Kısmen verimliliği artıran Yeşil Devrim teknolojileri ve toprak, su ve diğer doğal kaynakların tarımsal amaçlı kullanımında önemli bir genişleme nedeniyle, tarımsal üretim 1960-2015 yılları arasında üç kattan fazla arttı. Aynı dönemde gıda ve tarımın küreselleşmesi dikkate değer bir süreç yaşadı. Çiftlikten satış yerine kadar fiziksel mesafe arttıkça gıda tedarik zincirleri önemli ölçüde uzadı.

Gıda üretiminin ve ekonomik büyümenin artması, genellikle doğal çevreye ağır bir maliyet getirmiştir. Bir zamanlar Dünya'yı örten ormanların neredeyse yarısı artık yok. Yeraltı suyu kaynakları hızla tükenmektedir. Biyoçeşitlilik ciddi şekilde zarar görmüş durumda. Her yıl fosil yakıtların yakılması, küresel ısınma ve iklim değişikliğinden sorumlu olan milyar ton sera gazını atmosfere yaymaktadır.

Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

Tüm bu olumsuz eğilimlerin hızı ve yoğunluğu artıyor ve tarım sorunun önemli bir parçasıdır. Ormansızlaşma, özellikle tarım için, küresel sera gazı emisyonlarının önemli bir bölümünü üretir ve habitatların yok edilmesine, türlerin kaybına ve biyolojik çeşitliliğin erozyonuna neden olur.

Doğal afetlerin görülme sıklığı 1970'lerden bu yana beş kat arttı. Ormansızlaşma, kıyı şeridini koruyan doğal tamponların bozulması ve zayıf altyapı durumu, aşırı hava olaylarının etkilenen topluluklar ve ekonomi için tam teşekküllü felaketlere dönüşme olasılığını artırdı. Gıda zincirlerinin uzaması ve diyet kalıplarındaki değişiklikler, küresel gıda sisteminin kaynak, enerji ve emisyon yoğunluğunu daha da artırmıştır.

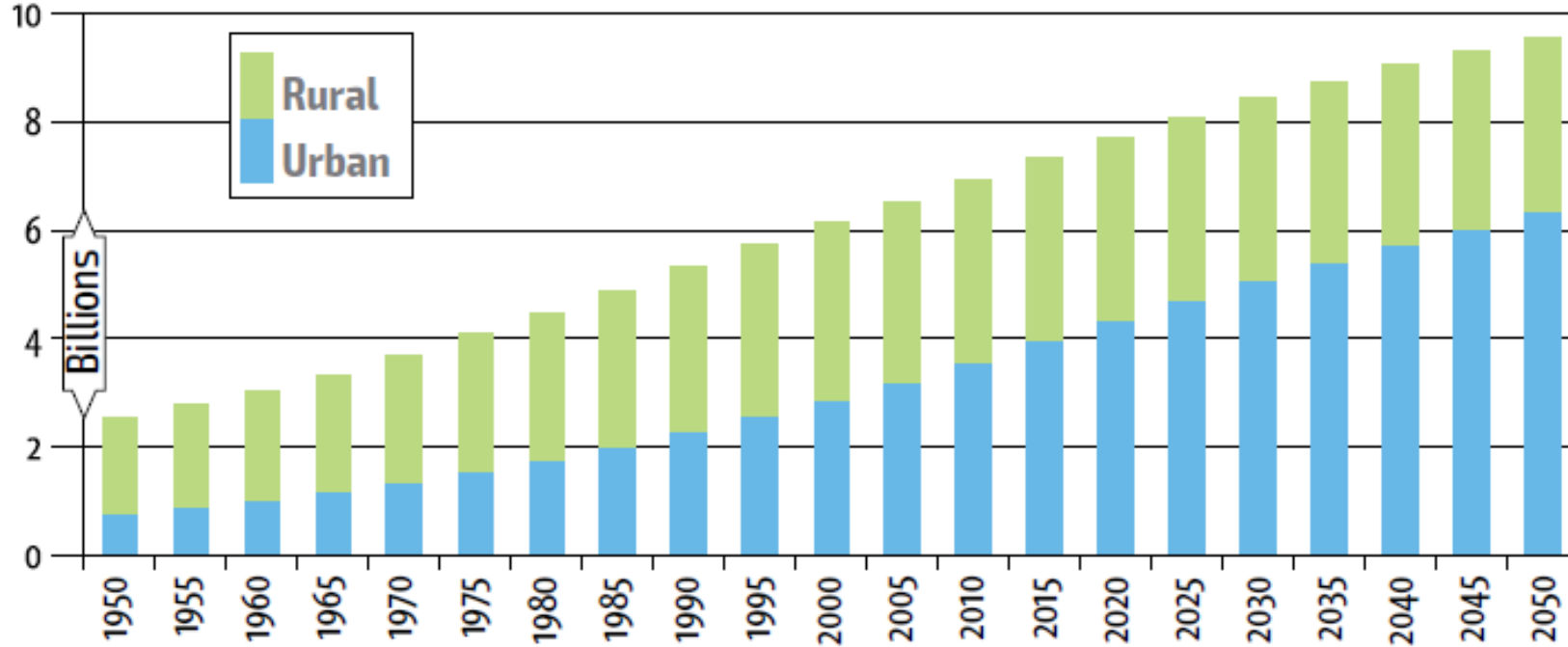
Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

Bu eğilimler gıda sistemlerinin sürdürülebilirliğini tehdit etmekte ve dünyanın gıda ihtiyaçlarını karşılama kapasitesini zayıflatmaktadır.

İklim değişikliğinin tarım, ormancılık ve balıkçılık üzerindeki etkilerinin tam olarak tahmin edilmesi zor olsa da, etkilerin her bölge, ekolojik bölge ve üretim sisteminde farklı düzeylerde ve farklı nitelikte olması beklenmektedir. İklimdeki küçük değişiklikler bile, örneğin yıllık yağışlarda veya mevsimsel yağış şekillerinde hafif değişimler üretkenliği ciddi şekilde etkileyebilir.

Küresel kentsel ve kırsal nüfusta 2050'ye kadar büyüme

Figure 1.3 Growth in global urban and rural populations to 2050

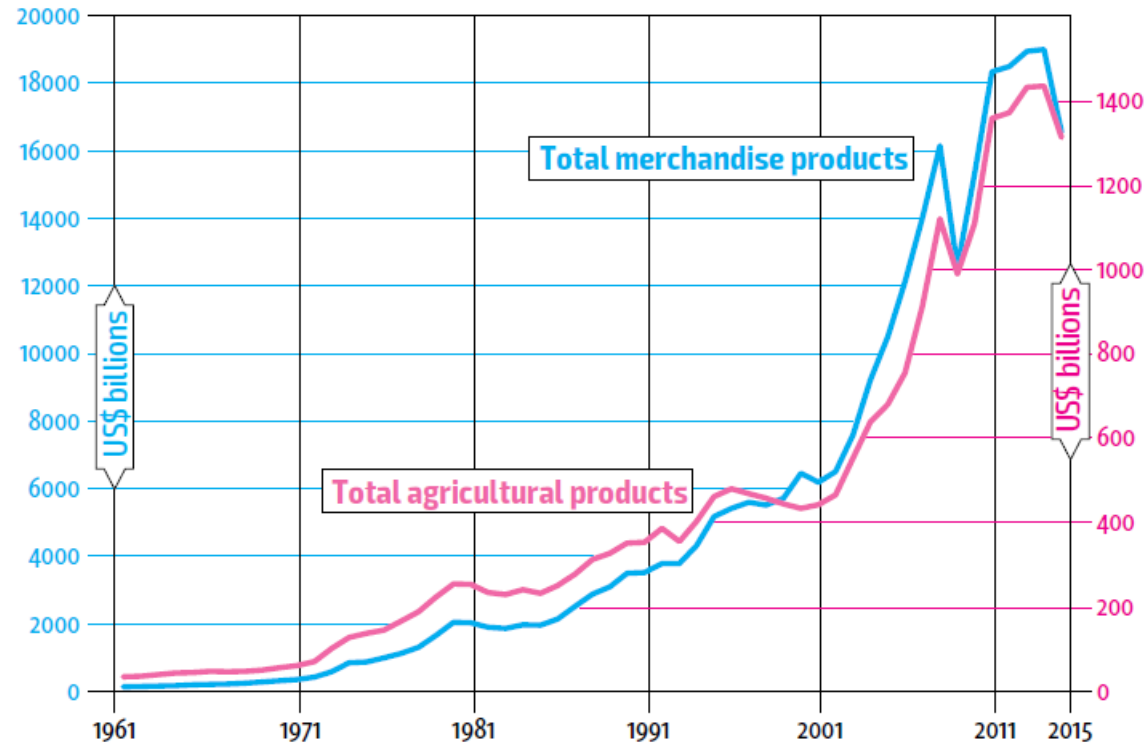


Source: UN, 2015.

Kaynak: FAO, 2017.

Toplam ve uluslararası tarımsal ticaret hacmi, 1961-2015

Figure 2.11 Total and agricultural international trade volume, 1961-2015



Source: Data from 1961-2013 are based on FAO, 2016a; data for 2014 and 2015 are based on ITC, 2016.

Kaynak: FAO, 2017.

Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

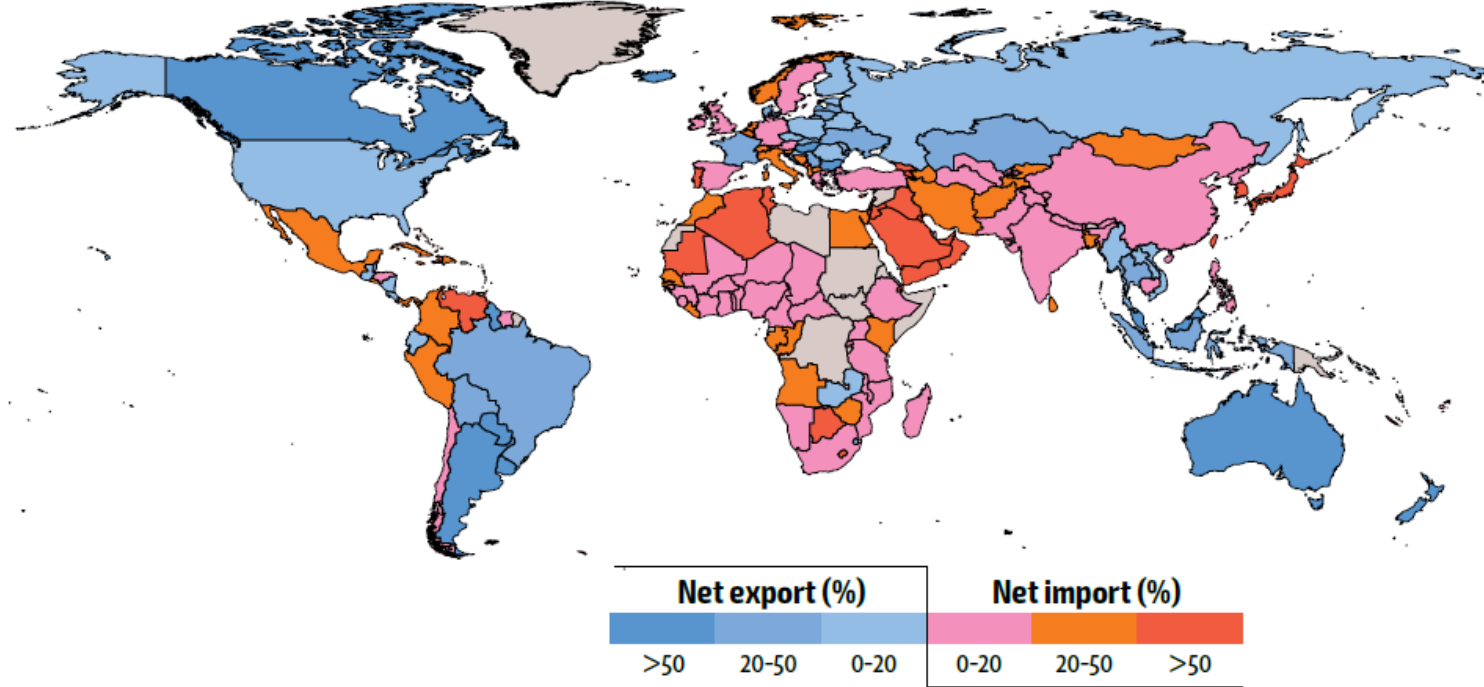
Bu eğilimler gıda ve tarıma karşı bir dizi zorluk oluşturmaktadır. Mevcut tarım uygulamalarıyla tarımla ilgili artan taleplerin karşılanması, doğal kaynaklar için daha yoğun bir rekabete, artan sera gazı emisyonlarına ve daha fazla ormansızlaşma ve arazi bozulmasına yol açmaktadır.

Büyük ormansızlaşma, su kıtlığı, toprak kaybı ve yüksek düzeyde sera gazı emisyonlarına neden olan yüksek girdili, kaynak yoğun tarım sistemleri sürdürülebilir gıda ve tarımsal üretim sağlayamaz.

2050 yılındaki projeksiyonlar, tarım için doğal kaynakların artan yetersizliklerinin ortaya çıktığını göstermektedir. Bu kaynaklar için yoğun rekabet, aşırı sömürüye ve sürdürülemez kullanımlarına yol açabilir, çevreyi bozar ve yıkıcı bir döngü yaratır, böylece kaynak bozulması, mevcut kaynaklar için sürekli artan rekabete yol açar ve daha fazla bozulmayı tetikler. Milyonlarca çiftçi, ormancı, hayvancı ve balıkçı için bu, geçim kaynaklarını iyileştirmek ve yoksulluktan kurtulmak için aşılabilir engeller yaratabilir.

Toplam kalori olarak yurtiçi gıda arzında net gıda ithalatının yüzdesi

Figure 2.12 Percentage of net food imports in domestic food supply in total calories



Source: FAO Global Perspectives Studies, using 2011 food balance sheets from FAO, 2016a.

Kaynak: FAO, 2017.

Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

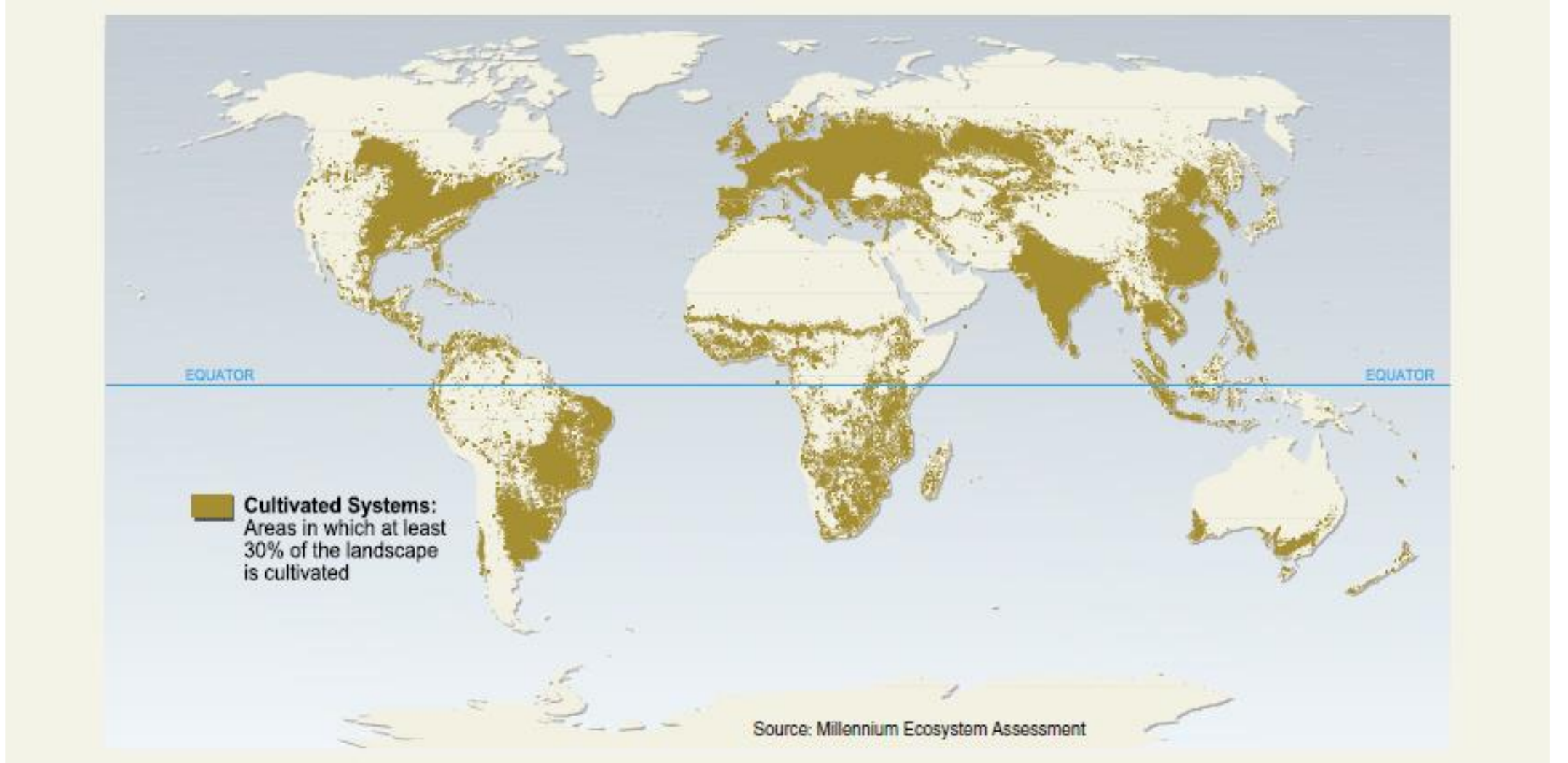
Küresel düzeyde tarım daha verimli hale gelmesine rağmen, son on yıllarda, temel olarak nüfus artışı, değişen beslenme biçimleri, endüstriyel kalkınma, kentleşme ve iklim değişikliği kaynaklı tüketim kalıpları nedeniyle doğal kaynaklar için rekabet yoğunlaşmıştır. Arazi bozulması, ormansızlaşma ve su kıtlıkları bu sürdürülemez rekabetin en görünür tezahürleri arasındadır. Paradoksal olarak, sera gazı (GHG) emisyonlarını azaltmaya yönelik bazı çabalar, arazi ve su kaynakları için rekabetin daha da yoğunlaşmasına yol açmıştır. Bu, ülkelerin diğer mevcut ve daha sürdürülebilir enerji kaynaklarını seçmek yerine kaynak yoğun biyoenerji üretimine yöneldiği durumdur.

Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

Küresel olarak, dünyadaki tarım alanlarının yüzde 33'ü orta ila yüksek derecede bozulmuştur. Bu bozulma, yerel alanların geçim kaynaklarının kalitesini ve ekosistemlerin uzun vadeli sağlığını etkileyerek özellikle kurak arazileri etkiler. Genel olarak, arazi bozulması gıda güvenliğini sağlamak ve açlığı azaltmak için bir engeldir. Küresel olarak, tarım alanını daha da genişletmek için çok az fırsat kalmıştır. Ayrıca, mevcut ek arazilerin çoğu tarıma uygun değildir. Bu araziyi tarımsal üretime getirmek ağır çevresel, sosyal ve ekonomik maliyetler getirecektir.

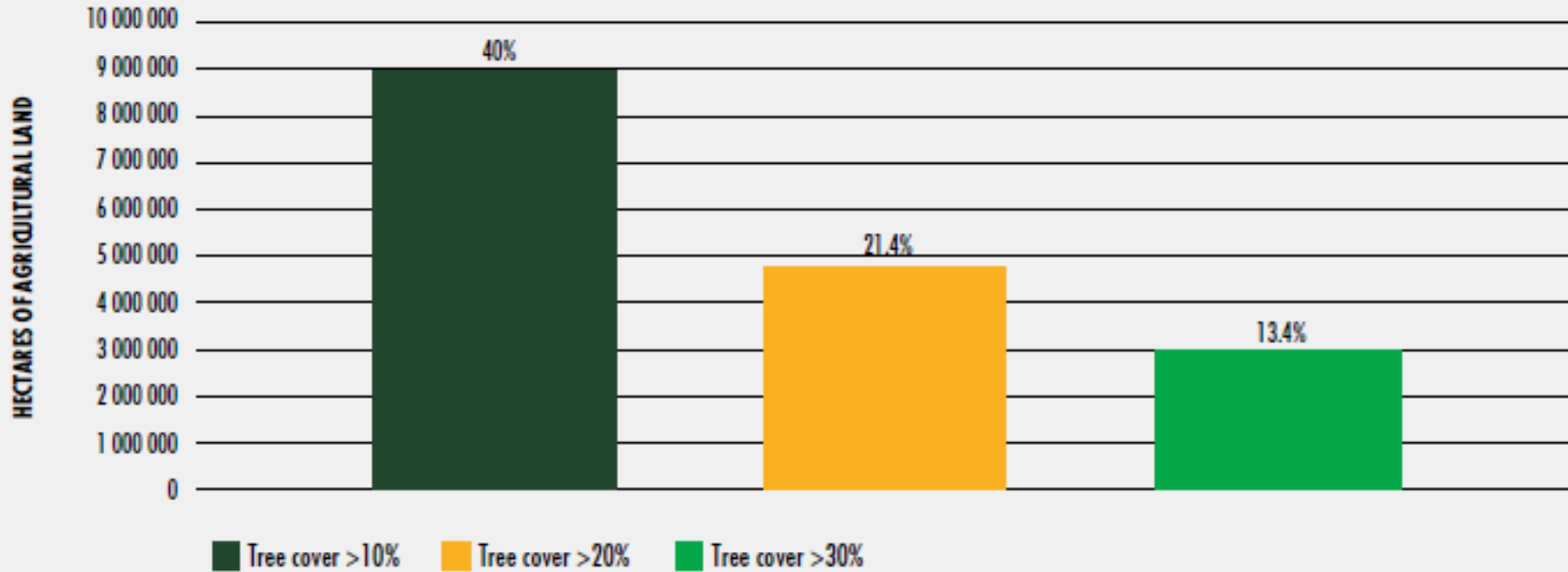
Tarım arazilerinin genişlemesi ormansızlaşmanın
ana itici gücü olmaya devam ediyor

Tarımsal sistemlerin yayılışı, 2000.
Ekim alanları karasal yüzeylerin % 24'ünü kapsar



Kaynak: Millenium Ecosystem Assessment, 2005.

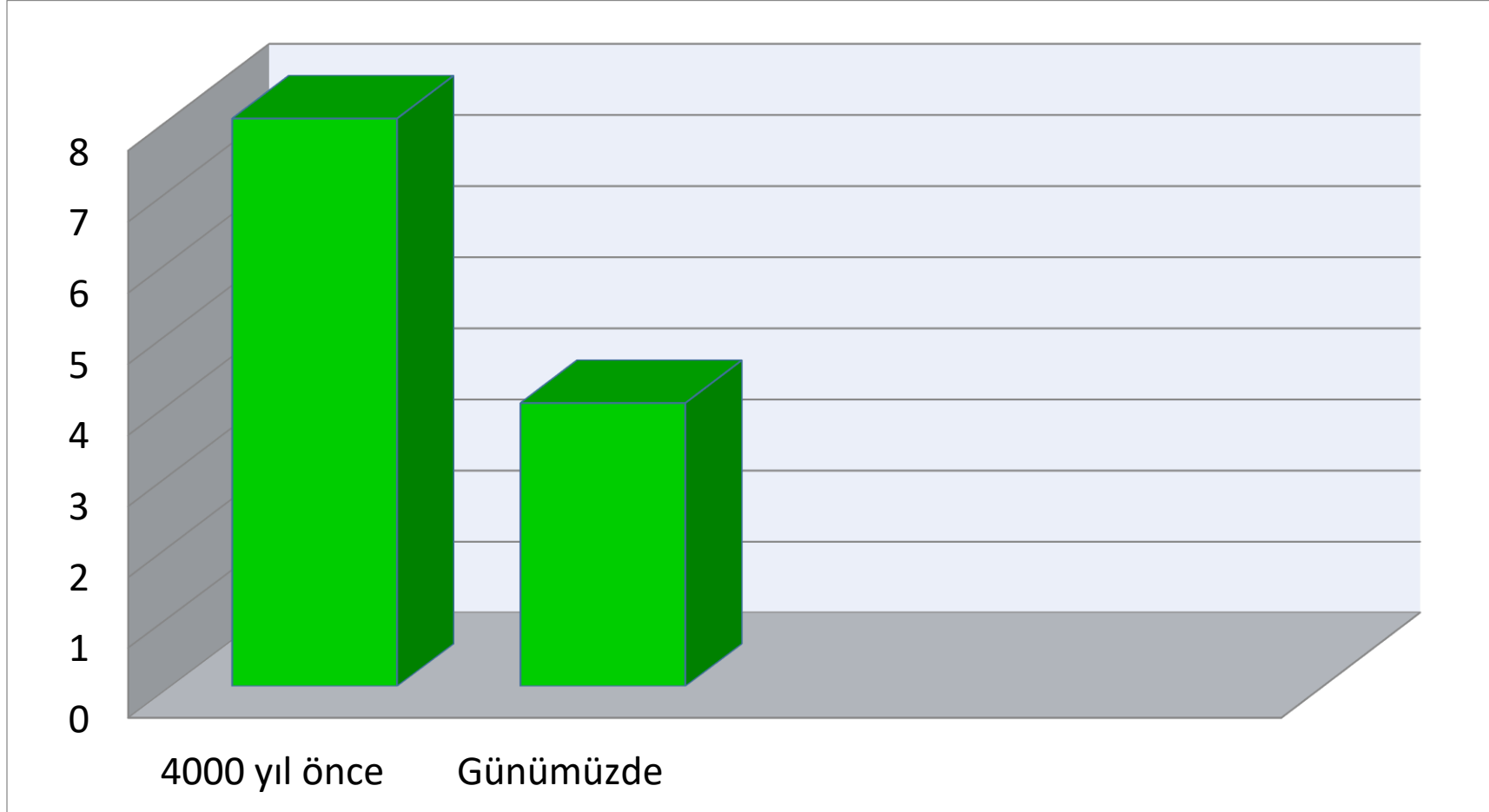
Ağaçla kaplı tarım alanlarının yüzde oranları



SOURCE: Adapted from Zomer *et al.*, 2009.

Kaynak: FAO, 2018.

Geçmişte ve Günümüzde Dünya Orman Varlığı

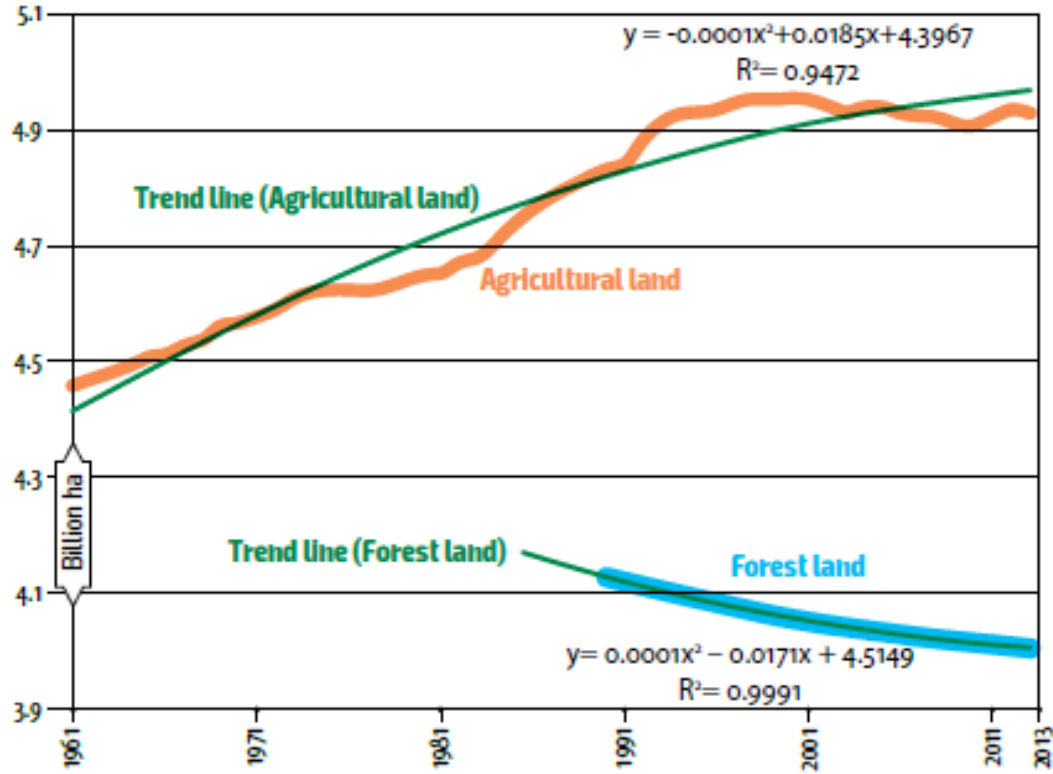


Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

Tarım arazilerinin küresel genişlemesi son 20 yılda yaklaşık 3,9 milyar hektarda (ha) istikrar kazanmıştır. Bununla birlikte, bu küresel rakam önemli bölgesel farklılıkları gizlemektedir. Orman alanlarındaki kazançlar, tarım altındaki alanın azaldığı boreal ve ılıman bölgelerle sınırlıdır. Tropikal ve subtropikal bölgelerde, 2000-2010 yılları arasında yıllık orman kayıpları hala 7 milyon ha iken, aynı dönemde tarım alanı yılda 6 milyon ha artmıştır (FAO, 2016). Düşük gelirli ülkeler hem en büyük yıllık ormanlık alan kaybını hem de tarımsal alandaki yıllık net kazancı yaşamıştır.

Tarımsal ve orman arazisi kullanımı (1961-2013)

Figure 3.1 Agricultural and forest land use 1961-2013

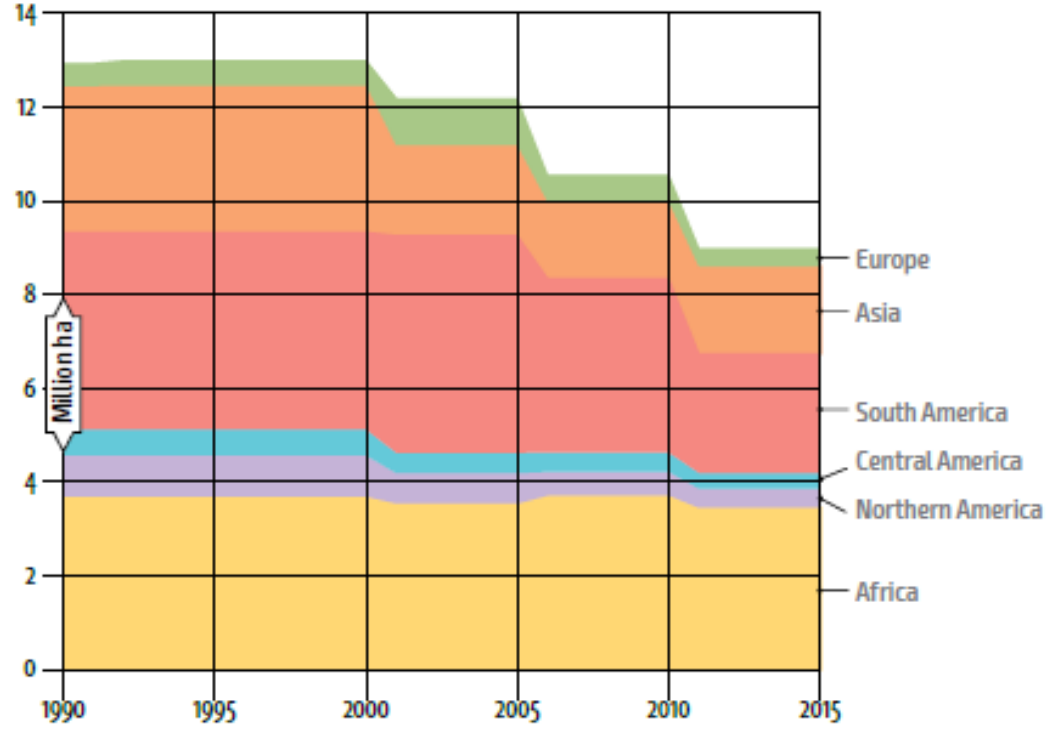


Source: FAO Global Perspectives Studies calculations based on FAO, 2016b.

Kaynak: FAO, 2017.

Bölgelere göre net orman dönüşümü (1990-2015)

Figure 3.2 Net forests conversion, by region, 1990-2015



Source: FAO, 2016b.

Kaynak: FAO, 2017.

Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

Tarımın, dünyadaki ormansızlaşmanın yaklaşık yüzde 80'inin en büyük itici gücü olduğu tahmin edilmektedir. Ticari tarım, toplam ormansızlaşmış alanın yaklaşık üçte ikisini oluşturan Latin Amerika'daki ormansızlaşmanın en önemli itici gücüdür. Afrika'da ve tropikal ve tropik altı Asya'da geçimlik tarım, ormansızlaşmanın ticari tarımdan daha büyük bir payını oluşturmaktadır.

Ormanların toprağını temizlemek, diğer doğal kaynaklar için rekabeti farklı kullanıcılar arasında daha akut hale getirebilecek ciddi çevresel bozulmaya yol açar. Örneğin, dağlık alanlardaki ormansızlaşma , toprak kullanıcıları için içme suyu kalitesini ve su ürünleri yetiştiriciliğini sürdürmek için kullanılan suyu azaltan toprak erozyonuna neden olur.

Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

Ticari çiftliklerin genişlemesi nedeniyle ormanlık alanlardaki kayıp, orman topluluklarını, özellikle en yoksul orman topluluklarını, gıda güvenliği için sıklıkla kritik olan bitki ve hayvan biyolojik çeşitliliğinden mahrum bırakmaktadır.

Orman biyolojik çeşitliliğinin kaybedilmesi, gıda sistemlerinin iklim değişikliğine daha iyi uyum sağlamasına izin verebilecek yeni mahsullerin ve bitki çeşitlerinin yetiştirilmesi seçeneklerini azalttığı için küresel gıda güvenliği için de yankılara sahiptir. Ormansızlaşma aynı zamanda sera gazı emisyonlarının önemli bir kaynağıdır.

Kentleşme ve nüfus artışı, göç, daha fazla refah, genişleyen emtia piyasaları ve iklim değişikliğine uyum nedeniyle değişen tüketim kalıpları sayesinde temiz ormanlara yönelik baskının artması beklenmektedir.

Tarım, sanayi ve şehirlerden gelen taleplerin bir sonucu olarak, büyük nehir havzaları artık su kıtlığı ile karşı karşıya

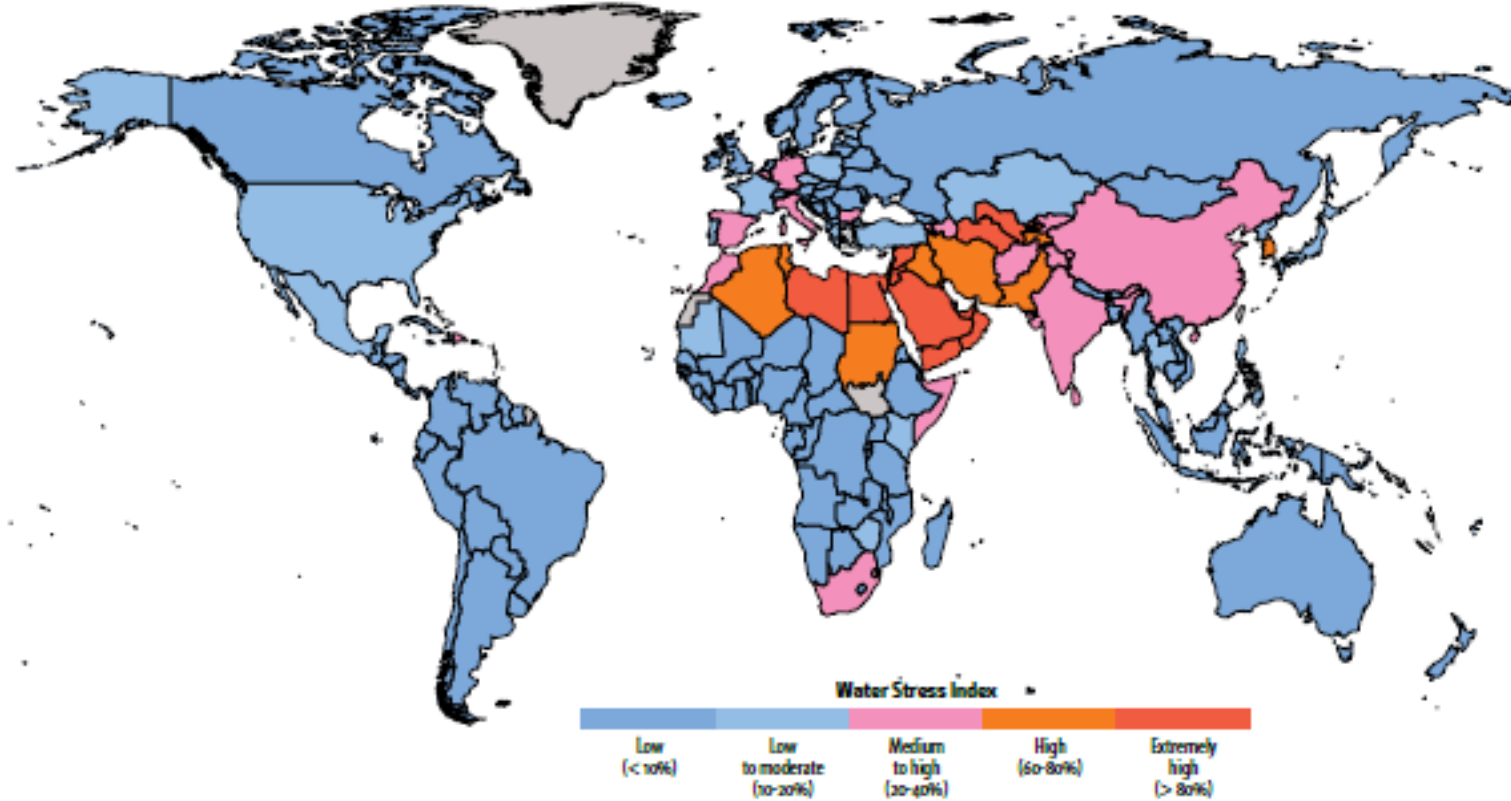
Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

Ülkeler, yenilenebilir tatlı su kaynaklarının yüzde 25'inden fazlasını çekerse su sıkıntısı yaşanabilir. Yüzde 60'tan fazla çekildiğinde fiziksel su kıtlığına yaklaşırlar ve yüzde 75'ten fazla çekildiğinde ciddi fiziksel su kıtlığı ile karşılaşılırlar.

FAO, dünyadaki kırsal nüfusun yüzde 40'ından fazlasının su kıtlığı olarak sınıflandırılan nehir havzalarında yaşadığını tahmin etmektedir (FAO, 2011b). Orta Doğu, Kuzey Afrika ve Orta Asya'nın birçok alçak bölgesinde, Hindistan ve Çin'de çiftçiler mevcut su kaynaklarının çoğunu kullanarak nehirlerin ve akiferlerin ciddi şekilde tükenmesine neden olmaktadır. Bu alanların bazılarında, suyun yaklaşık yüzde 80 ila 90'ı tarımsal amaçlarla kullanılmaktadır. Asya'nın yoğun tarım ekonomileri iç yenilenebilir tatlı su kaynaklarının yaklaşık yüzde 20'sini kullanırken, Latin Amerika ve Sahra altı Afrika'nın büyük bir kısmı sadece çok küçük bir yüzdeyi kullanıyor.

Toplam yenilenebilir kaynakların yüzdesi olarak tatlısu çekilmesi

Figure 3.3 Freshwater withdrawals as a percentage of total renewable resources



Source: FAO, 2016a.

Kaynak: FAO, 2017.

Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

Bu kısıtlamalar göz önüne alındığında, sulama altındaki arazilerin genişleme oranı önemli ölçüde yavaşlamaktadır. FAO, sulama amaçlı küresel alanın yıllık yüzde 0,1 gibi düşük bir oranda artabileceğini tahmin etmiştir. Bu oranda, 2013'te 325 milyon hektara kıyasla 2050'de 337 milyon hektara ulaşacaktır. Bu, sulama altındaki alanın küresel olarak yıllık yüzde 1,6 ve en yoksul ülkelerde yüzde 2'den fazla büyüdüğü 1961 ile 2009 yılları arasındaki dönemde önemli bir yavaşlamayı temsil etmektedir. Sulanan arazinin gelecekteki genişlemesinin çoğunun düşük gelirli ülkelerde gerçekleşeceği öngörülmektedir.

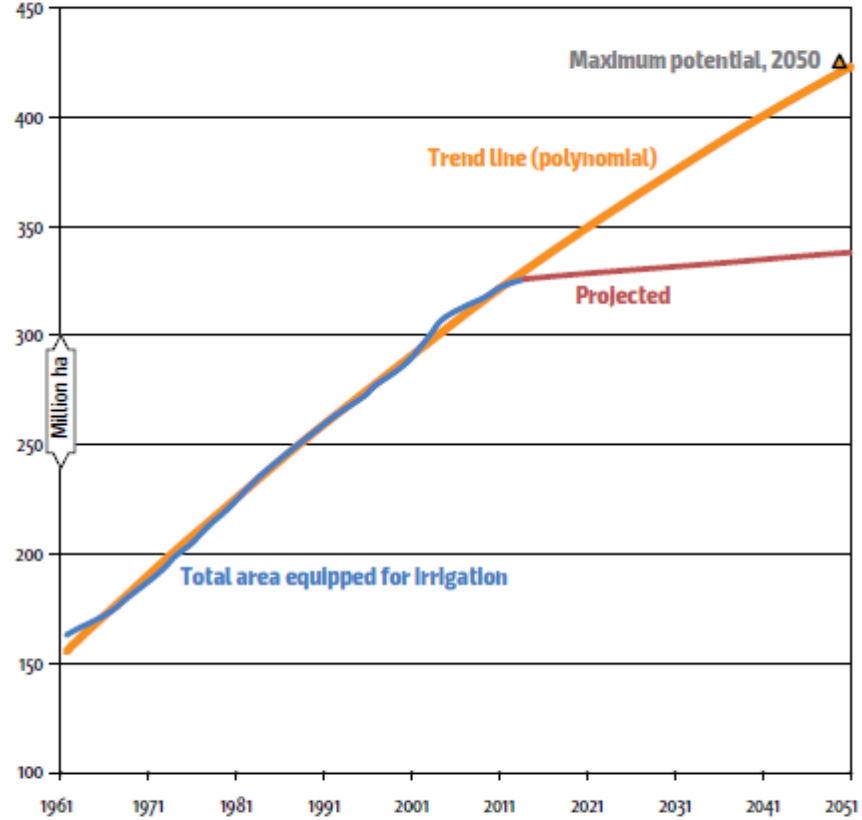
Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

Tarımsal su kullanımındaki büyüme, kısmen sulama sistemlerinin ve tarımsal uygulamaların daha iyi performans göstermesi nedeniyle yavaşlamaktadır. Bununla birlikte, hızlı kentleşme ile su talebi gittikçe mekansal olarak yoğunlaşmaktadır.

Su için rekabet ve balık göçüne müdahale eden barajların inşası, iç su balıkçılığı üzerinde de büyük bir etkiye sahip olabilir. Su tahsisleri kentsel kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamak için tarımdan uzaklaştırılmaktadır.

2050 yılına kadar sulama için donanımlı toplam arazide trendler ve projeksiyonlar

Figure 3.4 Trends and projections in total land equipped for irrigation to 2050

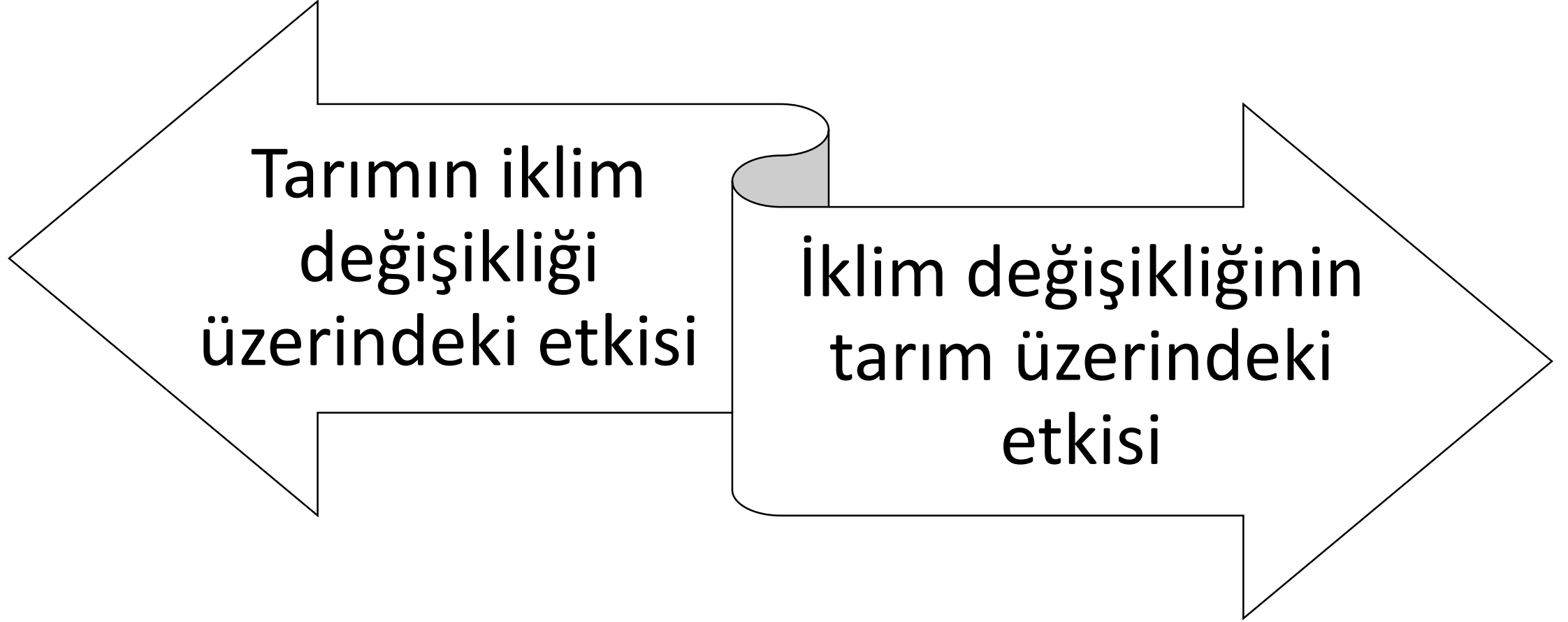


Sources: Years 1961–2013 from FAO, 2016b; annual growth rate of projections 2014–2050 (0.1%) and maximum potential to 2050 from Alexandratos and Bruinsma, 2012.

Kaynak: FAO, 2017.

İklim değişikliği

İki yönlü yol olarak betimlenmiş tarım ve iklim
değişikliği ilişkisi



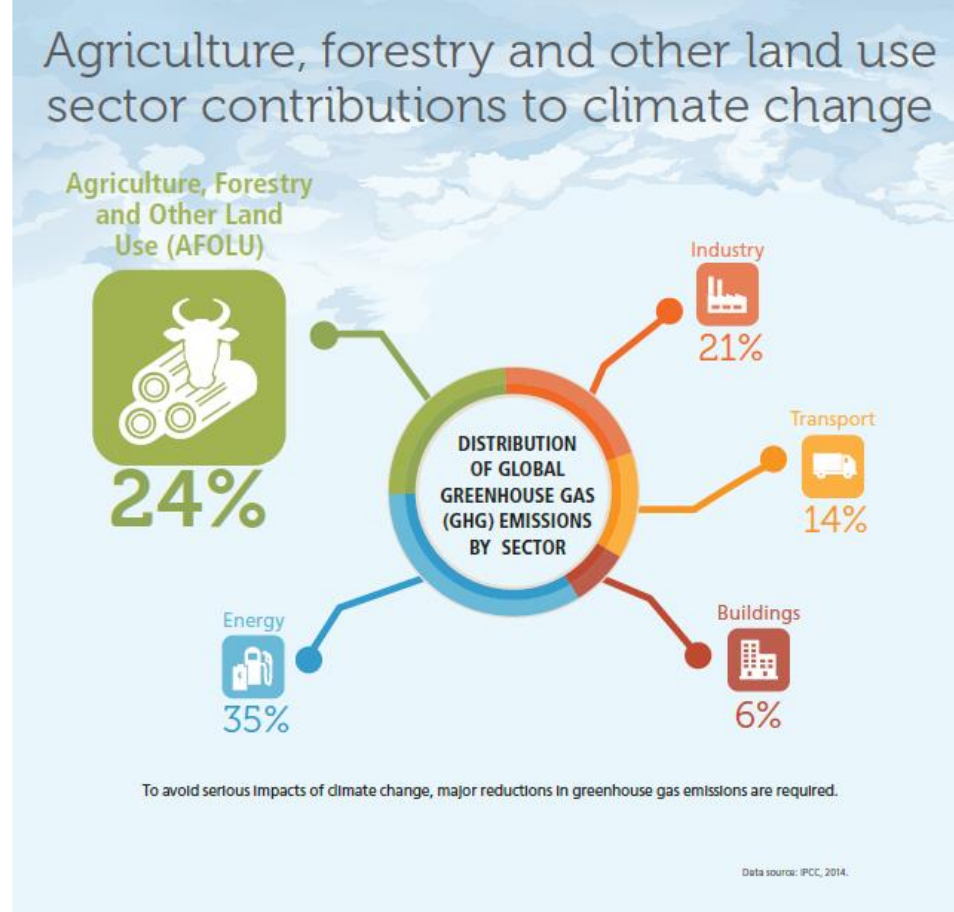
Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

Geçtiğimiz 50 yıl boyunca, 'Tarım, Ormancılık ve Diğer Arazi Kullanımı'ndan (AFOLU) kaynaklanan sera gazı (GHG) emisyonları neredeyse iki katına çıktı ve tahminler 2050 yılına kadar daha fazla artış olduğunu gösteriyor. 2010 yılında, AFOLU sektöründen kaynaklanan emisyonlar tahmini 10.6 gigaton (Gt) karbondioksit eşdeğeri idi ve esas olarak arazi kullanımı, hayvan üretimi ve toprak ve besin yönetiminden kaynaklanmıştır. Sektör, toplam küresel sera gazı emisyonlarının yaklaşık yüzde 21'ini üretmektedir. Bununla birlikte, ormanlar ayrıca biyokütle büyümesi yoluyla sera gazı atmosferini ortadan kaldırarak iklim değişikliğini hafifletmektedir. Ormanların karbon tutmaya ortalama katkısı yüzyılın başından bu yana yılda 2 Gt civarındaydı. Bu, AFOLU'nun yıllık net emisyonlarının 8 Gt'ın biraz üzerinde olduğu anlamına gelir.

Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

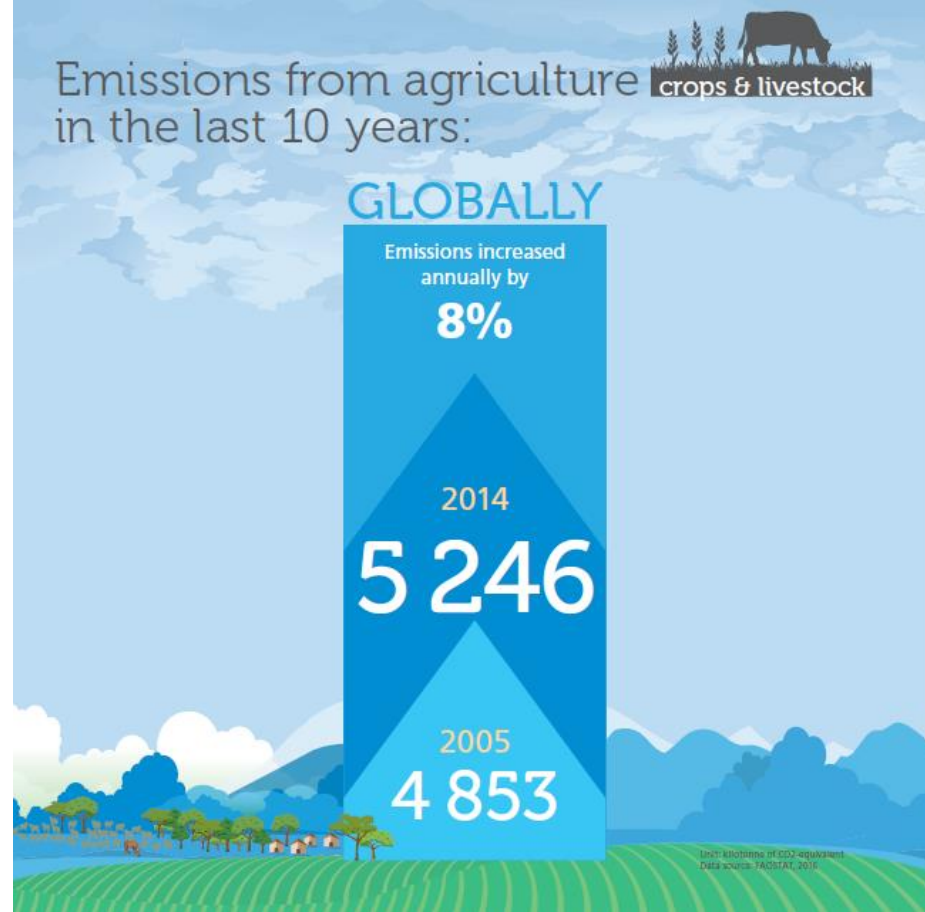
Tarım, küresel metan ve azot oksit emisyonlarının en büyük payına katkıda bulunmaktadır. Metan emisyonlarının çoğu geviş getiren hayvanların sindirim süreçlerinde enterik fermantasyon ve pirinç yetiştiriciliği ile üretilmektedir. Azot oksit emisyonları esas olarak azot bazlı gübrelerin uygulanmasından ve hayvan gübresi yönetiminden kaynaklanmaktadır.

İklim değişikliği



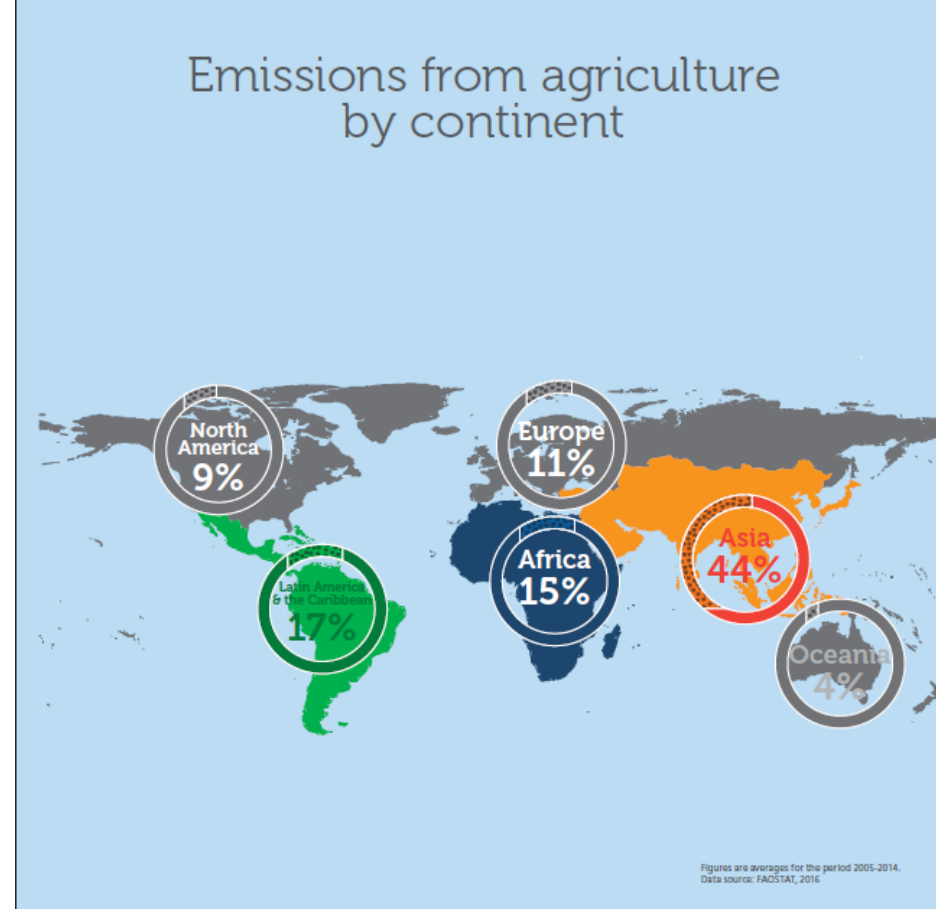
Kaynak: FAO, 2016.

İklim değişikliği



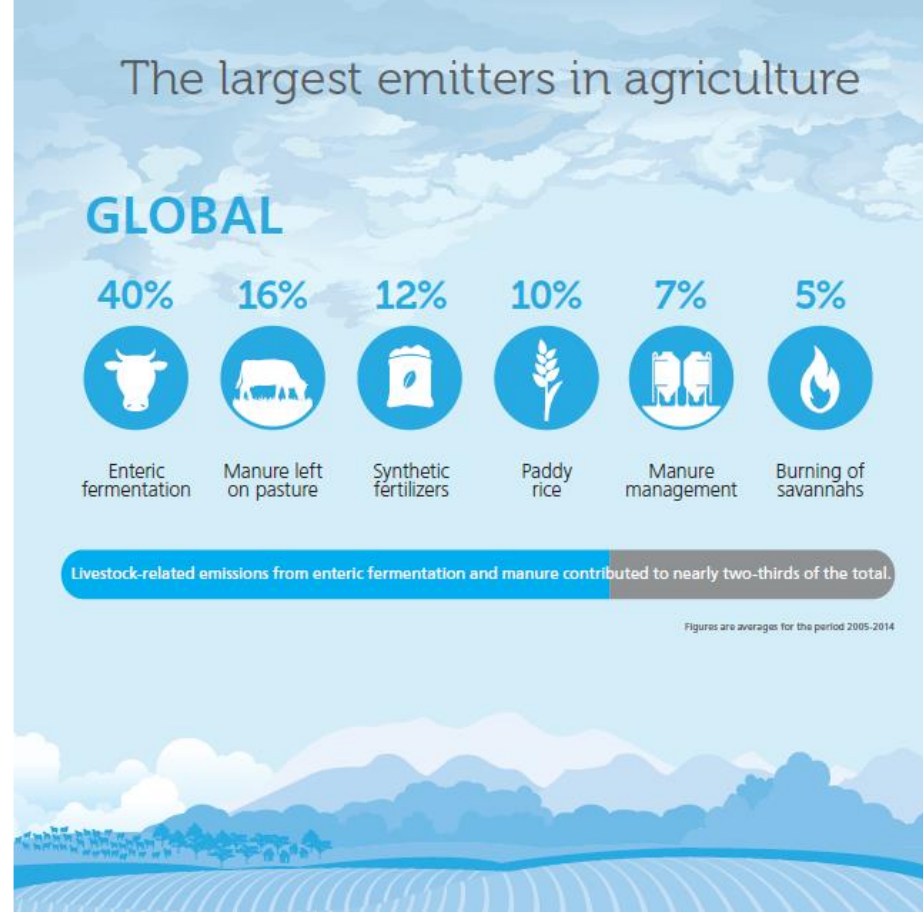
Kaynak: FAO, 2016.

İklim değişikliği



Kaynak: FAO, 2016.

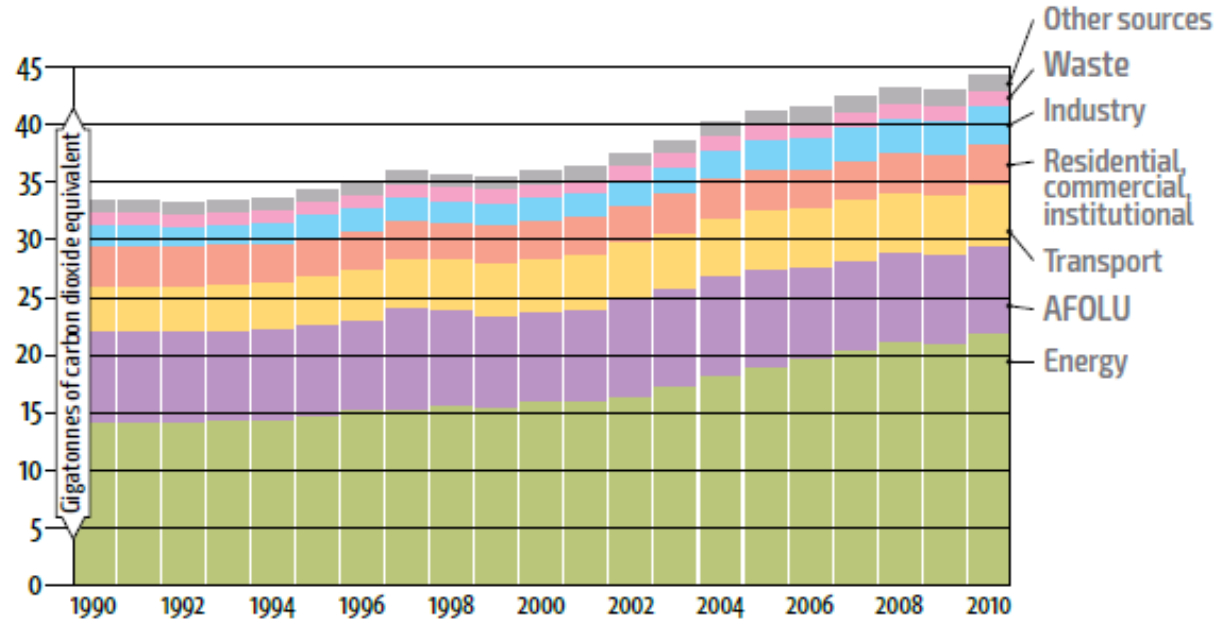
İklim değişikliği



Kaynak: FAO, 2016.

İklim değişikliği

Figure 4.2 Annual greenhouse gas emissions from all sectors



Note: 'Other sources' includes international bunkers.

Source: FAO, 2016b.

Kaynak: FAO, 2017.

İklim değişikliği gıda üretiminin her yönünü etkileyecek

Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

Yağış değişkenliğinin artması ve kuraklık ve taşkın sıklığındaki artışların genel olarak verimi düşürmesi muhtemeldir. Her ne kadar daha yüksek sıcaklıklar ürün büyümesini iyileştirebilse de, çalışmalar gündüz sıcaklıkları belirli bir ürüne özgü seviyeyi aştığında ürün veriminin önemli ölçüde düştüğünü belgelemiştir.

Daha yüksek sıcaklıklar ve daha az güvenilir su kaynakları, özellikle kurak ve yarı kurak otlaklarda ve mera ekosistemlerinde düşük enlemlerde olmak üzere, küçük ölçekli hayvan yetiştiricileri için ciddi zorluklar yaratacaktır.

Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

Isı ve su kıtlığı hayvan sağlığı üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olacak ve yem ve yem kalitesini ve arzını azaltacaktır. Küresel ısınmanın bazı deniz balıkları türlerinin dağılımını etkilediğine dair bazı kanıtlar bulunmaktadır. Sıcaklık ve yağıştaki değişiklikler, iç balık türlerinin dağılımının da değişmesine neden olacaktır.

Tarım, gıda sistemleri ve çevre ilişkisi

Yükselen deniz seviyeleri nehir deltalarında ve haliçlerde kıyı su ürünleri üretimini tehdit edecektir. Atmosferdeki daha yüksek karbondioksit seviyeleri okyanusları daha asidik hale getirerek önemli su ürünleri türlerinin (örn. Midye ve istiridye) kabuk oluşturma ve sürdürme yeteneğini azaltmaktadır ve bu da mercan resiflerinin büyümesini yavaşlatmakta hatta önlemektedir.

Bu değişikliklerin geleneksel yöntemlerle küçük ölçekli balıkçılar üzerinde önemli bir etkisi olabilir ve bunun sonucunda gıda güvenliği üzerinde bir etkisi olabilir. Ayrıca, aşırı hava olayları ve deniz seviyesinin yükselmesi, limanlar ve filolar gibi balıkçılık altyapısına zarar verecek ve balıkçılık, işleme ve dağıtım maliyetlerini daha da artıracaktır.

İklim değişikliğine uyum sağlama çabaları olmadan, gıda güvensizliği büyük olasılıkla önemli ölçüde artacaktır

Sonuç olarak;

İhtiyaç duyulan şey, yerli ve geleneksel bilgi üzerine kurulu olan **agroekoloji, tarımsal-ormancılık, iklim akıllı tarım ve koruma tarımı** gibi 'bütüncül' yaklaşımlara doğru dönüştürücü bir süreçtir.

Zararlılar ve hastalıklar gibi gelişmekte olan sınır ötesi tarım ve gıda sistemi tehditlerini önlemek için daha fazla uluslararası işbirliği gerekmektedir.

Şimdiki ve gelecekteki zorlukların üstesinden gelmek için gıda sistemleri ve yönetişiminin yeniden düşünülmesi esastır.

Sürdürülebilir kalkınma, tüm toplumların üretme ve tüketme biçiminde köklü değişiklikler gerektiren evrensel bir zorluk ve tüm ülkeler için kolektif bir sorumluluktur. Bu nedenle, sürdürülebilir kalkınma yolunda, tüm ülkeler birbirine bağımlıdır.

Kaynakça

- ÇEPEL, N. 1996. *Çevre Koruma ve Ekoloji Terimleri Sözlüğü*, TEMA Vakfı Yayınları, No: 6, İstanbul.
- ÇEPEL, N. 2003. *Ekolojik Sorunlar ve Çözümleri*, Tübitak Popüler Bilim Kitapları 180, Ankara.
- ERER, S. 1992. *Coğrafi Ekolojide Çevre Sorunları Bozulma (Degradasyon) Aşamaları ve Önlemler*, İstanbul Üniversitesi Yayın No:3709, İstanbul.
- ERİNÇ, S. 1984. *Ortam Ekolojisi ve Degradasyonel Ekosistem Değişiklikleri*, İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 3213, İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yayınları No: 1, İstanbul.
- FAO. 2018. *The State of the World's Forests 2018 - Forest pathways to sustainable development*. Rome.
- FAO. 2017. *The future of food and agriculture - Trends and challenges*, Rome.
- FAO. 2016. *Greenhouse Gas Emissions from Agriculture, Forestry and Other Land Use*.
- GÜNEY, E. 2002. *Genel Çevre Kirlenmesi*, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- KIŞLALIOĞLU, M., BERKES, F. 2001. *Ekoloji ve Çevre Bilimleri*, Remzi Kitabevi, İstanbul.
- Millennium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington, DC.
- MOSELEY, W.G., PERRAMOND, E., HAPKE, H.M, LARIS, P. 2014. *An Introduction to Human-Environment Geography: Local Dynamics and Global Processes*, Wiley Blackwell, Sussex, UK.
- ODUM, E.P., BARRET, G.W. 2008. *Ekolojinin Temel İlkeleri*, (Çeviri Ed. Kani Işık), Palme Yayıncılık, Ankara

Kaynakça

- PONTING, C. 2000. *Dünyanın Yeşil Tarihi, Çevre ve Uygarlıkların Çöküşü*, (Çeviri:Ayşe Başçı-Sander), Sabancı Üniversitesi, İstanbul.
- SOMUNCU, M. (Ed.). 2018. *Çevre Yazıları*, Türkiye Çevre Vakfı Yayınları No:192, Ankara.
- SOMUNCU, M. (Ed.). 2016. *Küresel İklim Değişikliği ve Etkileri*, Türkiye Çevre Vakfı Yayınları No: 191, Ankara.
- SOMUNCU, M., ÇABUK KAYA, N., AKPINAR, N., KURUM, E., ÖZELÇİ ECERAL, T. 2012. *Doğu Karadeniz Bölgesi Yaylalarında Çevresel Değişim*, Ankara Üniversitesi Yayın No: 362, Çevre Sorunları Araştırma ve Uygulama Merkezi Yayın No:2, Ankara.
- STEFFEN, W. et al. 2015. The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration, *The Anthropocene Review*, 2(1): 1-18.
- TÜMERTEKİN, E. ÖZGÜÇ, N. 2015. *Beşeri Coğrafya – İnsan, Kültür, Mekan*, (İnsanın Çevre Üzerindeki Değişirmeleri Bölümü), Çantay Kitabevi, İstanbul.
- TÜRKİYE ÇEVRE VAKFI. 2001. *Ansiklopedik Çevre Sözlüğü*. Ankara.
- WHITEHEAD, M. 2014. *Environmental Transformations: A Geography of the Anthropocene*, Routledge, New York.
- WRIGHT, R.T. 2005. *Environmental Science*. (Ninth edition), Pearson Education, Inc., New Jersey.