

İklim Değişikliği ve Çölleşme veya Toprak/ Arazi Bozulmasının Türkiye'deki Boyutları ve Çölleşme İle Mücadele

C. Cangir

D. Boyraz

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Tekirdağ
Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesinin 7. Gözden Geçirme Komitesi (CRIC 7)
Organizasyon Kurulu Üyeleri

Ülkemizi ve Dünya kara parçasını, geldiğimiz gün hesabıyla çölleşme (toprak/ arazi bozulumu) ve iklim değişikliğiyle tüketme konusunda bir karmaşayla birlikte düğümledik. Günümüzde Dünya arazi varlığının yaklaşık %28'i kuraklıktan etkilenmektedir. İnsan aktivitelerinin öncelikli neden olduğu arazi bozulumu (çölleşme)'nin yayılım alanı yaklaşık 2 milyar ha'a ulaşmıştır. Buna karşın tüm karasal ekosistemde bölgelerinin en mahsuldar toprakları toplam alan olarak yaklaşık $350,790 \times 10^6$ ha'dır. Ülkemizde arazi bozulmasının boyutları kara ekosistemimizde yaklaşık %90'lar düzeyindedir. Buna karşın ekolojik bölgelerinin en verimli toprakları yaklaşık $5,08 \times 10^6$ ha'dır ve toplam kara parçamızın %6,5'idir. Dünya'da orman ve ağaç sektörünün yaklaşık %18'i; otlakçılık sektörünün yaklaşık %21'i ve tarım sektörünün de yaklaşık %38'i çölleşmeye neden olan etmenlerin baskısı altında arazi bozulumuna uğramıştır. İklim değişikliği sorunlarına çözüm arayan önemli bir faktör: Arazi kullanımı, arazi kullanımındaki değişiklikler ve ormansızlaşmadır. Günümüzdeki çevre sorunlarının en başında demografik yapının oluşturduğu baskılar ve popülist yaklaşım gösteren kesimlerin, spekülörlerin, rantçıların vb. gibi tarafların oluşturduğu arazi baskıları sonucunda gündeme gelen, yanlış ve amaç dışı arazi kullanımlarının baskısıdır. Çölleşme ile mücadele teknikleri aynı zamanda iklim değişikliğine karşı da iyileştirici özelliklidir. Ülkemiz, 21 Ekim 2003 tarih ve 25266 sayılı resmi gazetede Bakanlar Kurulu kararı ile yayınlanan "Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi" ne 189. üye ülke olarak taraf oldu. 9 Mart 2005 tarih ve 25750 sayılı resmi gazetede Çevre ve Orman Bakanlığı'nın genelgesi ile "Çölleşme İle Mücadele Türkiye Ulusal Eylem Programı" nı açıklayarak 191. Ülke olarak Birleşmiş Milletler Çevre Programına da bu konuda taraf oldu.

Çölleşme ile Mücadele Türkiye Ulusal Eylem Programı'nda yer alan ilkeler ve amaçlar doğrultusunda öngörülen düzenlemeleri, plan ve uygulama programlarını; öngörülen sürelerle bağlı kalarak kamu kurum ve kuruluşları, üniversiteler ve sivil toplum kuruluşlarının hayata geçirmesi ve uygulaması mutlaka gerekmektedir. Bunun içinde karasal ekosistemimizi, uygulanması gereken amenajman yöntemleri doğrultusunda, doğal nitelik ve yetenekleriyle kullanmak için toprak serileri düzeyinde yapılacak 1/25.000 veya daha büyük ölçekli Ayrıntılı toprak haritalarının temel veri tabanı esaslı çalışmalar ile oluşturulacak Bütünleşik Sürdürülebilir Havza Planları ile yönetmemiz önkoşuldur.

Anahtar kelime: Çölleşme, toprak/ arazi bozulumu, ulusal eylem programı

Climate Change and Impact of Desertification or Soil/ Land Degradation in Turkey, Combating Desertification

The total arable land of Turkey is about 28,054,000 ha. The main income of the country is agriculture and agriculture based industry. However, the prime soils cover only 17.5% of the total land surface and the productivity of the rest of the soils is limited by topographical, chemical (e.g. high calcium carbonate content, alkalinity and low organic matter), and physical (e.g. water logging, texture) attributes. The diverse topography along with deforestation and unsuitable tillage and irrigation management has been inducing the rate of erosion in the country for centuries. The majority of the country's soils (76.5%) are prone to erosion risk due to the dominant steep slopes (>6%), and 72% of the soils are more or less affected from water and wind erosion. Alongside these unsuitable conditions, the misuse of lands, i.e. soil sealing, soil exploitation, over use of fertilizers and irrigation, improper use of indigenous environmental friendly, agro-ecosystems, constantly degrade the soils of the country. Soils with high production capacity and with a wide range of agricultural uses, cover 7% (about 5 million ha) of the total land area (77.9 million ha) of Turkey. This proportion is equal to about 1/5 of the potential agricultural soils of the country. The highly to moderately productive soils (soils of Land Capability Class I, II, III) comprising an area of 19.1 million ha, with none

(LCC I) to one or more moderate to severe limitations (LCC II and III) for some uses, require some kind of conservation practices to assure stability and sustainability of production as the essential part of the management system. Permanent limitations as water logged conditions as well as salinity would demand expensive investments in land management particularly for LCC III soils. This is almost equal to 1/4 (25%) of the country's land. However, there are 7.4 million ha land which is marginally productive (LCC IV), where parts of this is currently used for cultivation, pastures, forests and settlement areas, which cover about 4.9 million ha. About 573 000 ha of land is occupied by various industries and urban settlements, most of which is of Prime Quality (LCC I) and larger than the cultivated soils of many townships. Land with increased erosion due to misuse -unplanned- is about 6.2 million ha and the total non-arable (unsuitable for cultivation) (LCC V, VI, VII) land is 6.3 million ha

Land/soil degradation and natural resources degradation should be included in the concept of "desertification". In this framework, there are three major causes for the occurrence of desertification, these are namely the natural, technical, and socio- economic, administrative and legal causes. Erosion is the major impact of desertification, which is caused by the mismanagement of the land. It is a land degradation phenomenon accelerated by unplanned land management- the human impact- rather than natural causes. Deforestation, an on-going process for centuries in Anatolia, is the major driving force of land degradation reached by the unplanned and illegal cutting of forests to provide materials or fuel for heating, along with improper settling policies and overgrazing.

Keywords: Desertification, land/soil degradation, national action programme

Giriş

Çölleşme: Şehitlerimizin ve gazilerimizin canları karşılığı elde ettiği vatan topraklarımızı, arazi/toprak bozulumu ile yitirmek mi? Yoksa bir başka tanımlama ile kurtuluş savaşında şehit kanlarımızla kazandığımız iyi nitelikli ve verimli topraklarımızı çölleşme ile geri vermek mi? Milli seferberlik: Topraklarımızı bu ülkenin geleceğine taşımak amacıyla ve bu ülkenin bütünlüğü için yapıldı. O dönemde savaşa giden her nefer ailesiyle helalleşmesinde geri dönmemenin de hesabını yapmıştı. Dönmemek! Bu kutsal toprak içinde olabilirdi.

Günümüzdeki çölleşme ve iklim değişikliği ile savaşım ise ülkemizde dağılım oranı ve alanı düşük olan verimli topraklarımızı yitirmemek ve/veya sürdürülebilirliğini kaybetmemek amacıyla yapılıyor. Çünkü biliyoruz ki! Toprağın verim gücünü kaybederek ve/veya ekolojilerindeki en mahsuldar topraklarını betonlaştırarak, ekosistemin iletişim zincirini kırarak ve habitat ortamını kefenleyerek mezara koyan milletlerin, refah toplumundan her geçen gün uzaklaşması da kaçınılmaz olacaktır.

1-Çölleşme= Toprak/ Arazi Bozulunun Tanımı

Çölleşme, toprak bozulumu veya arazi bozulumu ülkemiz ve dolayısıyla dünya mirasından geri getirilemez boyutlarda kaybetmeye başladığımız veya tamamen yitirdiğimiz doğal kaynağımız olan toprakların yeryüzündeki işlevlerinin değişkenliği ile biyo-

üretkenliğinin kaybedilmesidir. Çölleşme, kamuoyunda toprak/ arazi bozulumuna oranla kelime olarak ürkütücü ve kalıcı bir imaj yaratmak için tercih edilen bir tanım olarak kabul edilmektedir (Cangir ve ark., 1996, Cangir ve Boyraz, 1996, 1997a, 1997b, Cangir ve ark., 1997, Cangir ve ark., 2000a, Anonim, 2005). Özellikle bizim gibi kurtuluş savaşıyla kazandığımız milli sınırlar içindeki arazilerimiz için çölleşme: Şehitlerimiz ve gazilerimizin canları karşılığı elde ettiği vatan topraklarımızı, arazi bozulumu ile kaybetmektir.

Bilimsel boyutuyla **çölleşme**; kutup ve kutup altı bölgeler dışında kalan ve yıllık yağışın, potansiyel evapotranspirasyona oranının 0,05 ile 0,65 arasında değiştiği yöreleri kapsayan kurak, yarı kurak ve kuru alt nemli alanlarda **iklim değişiklikleri** ve anızın yakılması, arazilerin çoraklaştırılması, organik ve inorganik atıklarla toksin elementlerin birikimi, radyoaktif bulaşmalar, aşırı gübre kullanımı, yanlış sürüm ve işleme teknikleri ile toprakların kompaksiyonu, yüzeyde kabuk oluşumu, ormansızlaşma, yanlış mera yönetimi, yanlış ve amaç dışı arazi kullanımı gibi bir çok yanlış eylemler ile **insan aktivitelerinin** de dahil olduğu çeşitli etmenlerin sonucunda ortaya çıkan "**toprak/ arazi bozulumu**"dur (Anonim 2005, 2004). Özellikle sanayi devriminden sonra Dünya'nın gündeminden düşmeyen **iklim değişikliği** karşılaştırılabilir zaman dilimleri içinde gözlenebilen doğal iklim

değişikliklerine ek olarak, doğrudan veya dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini özellikle karbondioksit, metan, diazotmonoksit, hidroflorokarbonlar, perflorokarbonlar ve kükürtheksaflorür gibi sera gazlarıyla çoğu zamanda insan aktiviteleri sonucunda iklimde ortaya çıkan değişimleri ifade etmektedir. Sera gazları: hem doğal, hemde insan kaynaklı olarak atmosferdeki, kızıl ötesi radyasyonu emen ve tekrar yayan gaz oluşumlarıdır (Cangir ve Boyraz, 2004, 2005, Anonim, 2005, 2004).

İklim değişikliği, ayrıcalıklı dönemlerde karşılaştırılabilir zaman aralıklarında salınımlarla ortaya çıkan ve gözlemediğimiz doğal iklim değişikliklerine ek olarak, özellikle sanayi devriminden ve önemli derecede arazi kullanımı değişikliklerinden sonra doğrudan ve/veya dolaylı olarak küresel atmosferin insan etkinlikleri sonucunda iklimlerde oluşan ve yaşamamızı dolaysız olarak olumsuz etkileyebilen; sağlık, tarım, orman, su kaynakları, kıyı alanları, doğal alanlar ve türler üzerinde baskı oluşturan etkinliklerdir. İklim sistemi atmosfer, hidrosfer, biyosfer, jeosfer ile bunların karşılıklı etkileşimlerinin hepsini birden tanımlamaktadır. İnsanın, iklim üzerindeki olumsuz etkilerinin kavramı ve ilk kanıtları 1979 yılında düzenlenen Birinci Dünya iklim konferansında ortaya atıldı. Sivil toplum kuruluşlarının ve kamuoyunun çölleşme ve iklim değişikliği konularındaki duyarlılığı 1980'ni izleyen yıllarda ön plana çıktı.

Toprak bozulumu insanlar tarafından genellikle yanlış kullanımların neden olduğu eylemler sonucunda toprağın fiziksel, kimyasal ve/veya biyolojik özelliklerinin yitirilmeleri ve bozulmaları sonrasında ortaya çıkan ve verimliliklerinin düşmesine neden olan toprak kalitesindeki azalmalardır. Bu kavrama organik maddenin kaybı, toprak verimliliğinin azalması, toprak yorgunluğu, toprağın strüktürel konumunun değişimiyle bozulumu, erozyon, tuzlulukta istenmeyen değişimler, asitlik veya alkalileşmenin oluşması, toksin kimyasalların ve kirleticilerin etkileri, aşırı su baskınları, gleyleşme ve bunun gibi verimliliğe etken tüm faktörlerin olumsuz etkilenmesinin ortaya çıkardığı olaylar dahildir (Cangir, 2000, Anonim, 2005).

Önlenemediği durumda iklim değişikliğinin olumsuz etkileri özellikle kuzey Akdeniz ülkelerinde ve dolayısıyla ülkemizde de görülecektir. Doğal iklim salınımları ve/veya

insanların oluşturacağı iklim değişikliğiyle özellikle hidrolojik dengesizlik, fiziksel çevrede veya biyokütlede ve biyoçeşitlilikte çözümlenmesi zor koşulları yaratan sorunlar ortaya çıkaracaktır. Doğal konumdaki veya yönetim altındaki ekosistemlerin yapısı, kendisini onarabilme yeteneği ve verimliliği; sosyo- ekonomik sistemlerin düzeneği; insan sağlığı ve refah düzeyi üzerinde önemli derecede zararlı olabilecek etkilerinin gündeme gelmesini de sağlayacaktır.

Ülkemizde 1990 yılındaki verilere göre toplam sera gazı emisyonları, $170,06 \times 10^6$ ton CO₂ emisyonuna eşdeğer sera gazıdır. Bu değer 1995 yılında $220,72 \times 10^6$ ton; 2000 yılında $279,96 \times 10^6$ ton; 2004 yılında $296,60 \times 10^6$ ton ve 2005 yılında da $312,36 \times 10^6$ ton CO₂ emisyon hacmine eşdeğer toplam sera gazına denk gelecek şekilde artış göstermiştir. Kyoto protokoluna göre 1990 yılı temel alındığında, toplam sera gazı emisyonları sırasıyla 1995 yılında, %30; 2000 yılında %65; 2004 yılında %74 ve 2005 yılında da %84 oranında artış göstermiştir. İklim değişikliği ile mücadelede iki önemli etmen gündemdedir. Bunlar A) Çevreye duyarlı sanayi ve teknolojilerden uzaklaşmak ve bu sektörü zaman içinde iyileştirmek ve B) Arazi kullanımı, arazi kullanımındaki değişiklikler ve orman alanlarının iyi yönetimi ile yanlış/amaç dışı kullanımlardan özenle kaçınmaktır. Bu açıdan, günümüzde iklim değişikliğinin ortaya çıkardığı sorunlar ile arazi politikaları önem kazanmıştır. Orman, tarım, çayır- mera ile sulak alanlar, karasal ekosistemlerin temel öğeleri olup bu sektörlerdeki uygun olmayan değişimler veya yanlış kullanımlar ile iklim üzerinde olumsuz baskılara neden olarak toplam sera gazı emisyonlarını artırabileceği gibi; bu sektörlerin iyileştirici etkilerini de azaltacaktır. Doğal kaynak yönetim politikalarının habitat sistemi içinde kaynak koruyucu niteliğinin güçlendirilmesi iklimle ilişkin olumsuzlukları azaltabileceği unutulmamalıdır. Ayrıca çevre ve sorunlarıyla ilişkin tüm kurum ve kuruluşlar arası eşgüdüm eksikliği, yetki kargaşası ve yasal düzenlemelerin alt yapı yetersizliği, yanlış arazi kullanımına neden olmaktadır. Bu oluşumun iklim değişikliği ile olası etkileşimi de ön plana çıkmaktadır. "Arazi kullanım planlaması" politikalarının iklim değişimindeki olumsuz etmenleri azaltacağı kuramına özen

gösterilmelidir. Karasal ekosistemlerdeki değişimlerin iklimle olan ilişkisi uzun dönemsel programlar ile iyi bir şekilde analiz edilmeli/ yorumlanmalı ve bununla ilişkin senaryolarda geliştirilmelidir. Tarım sektörü tekniklerindeki değişiklikler, iklim değişikliği ile ilişkin etmenleri olumlu veya olumsuz olarak etkilemektedir. Bunun içinde iklim değişikliği etmenlerini azaltacak ulusal agro-ekosistem (bütünleşik insan ekosistemi de dahil) içinde iklimin bölgeselleştirilmesi yönetim programları oluşturulmalıdır. Bu gereklilikten yola çıkarak, Çölleşme ile Mücadele Türkiye Ulusal Eylem Programında yer alan ilgili kurum, kuruluş ve sivil toplum örgütlerinin uyumlu çalışması sağlanmalı ve zaman kaybetmeden programda yer alan eylemlere tam uyum gösterilerek ve bilinçli kamuoyu oluşturularak devam edilmelidir. 2007 yılında yaşanan kuraklık sonucunda, Türkiye Ziraat Odaları Birliği'nin ülke çapında yaptığı ankete göre ulusal ekonomiye tarımsal üretim boyutuyla yaptığı zarar 5.078.205.617 YTL (yaklaşık 5,1 katrilyon TL)'dir.

2-İklim Değişikliği ve Çölleşme İle Mücadele Eylem Programının Temel İlkeleri

İklim değişikliklerinin ve çölleşme ile mücadele eylem programlarının ortaya konarak sorunların giderilmesi amacıyla izlenmesi gereken ilkeler aşağıda ana başlıklarla sunulmuştur (Anonim, 2005).

A) İklim değişikliği etkilerinin ve çölleşme/toprak (arazi) bozulmasının baskısı altında olan havzaların etkilenme düzeyleri saptanmalıdır.

B) Elde edilen bilimsel veri tabanının ışığı altında öncelikli koruma altına alınması gereken ekosistemler/ ayrıcalıklı biyoçeşitlilik özelliğindeki alanlar/ mutlak tarım alanları seçilmelidir.

C) Çevresel koruma ve sürdürülebilir arazi kullanım politikalarının sürekli güncelleştirilmesinin sağlanması ve varsa eksikliklerinin belirlenmesi için bir koordinasyon kurumu oluşturulmalıdır.

D) Karasal alanlarda sıcaklık artışları ve sıcak hava depolarının etkilerine ve buna karşın da soğuk ve donlu gün sayılarının anormalleşmesiyle soğuk hava dalgalarının etkilerine karşı ve periyodik olarak daha şiddetli yağışların gündeme gelmesiyle yeni ve/veya ek politikaların bilimsel, ekonomik, sosyal

ve teknik ölçütlerin uygulanma mekanizmaları için belirlenmesi sağlanmalıdır.

E) Ulusal stratejiler oluşturularak iklim değişikliklerinin etkilerinin azaltılmasının ve çölleşmenin durdurulması ve/veya etkisinin azaltılmasının sağlanması ve sürdürülebilir arazi ve su kullanımlarının geliştirilmeleri, biyoçeşitlilik alanların korunmaya alınması ve bu kullanımlardan oluşabilecek sosyal çelişkilerin önlenmesi için gerekli önlemler alınmalıdır.

F) İklim değişikliği ve çölleşme konusunda toplumun bilinçlendirilmesi amacıyla, halkın ve çölleşmeden etkilenen toplulukların ve özellikle tarımsal kesimdeki üreticilerin her türlü yayın ve yayım araçlarıyla bilgilendirilmesi/ bilinçlendirilmesi ve aktif katılımların yerel, bölgesel ve ulusal düzeyde sağlanması için çalışmalar yürütülmelidir.

G) Yukarıdaki ilkelerin sağlıklı yürütülebilmesi; zamanında gerekli önlemlerin alınması ve stratejilerin oluşturulması için erken uyarı sistemlerinin bilgi ağları aracılığıyla oluşturularak bir merkeze bağlanması en kısa süre içinde sağlanmalıdır.

H) Sınır komşusu ve diğer ülkelerin ulusal programlarıyla bağlantı kurarak bilgi alışverişinin ve gereğinde ortak projelerin oluşturulması sağlanmalıdır.

3-Tarım Sektöründe ve Toprak Yönetimindeki Sorunlar ve Temel İlkeler

Tarım sektöründeki toprak yönetiminde özellikle dikkat edilmesi gerekli konular sırasıyla:

A) Tarımsal üretim sonrasında, üreticinin daha kolay tohum yatağı hazırlaması ve kolay sürüm işlemleri amacıyla anızın ve yabancı otların yakılması, toprak organik madde kaynağının önemli bir bölümünün yok edilmesini ve atmosfere daha fazla oranda CO₂ salınmasını sağlamaktadır. Üreticinin bu konuda bilinçlendirilmesi sağlanarak, anızın yakılmasının önüne geçilmeli ve yasalarımızdaki mevzuata uyulması sağlanmalıdır.

B) Sürüm altındaki ve hatta bakir alanlar ile meralar gibi sürülmeyen arazilerde organik maddenin parçalanması ve ayrışması sırasında özellikle CO₂ salınımının temel kaynağı olmaktadır. Aşırı oranlarda azot gübrelemelerinden ve özellikle aşırı ıslak koşullardaki uygulamalardan sakınmak

gerekmektedir. Ayrıca toprak reaksiyonu (pH), kireç, aktif kireç, tekstür sınıfları, katyon tutma kapasitesi ve kil minerallerinin cinsi vb. gibi önemli toprak karakterlerinin oluşturduğu toprak tiplerine göre azotlu gübre cinsinin de seçimi yapılmalıdır. Aksi halde arazilerde volatilizasyon yolu ile aşırı gaz oluşumuyla, azot kayıpları oluşur. Bu azot kayıpları sera gazlarından N_2O 'inde kaynağını oluşturmaktadır. Gübreleme programlarında düşük salımlı gübre yöntemlerine özen göstermek gerekmektedir.

C) Topraklar metanın oluşum kaynağı olarak da bilinmektedir. Bazı Histisol ordusuna giren topraklarda, çeltik arazilerinde ve bataklıklarda anaerobik koşullar altında metan gazı salınmaktadır. Özellikle çeltik alanlarında redüksiyon reaksiyonlarının meydana gelmesiyle, ortamın redoks potansiyeline göre azot ve metan gazları daha yüksek oranlarda salınabilmektedir. Nitratlı gübrelerin kullanımında çok dikkatli olmak ve sulamada akaçlama sistemine yer verilmelidir.

D) Tarım işletmelerinde, çevre ile dost temiz enerji kaynakları kendi olanakları ile üretilebilmektedir. Ayçiçeği, soya ve kolza (kanola, hardal) gibi ürünlerin yağından üretilen biyodizel, mazota göre %25 daha tutumludur. Bunun için üreticiler bilgi, kaynak ve ekonomik olarak desteklenmelidir.

E) İşletme artıkları ve özellikle hayvan gübresi tarlaya verinceye kadar geçen süre içinde atık ve artıkları saklamada uygulanan yöntemle bağlı olarak çok farklı oranlarda amonyak ve karbondioksit gazları salınmaktadır. Üreticilerin, ahır (işletme) gübrelerini sıcak fermentasyon yöntemleri ile olgunlaştırılması sağlanmalı ve nitelik dereceleri artırılmalıdır. Ayrıca bu konuda verimliliğin artırılması amacıyla, biyogaz işletmelerinin kurulmasına özendirilmelidir.

F) Yukarıdaki sorunların giderilebilmesi için çevreye ve insan sağlığına uyumlu tarım tekniklerinin geliştirilmesi ve arazi kullanım planlamalarına dayalı sürdürülebilir arazi yönetiminin yurt genelinde uygulanması ve organik (ekolojik- biyolojik) tarım (ekotarım veya biyotarım) uygulamalarının yaygınlaştırılması sağlanmalıdır. Üreticiler "arazi kullanım çalışmaları esas alınarak minimum/sıfır toprak işleme tekniklerine yöneltilmelidir. Ayrıca üreticiler malçlama tekniklerine de yöneltilmelidir.

H) Hayvancılık sektöründe de özellikle büyük baş hayvanlar sera gazı emisyonlarından metan (CH_4) gazını üretmektedirler. Bu gazın salınımının azaltılması için: a) yerli ırkların sayısının azaltılması ve bunların yerine melez (hibrit- kültür) ırkı hayvanların sayısının artırılması ve yaygınlaştırılması, b) kurutulmuş ve sindirimi zor yemlerin yerine, "silaj" yemlerinin üretiminin ve kullanımının yaygınlaştırılması, c) kolay sindirilebilen tane yemlerin kullanımının yaygınlaştırılmasına yönelik eğitim ve öğretim programları düzenlenmesi, d) yoğun hayvancılık işletmelerinin oluşturulmasıyla, et ve süt verimi yüksek melez ırk toplulukları, verimi düşük yerli ırkların sayısının azaltılmasına yönelik politikaların oluşturulması sağlanmalıdır (Cangir ve Boyraz, 2004, 2005b).

4-İklim Değişikliği ve Çölleşme İle Gündeme Gelebilecek Sorunlar

İklim değişikliği senaryolarına göre çölleşmeyle ilişkin olarak ortaya çıkabilecek sorunlar ve alınması gerekli önlemler sırasıyla:

1-Kuraklığa dayanıklı ürünlerin yetiştirilmesi gündeme gelerek; ürün deseni değişecektir. Polikültür sistemlerin uygulanmasında daralma görülecektir ve çiftçiler uygulamada güçlük çekeceklerdir.

2-Su tasarrufu sağlayan damla sulama ve kısmen yağmurlama sulama gibi alışık olmadıkları yöntemler gündeme gelerek; bu tekniklere hazır olmayan çiftçiler yatırım için ekonomik dar boğaza girecek ve eğitim programlarına acil gereksinim duyulacaktır.

3-Su kayıplarını en az düzeye indirmek amacıyla çiftçilerimizin hazır olmadığı azaltılmış/ sıfır toprak işleme tekniklerine gereksinim duyulacaktır. Bu amaçla toprakların niteliklerine göre yeni makine parklarına gerek duyulacaktır.

4-Orta ve uzun vadeli olarak sulama oranları/ randımanlarının iyileştirilmesi için 1/25.000 ve daha büyük ölçekli ayrıntılı toprak haritalarına gerek duyulacaktır. Ancak bu haritalar Türkiye genelinde elimizde hazır değildir.

5-Kuraklık ile taban suları ve yeraltı suları daha derinlere inecek ve sulama amaçlı yer altı sularından yararlanabilmek için daha fazla ekonomik yatırıma gerek duyulacaktır.

6-Özellikle mera alanlarında botaniksel kompozisyonları değişeceği ve vejetasyon

kapalılık oranları azalacağı için, bu alanlardaki su ve rüzgar erozyonunun boyutları artacaktır. 7-Meyilli arazilerde tarım topraklarının nadasa bırakılma koşullarında bile bitki deseni bozulacağından su/ rüzgar erozyonunu daha da hızlanacaktır.

8-Kuraklık nedeniyle çiftçi arazisinin tav koşullarını zamanında yakalamayacağı için çoğu kez geç ekim zorunluluğu ile karşı karşıya gelecek ve verim etkilenecektir.

9-İklim değişikliği/ çölleşme düzeylerinin belirlenmesi için erken uyarı ve bilgi ağ sistemleri acilen oluşturulmalı; yeni kurumsal yapıya gerek duyulmalıdır.

10-Topraklarımızda zaten yetersiz olan karbon döngüsü iklim değişikliği ile daha da verimsizleşecektir.

11-Yeni böcek ve hastalıkların türemesine neden olunacak; yeni teknolojik bilgilere ihtiyaç duyularak yatırımların boyutu değişecektir.

12-Otlakçılık sektöründe, meralarımızın ot verimi düşecek, hayvanlarımızın besisi değeri daha da azalacak ve et/ süt verimlerinde sorunlar yaşanacaktır.

13-Orman ürünlerinde ve biyoçeşitlilikte sorunlar yaşanacaktır.

14-Tarımsal üretimin doğrudan bağlı olduğu sanayilerde ekonomik sorunlar ve kayıplar yaşanabilecektir.

15-Yeni ve ilave su kaynaklarına gerek duyulması ve geliştirilmesi için kısa vadede yeni yatırımlara gerek duyulacaktır.

16-Orman ve anız yangınlarına hassas konuma gelen alanlarda, yangınların sayısı ve yayılım alanları artacaktır.

17-Çeltik ekim alanları azalarak, pirincin yurt ekonomisine katkısı azalacaktır; dolayısıyla daha fazla pirinç ithalatı gündeme gelecektir.

18-Çiftçi gelirlerindeki kayıplar ve tarımsal üretimdeki düşüşe orantılı olarak işsizlik artabilecektir.

19-Su havzalarındaki su oranı azaldıkça suyun kalitesinde tuz konsantrasyonuna bağlı olarak tuzluluk sorunları başlayacaktır (Cangir ve Boyraz, 1997, 1998, Cangir ve ark., 1998).

Yukarıdaki açıklamalardan ortaya çıkan özet tanımı ile **Arazi Bozulumu**: Doğada yürüyen ve toprağı etkileyen genetiksel olaylarla ve/veya insanların toprağı yanlış ve amaç dışı yönetim etkinlikleri sonucunda oluşmasına neden oldukları sorunlar ile arazilerin kendine özgün doğal ekolojik

görevinin ve/veya ekonomik işlevlerinin sürdürülebilirliğinin çok uzun devam edememesi veya yitirilmesidir.

5-Çölleşmenin Genel Boyutları ve Oluşum Etmenleri

Günümüzde Dünya arazi varlığının yaklaşık %28'i kuraklık; %23'ü bitki besin elementlerince yetersizlik veya mineral stresi; %22'si yetersiz profil derinliği veya sığ derinlik; %10'u aşırı su veya gleyleşme; %6'sı devamlı don sorunlarıyla öncelikli olarak yer alırken; ancak tüm kara parçasının %11'inde toprak profili derinliği içinde her hangi bir sorunu bulunmamaktadır veya buldukları ekolojik bölgesi içinde çevresine oranla en mahsuldar toprakları temsil etmektedir. İnsan aktivitelerinin de neden olduğu Dünya toprakları üzerinde bozuluma uğrayan toplam arazi parçasının alanı yaklaşık 1.964×10^6 ha'dır. Bu alan Türkiye kara parçasının yaklaşık 25 katı bir alana denk gelmektedir. Buna karşın Dünyamızda en mahsuldar toprakların yayılım alanı yaklaşık $350,790 \times 10^6$ ha alandır ve Türkiye yüzölçümünün yaklaşık 4,5 katıdır. Dünyamızın yaklaşık 4.048×10^6 ha'ı ağaçlık ve orman alanlarıdır; ancak bu alanın 719×10^6 ha'ı bozuluma uğramıştır. Bu değer kendi sektörünün, %18'inin bozuluma karşılıktır. Otlakçılık sektörünün Dünyada yayılımı 3.212×10^6 ha'dır. Bu alanın %21'ine karşılık gelen, yaklaşık 685×10^6 ha çayır- mera alanı bozuluma uğramıştır. Tarım alanlarının Dünya'daki toplam yayılım alanı, diğer sektörlere göre oldukça düşüktür ve 1.475×10^6 ha'dır. Bu alanın da yaklaşık %38'ini oluşturan 562×10^6 ha alan, toprak bozuluma/çölleşmeye uğramıştır. Orman, otlakçılık ve tarım sektörü üretim alanlarının yayılımını ve kendi içindeki arazi bozulumu oranlarını değerlendirdiğimizde; özellikle tarımsal üretim alanlarındaki toprak/arazi bozulumu veya çölleşme sorununun daha hızlı yayıldığını ve kendi sektörü içinde de daha büyük boyutlarda olduğunu görmekteyiz.

Çölleşme ile mücadele arazilerin ve tarım topraklarının uygulanması gerekli amenajman uygulamaları doğrultusunda, doğal nitelik ve yeteneklerine uygun kullanılarak, ekonomik verimliliği de düşünülerek geliştirilen **"Bütünleşik Sürdürülebilir Havza Yönetimi"** ilkelerine bağlı kalarak oluşturulan Sürdürülebilir Arazi Yönetimi kuramlarıdır.

Bütünleşik Sürdürülebilir Havza Yönetimi, kırsal ve kentsel tasarımını yasalarımızdaki çevre düzeni planı kavramı çerçevesinde oluştururken, tüm arazi kullanım türlerini birtelikelik ilkeleri içinde değerlendirmek ve yalnız kendi amacına dönük bağımsız planların yapılmasıyla doğanın ekolojik işlevini de göz ardı etmemektir. Örneğin havza ve bir alt havza ölçeğinde arazilerin yönetim planları yaparken mera, çayır, orman, fundalık, makilik, tarım topraklarının amenajmanını ve sanayi, toprak sanayi, turizm, ikinci konut, yazlık yerleşim, turizm vb. gibi yerleşim yerleriyle birlikte kentsel tasarımı ayrı ayrı bağımsız koşullarıyla bireysel olarak değerlendirmeyerek; farklı mesleklerin ortak ve birbiriyle örtüşen coğrafi bilgilendirme sistemi bakış açısıyla (eşik analizi boyutuyla); ekolojik dengeler de gözetilerek; Anayasamızın 35. maddesindeki “mülkiyet hakkının kullanılması toplum yararına aykırı olamaz” hükmüne bağlı kalarak planların ve geleceğe dönük demografik yapı gelişimleri de göz önünde tutularak orta vadeli uygulama programlarının ortaya konmasıdır (Cangir ve Boyraz, 1999b).

Çölleşme, arazi/toprak bozulumu ile mücadele programı, gelecek kuşakların da bu dünyada yaşam payı olması gerekliliğinin bilinci içinde, bencil olmayan bir mantıksal düşünüş biçiminde ana ilkeler doğrultusunda oluşturulmalıdır. Çölleşme ile mücadele programlarının temel amaçları:

- A) Toprak bozulmalarının önlenmesi ve/veya etkilerinin azaltılması,
- B) Belli bir oranda bozuluma uğramış veya uğramaya başlamış arazilerin iyileştirilmesi,
- C) Toprak bozulumuna uğramış arazilerin iyileştirilmeleridir.

Çölleşme ile Mücadele Türkiye Ulusal Eylem Programının İlkeleri:

1- İklim değişikliği senaryolarını da içeren koşulları da kapsayan durumlarda ve toprak bozulumuna karşı baskı altında olan hassas arazilerde, çölleşme düzeylerinin bilimsel ölçütler kullanılarak belirlenmesi ve benzer alanların dağılımlarının saptanması,

2- Birinci maddede belirlenen hassas alanlar öncelikli olmak üzere, korunması gereken ekosistemlerin ve biyo çeşitliliğe anlamlı oranda sahip bölgelerin seçimi ve bu alanlarda da izleme merkezleri kurarak, bilimsel veri tabanını oluşturmak,

3- Komşu ülkelerin ve dünyanın izlediği yöntemlerde irdelenerek güncel çevre koruma ve sürdürülebilir kullanım politikalarının irdelenmesi; varsa eksikliklerinin giderilmesi için zamanında önlem alınması,

4- Ayrıca yeni ve/veya ek politikaların bilimsel düzeyde, ekonomik boyutlarıyla, sosyal ve teknik ölçütlerin uygulanabilme sistem ve düzeneklerinin belirlenmesi,

5- Arazi bozulumu konusunda toplumun bilinçlendirilmesi amacıyla kamunun, ilgili toplulukların ve özellikle çölleşmeden etkilenen toplulukların her türlü yayın ve yayım araçlarıyla bilgilendirilmesinin ve ulusal bilgilendirme seminerlerinin düzenli yapılmasının sağlanması,

6- Çölleşme ile Mücadele Türkiye Ulusal Eylem Programında yer alan düzenlemeler, etkinlikler ve öngörülen sürelerde yapılması gerekli çalışmaların bütün süreçlerinde kamu kurum ve kuruluşlarının, yerel yönetimlerin, sivil toplum kuruluşlarının, yerel toplulukların ve diğer ilgili grupların yerel, bölgesel ve ulusal düzeylerde etkin katılımının sağlanması,

7- Gerekli olan alt havzalarda ve bölgelerde erken uyarı sistemlerinin bilgi ağları aracılığıyla oluşturularak bir merkeze bağlı olarak bilgi (veri toplama) bankasını fonksiyonel kılmak,

8- Diğer ülkelerin ulusal eylem programlarıyla bağlantı kurulması, bilgi ağları aracılığıyla bilgi alışverişinin sağlanması ve Bölgesel Eylem Programları (Ulusal programların güçlendirilmesi ve uyum içinde uygulanmasına yardımcı olabilmek amacıyla bir bölge içinde yer alan ülkelerin birlikte hazırladığı programa verilen isim)’nin oluşturulması ve

9- Yukarıda izlenen yollar ve yöntemlerden elde edilen deneyimler yardımıyla ulusal stratejilerin oluşturularak çölleşmenin durdurulması ve/veya etkilerinin en alt düzeye indirilmesi için gerekli önlemlerin alınması ve sürdürülebilir arazi ve su kullanımlarının geliştirilmeleriyle sürdürülebilir arazi/su yönetimlerinin oluşturulması, biyoçeşitlilik alanlarının korunmaya alınması ve bu kullanımlardan oluşabilecek sosyal çelişkilerin önlenmesidir (Anonim, 2005).

Dünya’da ve Ülkemizde toprak/arazi bozulumuna neden olan etmenler ve bu etmenlerin alt başlıkları topluca çizelge 1’de sunulmuştur (Cangir ve Boyraz, 2004). Gelişmekte ve kırsal arazilerini tamamen düzenleyememiş ülkeler için demografik

baskılar ve yeni yerleşim yerlerinin oluşturacağı arazilerin rant baskıları, arazi/toprak bozulmasını da hazırlayan en önemli bir etmen olarak karşımıza çıkmaktadır.

Ülkeler arazi kullanımı veya çevre düzeni planlarını üst ölçek çalışmalar ile akılcı bir çözüme kavuşturmadıkça arazilere yeni baskılar oluşturulmakta ve yeni sorunların gündeme

gelmesi de kaçınılmaz olmaktadır. Bu nedenle günümüzdeki çölleşme tanımının kavramı çok geniş tutulmuş ve toplumların yoksulluğu ve/veya daha yüksek yaşam standartları ile eşdeğer anlamda kesin çizgiler ile ayrılmaya da çalışılmıştır (şekil 1).

Çizelge 1. Çölleşme= Toprak/Arazi Bozulmasını Ortaya Çıkaran Etmenler ve Bu Etmenlerin Alt Başlıkları

A-Yasal Mevzuattaki Sorunlar

B-Kırsal Alanda ve Kentte Yaşayanların Yeterli Düzeyde Bilinçlendirilmemesi

C-Kırsal Alanda Yaşayanların Ekonomik Sorunlarının Giderilmemesi ve Kırsal Fakirliğin Kaldırılmasıyla Sosyoekonomik Sorunlara Çözüm Getirilememesi

D-İklim Değişikliklerinin Etkileri

D-1)Ülkesel boyutta yer alan sorunlar ve bu sorunlara çözüm getirilememesi

D-2)Küresel boyutta yer alan sorunlar ve bu sorunlara bir çok ülkece çözüm getirilememesi

E-Orman Bozulumu

E-1)Yanlış yönetim

E-2)Ormansızlaşma

F-Su kaynaklarının kullanılma oranının ve randımanının düşüklüğü ve iyileştirilememesi

G-Biyçeşitliliğin korunamaması

H-Arazi (Tarım ve hayvancılık sektörü arazilerinin) Yönetimindeki Sorunlar

H-1)Tarım topraklarının yanlış kullanımı

H-2)Tarım topraklarının amaç dışı kullanımı (Toprak betonlaşması)

H-3)Çayır ve meraların yanlış yönetimi

I-Hızlandırılmış Toprak Erozyonu Varlığı

I-1)Su erozyonu

I-2)Rüzgar erozyonu

I-3)Kumullaşma ve kumul hareketleri

İ-Arazilerin Kimyasal ve Biyolojik Bozulmaları

İ-1)Organik madde (humus) kaybı

İ-2)Anız Yakma

İ-3)Tuzlulaşma- alkalileşme- çoraklaşma

İ-4)Organik atıklar (Toksin elementlerin birikimi)

İ-5)Sanayinin inorganik atıkları (Toksin elementlerin birikimi)

İ-6)Deterjanlar vb gibi kimyasallarla bulaşma (Toksin elementlerin birikimi)

İ-7)Ağır metal bulaşmaları

İ-8)Radyoaktif bulaşmalar

İ-9)Pestisit kirliliği

İ-10)Bulaşıcı hastalık ve böcekler

İ-11)Aşırı gübre kullanımı

İ-12)Antagonist etkileşim

İ-13)Bitki besin elementlerinin yüzeyden uzaklaştırılması

İ-14)Yıkanmayla bitki besin elementlerinin azalması

İ-15)Asitleşme

İ-16)Toprak yorgunluğu

İ-17)Devamlı ve/veya periyodik ıslaklık, gleyleşme

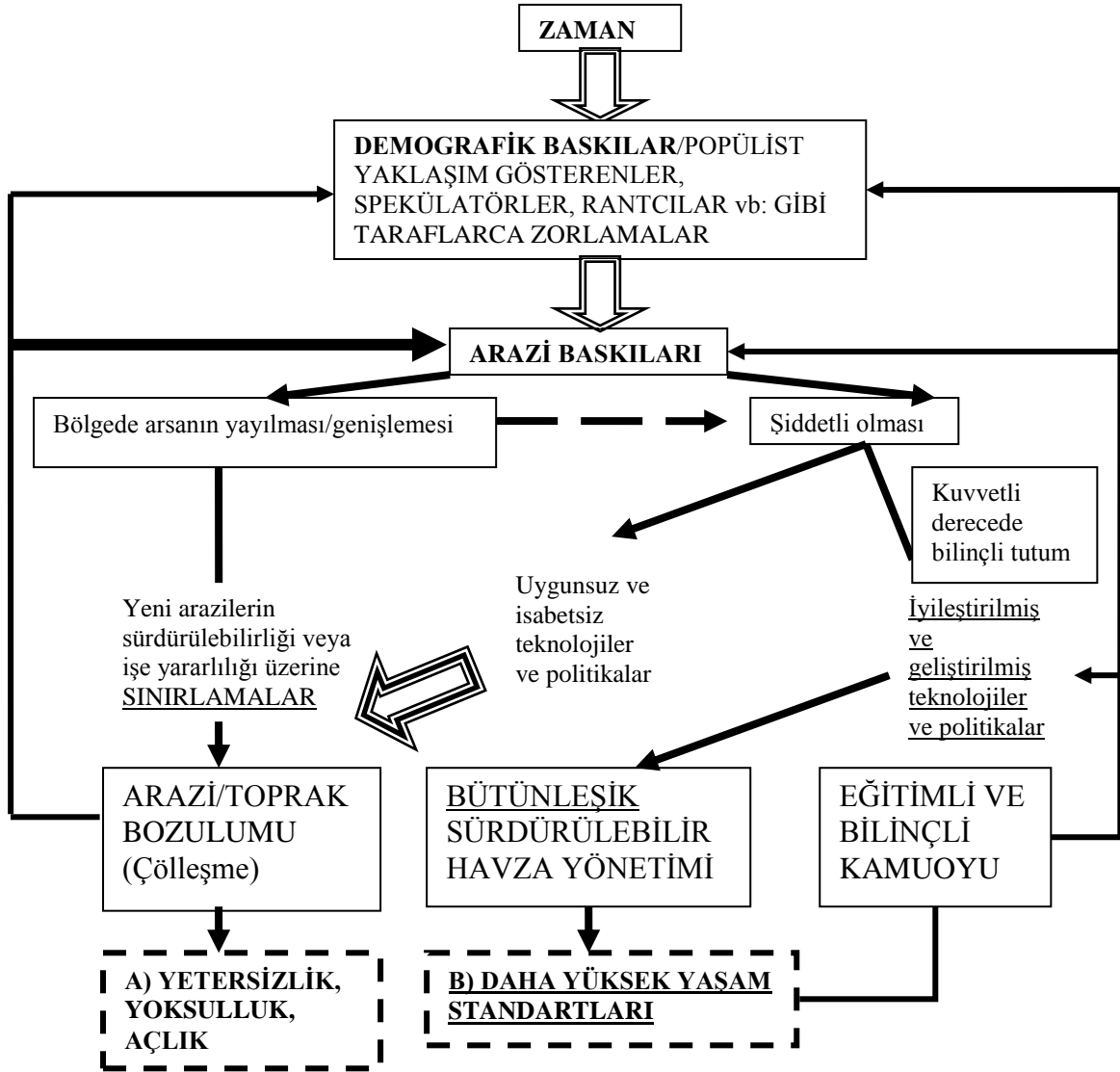
K-Arazilerin Fiziksel Bozulumu

K-1)Kompaksiyon: Pulluk veya trafik katmanı oluşumu

K-2)Levhali strüktür hakimiyeti

K-3)Strüktürsüzlük oluşumu veya masifleşme

K-4)Kabuk bağlama



Şekil 1. Gelişmekte Olan Ülkelerde Sürdürülebilir Arazi Kullanımına Karşı Arazi/Toprak Bozulumu (Çölleşme) (Anonim, 1995'den düzenlenmiştir.)

Arazilerin akılcı kullanımı için gerekli önlemlerin alınması ve günümüzde ön plana çıkan iklim değişikliği ile olan ilişkisinde toprak amenajmanı kurallarına uyulması gerekmektedir. Arazilerin doğal yapılarının konumu ekosistemin sürdürülebilirliğine yönelik olarak korunması için gerekli her türlü teknik ve yasal gerekliliği de yerine getirmek koşuluyla düzenlenmelidir. Bu konudaki yasaların tasarımı, bilimsel veri tabanına ve ekosistemlerin sürdürülebilirlik ilkesine ters düşmemelidir. Hızlı nüfus artışı ve göçler de çölleşmeyi destekleyen bir olgudur. Kontrol edilemeyen ve örgütsüz tarımsal yapı ile kent toplumunun arazi kullanımını plansız ve rasgele

kullanımı istemleri yan yana geldiği zaman sorunların boyutu da artmakta ve geriye dönülemeyecek noktalara da ulaşmaktadır.

Sonuç olarak ulusal, bölgesel veya havza ve yerel ölçekte arazi kullanımı politikalarının yetersizliği ön plana çıkmaktadır. Dolayısıyla da arazi kullanımı ve değerlendirilmesi ile ilgili kurumlar arasındaki eşgüdüm eksikliği de sorunu daha da artırmaktadır. Yanlış ve amaç dışı kullanımı sürekli gündeme gelmekte ve arzu edilmeyen örneklerde çözümü getirememektedir. Kırsal ve kentsel arazi kaynaklarının kullanımındaki antagonistik ve sinerjistik etkileşimin paydaşları topluca çizelge 2'de sunulmuştur (Anonim, 1995).

Çizelge 2. Kırsal ve Kentsel Arazi Kaynaklarının Kullanımındaki Sinergistik (Görevdeşlik-Birlikte çalışma) ve Antigonistik (Tezatlık- Karşıtlık) Etkileşimler

Kente Ait Gereksinimler	Kırsal Alana Ait Gereksinimler	Açıklama
Fakir kırsal kesimden kütle göçünün engellenmesi ve yeni varoşların yaratılmaması	Tarımsal faaliyetler (ürün yetiştirme, ormancılık, balıkçılık) için işçinin/çalışanın istihdamı	Potansiyel sinerji: Kırsal halkın adil geliri ve yerinde kalması için sosyo ekonomik destekleyici mekanizmalar
Özellikle kentsel halkın fakir kesimleri için bütçesine uygun gıda sağlanması	Maliyet fiyatının biraz üstünde, tarımsal ürün için gerçek ve sabit pazar	Antigonistik: Şehrin dışından gıda yardımı Sinergistik: Yöresel üretilmiş gıda için marketler ve güvenin tesisi
Bölgeler arası iletişim/ iyi ulaşım koşulları (İşlenmemiş materyallerin taşınması; Turizm)	Kent merkezine ulaşım/ iyi ulaşım koşulları (tarımsal girdi ve çıktılarının ulaşımı)	Sinergistik: Ticari hayatın canlılığı ve devamlılığı
Su havzalarından enerji üretimi	Sulama, tarımsal ürün işleme için kırsal su kaynakları	Antigonistik: Su havzaları tarafından orman ve tarımsal arazilere su baskını. Sinergistik: Sulama ve enerjinin her ikisi için suyun depolanması
İnsan ve sanayi kullanımları için devamlı ve iyi nitelikte suyun sağlanması	Tarımsal drenaj suyunun tuzluluk, bazı aşırı gübre girdileri ve pestisitlerin (kirleticilerin) ortadan kaldırılması	Antigonistik: Harcamaya karşı kırsal kullanımlar için su niceliğinde sınırlama; kentsel kullanımlarda sarfiyat için su niceliğinde yetersizlik. Sinergistik: Ağaç dikme; daha etkili tarımsal girdi kullanımı
Evlere ait yakıt (kömür) ve odun temelli barınak materyali (kereste)	Tarımsal arazilerin bozulmasının önlenmesi amacıyla nehir kıyıları ve su havzasının üzerindeki floranın korunumu	Antigonistik: Etkin arazi satışının kontrolsuzluğu. Sinergistik: Kolayca bozulabilir ve savunmasız ekosistemlerin korunması ve ağaçlandırılması.
Fırtına (aşırı yağmur) suyu ve katı ile sıvı atık ve artıkların ortadan kaldırılması	Değerli (önemli) doğal ekosistemlerin korunumu; bitki besin elementlerinin varlığının sürekli sağlanması	Antigonistik: Akarsuyun azalması, agro-ekosistemlerinin bozulumu. Sinergistik: Kent çevrelerindeki tarımsal arazilere işlenmiş atıkların (geriye) yeniden kazanımı
Sanayi alanı, kentsel alan çevresinin alt yapı tesisleri (havaalanları, limanlar) ve ilişkili serbest pazar arazileri vb. her türlü yerleşimlerin yayılımı	Kentlerin çevresindeki alanların kullanım hakkı tarımsal arazilerin güvenilirliği içindir ve mutlak tarım arazileri de korunmalıdır.	Antigonistik: Pazar arazilerinin kontrolünün etkisizliği. Sinergistik: Tarım alanları, kentler üzerindeki baskıyı azaltacak ve bu konudaki iş alanları, kırsal kesime ekonomik güvencenin sağlandığı bir ortam hazırlayacaktır.

Arazi kullanım programları belirlenirken, sosyo-ekonomik politikalar ve ulusal kırsal kalkınma stratejileri göz önünde tutularak üst ölçekli 1/100.000 ve 1/25.000'lik çevre düzeni planları veya arazi kullanım planlamaları;

Bütünleşik Sürdürülebilir Havza Yönetimi kuramları ile birlikte oluşturulmalıdır. Alt ölçekli planlar (nazım ve uygulama imar) bu iki üst ölçekli planın sıralı hazırlanmasından sonra yapılmalıdır. Ayrıca tarım, mera ve orman

alanlarının amenajman (yönetim) planları 1/25.000 ve daha büyük ölçekte hazırlanmalıdır. Doğal kaynak yönetiminde de kuraklığa ve yöreye dayanıklı kültür, mera ve orman bitkileri, iklim verileri ve toprak yapısıyla birlikte saptanarak, imar planları ile üretim planlamasının ilişkilendirilmeleri de gerekmektedir. Sonuç olarak “Çölleşme ile Mücadele Türkiye Ulusal Programı” na öngörülen süre içinde ilgili kurum, kuruluş, üniversite ve sivil toplum örgütlerinin uyumunun sağlanması önkoşuldur.

6-Türkiye’de Çölleşmenin Boyutları

Bulgaristan sınırından başlayarak İstanbul Boğazına kadar yer alan Yıldız Dağları ve tekrar İstanbul Boğazından başlayarak Rusya sınırına kadar devam eden Karadeniz’in orman alanlarında yer alan Karadeniz iklim kuşağını ve bölgesini saymazsak Türkiye’nin diğer bölgeleri ağırlıklı olarak yarı kurak ve yarı nemli iklimi; %12’den daha fazla eğime sahip ve erozyona duyarlı yörelerinde ağırlıklı yer aldığı dik, çok dik ve sarp arazilerin tüm kara parçamıza oranına %62 gibi yüksek bir değerdeki topografyası; bitki besin elementlerinin hareketliliği açısından çok kireçli ve killi bir yapıdaki jeolojisi; kişi başına düşen kullanılabilir su potansiyelinin Dünya ortalamasının çok altında olduğu ve jeolojik yapılanmasının ortaya çıkardığı hidrolojisi; özellikle zayıf ve çok zayıf botaniksel kompozisyona sahip meraların oluşturduğu bitki örtüsü; toplam yüzölçümümüzün üçte ikisinden daha fazla işlemeli tarıma uygun olmayan arazi varlığı; yarıya yakın oranda “bozuk orman” niteliğinde ve teknik kriterlere göre de odun verimi sağlanamayan orman alanlarının özellikleri ile demografik baskıların etkileri de değerlendirildiğinde, doğa- insan ikileminin karşılıklı etkileşimiyle de ülkenin çölleşme riskiyle karşı karşıya oluşu kaçınılmaz bir olgu gibi gözükmemektedir. Ancak 9000 yıldır uygarlıklara ev sahipliği yapmış Türkiye, aynı zamanda “Kentsel Tarım”ında ilk yapıldığı ülke konumundadır. Ayrıca Anadolu medeniyetinin ilk ataları Çatalhöyük’te toprağı ve dolayısıyla kili de yoğurarak işlemişler gelecek çağlara ışık tutmuşlardır. Geçmiş hep onur sayfalarıyla dolu olan Anadolu’nun arazilerini çölleşme ile kaybedemeyiz (Anonim, 2005).

Çizelge 1’deki etmenlerde dikkate alınarak, Türkiye’de çölleşmenin nedenleri 3 kategori

altında toplanmaktadır. Bunlar: A)Doğal nedenler, B)Teknik nedenler ve C)Sosyoekonomik, yönetsel ve yasal nedenlerdir.

Doğal nedenler: A1- Toprak aşınımı; su ve rüzgar erozyonu, kumul hareketleri, A2- Topraklardaki bitki besin elementlerinin yüzeyden veya yıkanmayla profilden uzaklaşarak toprak verim kalitesindeki bozulmalar, A3- İklimsel değişimleridir.

Teknik nedenler: B1- Ormansızlaşma, B2- Meraların, özellikle yamaç alanlarındaki meraların, yanlış, düzensiz, kontrolsüz ve zamansız- ağır biçimde- otlatılmaları, B3- Hidrojeolojik yapının veya hidrolojik döngünün yapay yollarla etkilenmesi, B4- Anız yakımı, B5-Tarım topraklarının yanlış yönetimi ve toprak yorgunluğunun oluşması, B6- Çiftçi uygulamalarında tarla içi plansız sulamanın neden olduğu yüksek taban suyunun sürekli etkisi, çoraklaşma etmenleri ve sulama oranı ve randımanın arzu edilen düzeylerde olmaması, B7- tarım ve orman niteliğindeki alanların amaç dışı kullanımı (Toprak betonlaşması), B8- Özellikle tarım topraklarındaki tuzlulaşma, alkalileşme gibi çoraklaşma ile asitleşme sorunları, B9- Endüstrinin organik/inorganik atıkları ve deterjanlar gibi evsel atıklarla toprakların kimyasallarla bulaşması ile toksin elementlerin birikimi, B10- Toprak sıkışması ile pulluk (altı)/trafik katmanlarının oluşması ile ortaya çıkan strüktürsüzleşme ve kabuklaşma gibi toprakların fiziksel bozulumu, B11- Tarım ve orman ekosistemlerinin plansız olarak yönetimi veya arazilerin yanlış kullanımı veya tarım, mera ve orman alanlarının karşılıklı olarak yanlış yapılanmaları (orman alanının tarım, tarım alanının mera, orman alanının mera, mera alanların tarım vb. gibi yanlış kullanılmaları ve bu yapılanmaların yasal eksiklikler nedeniyle önlenememesi)’dir.

Sosyoekonomik, yönetsel ve yasal nedenler: C1-Farklı amaçlar için arazi yönetimi ve kullanılması yetkisinin birçok kurum ve kuruluşun idaresinde olması ve kendi aralarındaki eşgüdüm eksikliği veya kopukluğu nedeniyle toprak kullanımının ve korunmasının kavram kargaşasına neden olması ve doğal kaynakların rasyonel kullanımına uygun mevzuatın olmaması veya yetersiz kalması nedeniyle yasal mevzuattan kaynaklanan sorunlar. Örneğin, kent tasarımcılarının, imar ve iskancılarının ve çevre mühendislerinin ortak

lisanındaki “Çevre Düzeni Planı” ifadesi; tarımcıların anlatım ve uygulama biçimiyle “Kırsal Arazi Planlaması” veya “Arazi Kullanım Planlaması” ifadeleriyle özünde örtüşmektedir. Bu düzenlemeler için günümüzdeki uygulamada yedi adet kanun bulunmaktadır ve 1/100.000 gibi üst ölçekteki planlamalara da, farklı kurumlar için hükmetmektedirler. Bunlar: 1-3194 sayılı İmar Kanunu, 2- 2872 sayılı Çevre Kanunu, 3- 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu, 4-5302 sayılı İl Özel İdaresi Kanunu, 5- 5393 Belediye Kanunu, 6- 3083 sayılı Sulama Alanlarında Arazi Düzenlemesine Dair Tarım Reformu Kanunu ve 7- 5216 sayılı Büyükşehir Belediyeleri Kanunu’dur. Ayrıca kamu kurum ve kuruluşlarına arazi düzenlemesine ve uygulamasına ait yetki veren yaklaşık 65 adet yasa bulunmaktadır ve bu yasalar dolaylı ve dolaysız olarak arazi kullanım kararlarında farklı bakış açılarıyla farklı kurumlara yetki vermektedir. C2- Arazi bozulumuyla ilişkin tüm sorunların neden olduğu doğal kaynakların yitirilmesi ve bu kaynakları doğrudan veya dolaylı biçimde kullanan ülke insanlarının gelirlerinin önemli ölçüde düşmesiyle ve göreceli olarak daha zengin doğal kaynak alanlarına göç. C3- Uygun/modern ve/veya çağın teknolojisini yakalayabilmiş, yenilenmiş geleneksel sürüm-ekim- dikim- bakım- sürdürülebilir mera ve orman yönetimi kuramlarını üreticilere eğitimle ve uygulamalarla benimsetilmemesi olgusunun gündeme getirdiği eğitimsizliktir (Cangir ve Boyraz, 2000b, 2005c).

Çölleşmeye ilişkin etki ve çözüm önceliğine bağlı sorunların A) düzeltilemeyen kalıcı çölleşme sorunları ve B)düzeltililebilir çölleşme sorunları olarak sınıflandırılması da yapılmaktadır.

Geriye kazanılamayacak biçimde toprak/arazi ve su kaynaklarının yitirilmesine neden olan ögeler: A1) **Toprak betonlaşması** (toprak örtülmesi, kaynak tüketimi, çarpık kentleşme, yanlış kentleşme ve amaç dışı arazi kullanımı) ve A2) Yapı ve tuğla, kiremit, seramik gibi toprak sanayi kolunda toprakların, yerüstü ve yeraltı

kayaçlarının hammadde olarak aşırı düzeyde kullanımıyla, ekosisteme zarar verecek boyutta yer almasıdır.

Düzeltililebilir çölleşme sorunlarında ülkemiz için öncelikli olanlar: B1)Erozyon, B2)Ormansızlaşma, B3)Mera alanlarının bozulumu, B4)Toprakların organik madde kaybı, B5) Arazilerin fiziksel bozulmaları, B6) Yanlış arazi kullanımı, B7) Kullanılabilir suyun azalması, B8) Çoraklaşma ve toksin elementlerce bulaşma B9) Sulanan topraklarda tuzluluk sorunu, B10)Tarım ilaçları, B11)Toprak kirlenmesi ve B12)Doğal vejetasyon ve biyoçeşitliliğin bozuludur. Düzeltililebilir çölleşme sorunlarının çözümü için ana paydaş “kırsal ve kentsel bölge için bütünleşik çok meslekli görüşlere ve önerilere yönelik Sürdürülebilir Arazi Yönetimi Planları”nın havza boyutunda yapılmasıdır.

Bir toprak profilinin üçüncü boyutunu oluşturan solum derinliği (A ve B horizonlarının toplamına verilen isim) veya etken profil derinliği, bitki köklerinin normal gelişim ve yayılım gösterebileceği karakteristik özelliğiyle arazilerin değerlendirilmesine doğrudan etkilidir. Ülkemizde derin solum derinliğine sahip arazilerin varlığı 11.108.114 ha’dır ve dağılım oranı %15,2’dir. Ancak bu toprak profillerinin de bir kısmında bitkisel üretimi engelleyebilecek özürlerin mevcudiyeti de unutulmalıdır. Ayrıca işlemeli tarıma ayıracağımız bu arazilerde, toprak mühendislik özelliklerine göre hesap edilecek uygun nem koşullarında veya ideal tav ortamında, toprağın mineralojik ve tekstür sınıflarına göre seçilecek tarım alet ve ekipmanlarıyla arazilerin trafik akışına çok özen gösterilmelidir. Aksi durumda hemen hemen tüm tarım topraklarında görülebilecek pulluk/pulluk altı (trafik- kimi üretici değimiyle “kist”) katmanı, toprağın verimliliğini çölleşmenin ülkemiz için bir ana ögesi olan fiziksel bozulma olayı ile engelleyebilecektir (Haktanır ve ark., 2005). Çizelge 3’de topraklarımızın doğal yeteneğini etkileyen etken profil derinliği (solum)’ne ait toplu bilgiler sunulmuştur.

Çizelge 3. Türkiye'deki Arazilerin Profil Derinliğine Göre Dağılım Alanları, Oranları ve Bu Arazilerin Önemli Özellikleri

ETKEN PROFİL (SOLUM) DERİNLİĞİ (cm)	Niteliği	Alanı ve Oranı	Özellikleri
	Ancak doğal floranın yetişebileceği alanlar (0-20 cm)	28.908.455ha 39,6 %	Bu arazilerin derinlik sınıfı "çok sığ"dır. Bu arazilerin büyük çoğunluğu dik ve sarp arazilerde yer alması nedeniyle erozyon sorunu bu alanlarda şiddetli derecededir. Doğal floranın korunması gereklidir. Dünya ölçeğinde vahşi hayat veya doğal hayata terk edilen arazilerdir. Ekolojik dengeler gözetilerek her türlü yerleşim alanlarında özellikle kullanılmalıdır.
Tarım dışı kullanımlara ayrılacak arazi (20-50 cm)	23.696.973 ha 32,5 %	Bu arazilerin derinlik sınıfı "sığ"dır. Yörelere uyum sağlamış doğal floranın yayılım gösterdiği ve öncelikli meraya ve orman arazilerine de ayrılabilen arazileri temsil ederler. Kültür bitkilerinin yetişmesi, kök sınırlaması nedeniyle uygun değildir. Bunun için tarım toprakları olarak kullanılmamaktadır.	
Üretim için kısmen tarım amaçlı ayrılması gerekli arazi (50-90 cm)	9.299.614 ha 12,7 %	Bu arazilerin derinlik sınıfı "orta derin"dir. Farklı amaçlı kullanılmaktadırlar; özellikle içerdikleri özürlü cinsine ve şiddet derecesine göre tarım sektöründe kullanılmalarına karar verilir. Dünya ölçütlerinde özellikle erozyona duyarlı alanlar mera ve ormancılıkta kullanılmaktadır. Mutlaka toprak etüt raporlarına ve arazi kullanım planlamasına göre yönetimleri sağlanmalıdır.	
Mutlak tarım alanlarına ayrılması zorunlu arazi (90+ cm)	11.108.114 ha 15,2 %	Bu arazilerin derinlik sınıfı "derin ve çok derin"dir. Bir çok ülke profil derinliği 120/150 cm'den fazla ise; o toprağı "çok derin" sınıfında değerlendirir. Üretimi sınırlayan ciddi bir özürlü yok ise "mutlak tarım toprağı" olarak değerlendirilmektedir. Ancak polikültür ekim nöbeti sistemleriyle tarımın planlanmasına özen gösterilmelidir.	

Ülkemizdeki arazi varlığına ait temel veri tabanı ve çölleşmenin oluşumuna katkıda bulunan sorunlar ve boyutları aşağıda ana başlıklar halinde verilmiştir (Anonim, 1984-1998, Cangir ve Boyraz, 1997, 1999a, 2002a, 2003, 2005c).

Arazi Varlığımız:

AV1) Kendi ekolojik bölgesinde en mahsuldar I. Arazi kullanım yetenek sınıfındaki tarım toprakları niteliğindeki arazilerin yayılım alanı ve oranı= 5.085×10^3 ha; %6,5 (yaklaşık 2 tane Erzurum ili arazi varlığı kadar).

AV2) Mutlak tarım arazileri içinde değerlendireceğimiz ve özürlü, mahsuldarlığı az derecede etkileyen ve kullanım alanı daha dar sınırlar içinde olan II. Arazi kullanım yetenek sınıfındaki tarım toprakları niteliğindeki

arazilerin yayılım alanı ve oranı= 6.773×10^3 ha; %8,7 (yaklaşık Konya ve Sivas illerinin toplam arazi varlığına yakın bir alan).

AV3) Mutlak tarım arazileri içinde değerlendireceğimiz ve özürlü, mahsuldarlığı önemli derecede etkilemeyecek olan ve III. Arazi kullanım yetenek sınıfındaki tarım toprakları niteliğindeki arazilerin yayılım alanı ve oranı= 7.283×10^3 ha; %9,3 (yaklaşık 6 tane Malatya ili arazi varlığı kadar).

AV4) Arazi kullanım planları sonrasında açıklık kazanarak marjinal (potansiyel) tarım toprağı niteliğindeki arazileri de kapsayan ve diğer bölümünü de mera, orman ve erozyona karşı önlemleri alınarak özel plantasyon alanlarına ayrılabilen ve IV. Arazi kullanım yetenek sınıfındaki toprakların

yayılım alanı ve oranı= 7.425×10^3 ha; %9,5 (yaklaşık Konya, Sivas ve Kırıkkale illerinin toplam alanı kadar).

AV5) Çayır arazisi niteliğindeki ve V. Arazi kullanım yetenek sınıfındaki arazilerin yayılım alanı ve oranı= 128×10^3 ha; %0,16 (yaklaşık Yalova ilinin 1,5 katı büyüklüğündeki bir alan).

AV6) Öncelikli olarak mera, orman ve ekolojik dengeler gözetilerek de yerleşim yerlerine ayırabileceğimiz özürleri nedeniyle işlemeli tarımda kullanılmayacak nitelikteki VI. ve VII. Arazi kullanım yetenek sınıfındaki arazilerin toplam yayılım alanı ve oranı= 46.662×10^3 ha ve %59,9 (Yunanistan'ın yaklaşık 3,5 katı veya İsveç'ten biraz büyük).

AV7) Üretim yapamayacak düzeyde toprağı çok sığ olan veya toprak içermeyen, taşlılık, kayalılık, çoraklık, asitlik, toksin elementlerce ileri derecede bulaşmış, bitki besin elementlerince çok fakir olması nedenleriyle doğal flora ya bile sahip olamayan veya üretim olanağı olmayan VIII. Arazi kullanım yetenek sınıfındaki arazilerin yayılım alanı ve oranı= 4.543×10^3 ha ve %5,8 (yaklaşık Konya ve Trabzon illerinin toplam alanı kadar).

AV8) Mutlak tarım toprağı niteliğindeki I., II. ve III. Arazi kullanım yetenek sınıfına giren toprakların yayılım alanı ve oranı= 19.141×10^3 ha; %24,5 (yaklaşık Bursa ve Bingöl illerinin toplam alanı kadar).

AV9) Mutlak ve marjinal (potansiyel) tarım toprağı niteliğindeki I.-IV. Arazi kullanım yetenek sınıfları arasındaki arazilerin yayılım alanı ve oranı= 26.566×10^3 ha; %34,0 (yaklaşık Antalya ve Amasya illerinin toplam alanı kadar).

AV10) İşlemeli tarıma uygun araziler dışındaki arazilerin veya V.-VIII. Arazi kullanım yetenek sınıfları arasındaki arazilerin toplam yayılım alanı ve oranı= 51.333×10^3 ha; %65,9 (Tüm kara parçamızın 2/3'ü veya İngiltere'nin iki katından biraz büyük).

Arazilerimizde Var Olan Özürler ve Sorunlar:

AS1) II. ve III. Arazi kullanım yetenek sınıfındaki araziler ile marjinal (potansiyel) tarım topraklarındaki birinci dereceden erozyon sorunu toplam alanı ve işlemeli tarıma uygun topraklar içindeki oranı= 14.129×10^3 ha; %53,2 (İşlenebilir arazilerin yarısından daha fazla bir alan).

AS2) II. ve III. Arazi kullanım yetenek sınıfındaki araziler ile marjinal (potansiyel)

tarım topraklarındaki birinci ve ikinci dereceden erozyon sorunu toplam alanı ve işlemeli tarıma uygun topraklar içindeki oranı= 18.097×10^3 ha; %68,1 (İşlenebilir arazilerin 2/3'den daha fazla bir alan).

AS3) II. ve III. Arazi kullanım yetenek sınıfındaki araziler ile marjinal (potansiyel) tarım topraklarındaki birinci ve ikinci dereceden yaşlılık, drenaj, gleyleşme ve sel baskını sorunu toplam alanı ve işlemeli tarıma uygun topraklar içindeki oranı= 1.305×10^3 ha; %4,9 (Manisa veya Kastamonu'dan biraz büyük).

AS4) II. ve III. Arazi kullanım yetenek sınıfındaki araziler ile marjinal (potansiyel) tarım topraklarındaki sığlık, taşlılık, düşük su tutma kapasitesi, çoraklık gibi kök bölgesi içinde yer alan birinci dereceden toprak sınırlandırılmaları sorunu toplam alanı ve işlemeli tarıma uygun topraklar içindeki oranı= 6.194×10^3 ha; %23,3 (Mersin'in yaklaşık dört katı).

AS5) II. ve III. Arazi kullanım yetenek sınıfındaki araziler ile marjinal (potansiyel) tarım topraklarındaki sığlık, taşlılık, düşük su tutma kapasitesi, çoraklık gibi kök bölgesi içinde yer alan birinci ve ikinci dereceden toprak sınırlandırılmaları sorunu toplam alanı ve işlemeli tarıma uygun topraklar içindeki oranı= 11.010×10^3 ha; %41,4 (Yugoslavya'dan biraz büyük).

AS6) Mutlak ve marjinal (potansiyel) tarım topraklarımızdaki erozyon, yaşlılık, drenaj, sığlık, taşlılık, düşük su tutma kapasitesi, çoraklık gibi verimlilikte toprak sınırlamalarına neden olan toplam özürli arazilerin yayılım alanı ve işlemeli tarıma uygun arazilerimize olan oranı= 21.401×10^3 ha; %80,6 (işlemeli tarıma uygun arazilerimizin 4/5'i verimlilik ve kullanım açısından çeşitli derecelerde özürli).

AS7) İşlemeye uygun olmayan V., VI. ve VII. arazi kullanım yetenek sınıfındaki arazilerde yer alan birinci dereceden erozyon sorunu toplam alanı ve bu araziler içindeki oranı= 33.178×10^3 ha; %70,9 (Norveç'ten biraz büyük).

AS8) İşlemeye uygun olmayan V., VI. ve VII. Arazi kullanım yetenek sınıfındaki arazilerde yer alan birinci ve ikinci dereceden erozyon sorunu toplam alanı ve bu araziler içindeki oranı= 45.265×10^3 ha; %96,7 (İsveç'ten biraz büyük).

AS9) İşlemeye uygun olmayan V., VI. ve VII. Arazi kullanım yetenek sınıfındaki arazilerde

yer alan birinci ve ikinci dereceden yaşlık ve drenaj sorunu toplam alanı ve bu araziler içindeki oranı= 1.240×10^3 ha; %2,7 (Malatya'dan biraz büyük).

AS10) İşlemeye uygun olmayan V., VI. ve VII. Arazi kullanım yetenek sınıfındaki arazilerde yer alan birinci dereceden sığlık, taşlılık, düşük su tutma kapasitesi, çoraklık vb. gibi kök derinliği içindeki sorunların toplam alanı ve bu araziler içindeki oranı= 13.332×10^3 ha; %28,5 (Yaklaşık Konya, Sivas, Ankara, Erzurum ve Manisa illerinin toplam alanı kadar).

AS11) İşlemeye uygun olmayan V., VI. ve VII. Arazi kullanım yetenek sınıfındaki arazilerde yer alan birinci ve ikinci dereceden sığlık, taşlılık, düşük su tutma kapasitesi, çoraklık vb. gibi kök derinliği içindeki sorunların toplam alanı ve bu araziler içindeki oranı= 46.139×10^3 ha; %98,6 (Yaklaşık Konya'nın onbir katı).

AS12) Toprağı ve üretime katkısı olmayan VIII. Arazi kullanım yetenek sınıfındaki araziler hariç I.-VII. arazi kullanım yetenek sınıfına giren arazilerdeki birinci dereceden erozyon sorunu yayılım alanı ve bu araziler içindeki oranı= 47.307×10^3 ha; %64,5 (Fas'tan biraz büyük).

AS13) Toprağı ve üretime katkısı olmayan VIII. Arazi kullanım yetenek sınıfındaki araziler hariç I.-VII. arazi kullanım yetenek sınıfına giren arazilerdeki birinci ve ikinci dereceden erozyon sorunu yayılım alanı ve bu araziler içindeki oranı= 63.362×10^3 ha; %86,4 (İtalya'nın iki katından daha büyük).

AS14) Toprağı ve üretime katkısı olmayan VIII. Arazi kullanım yetenek sınıfındaki araziler hariç I.-VII. arazi kullanım yetenek sınıfına giren arazilerdeki birinci ve ikinci dereceden yaşlık, drenaj sorunu yayılım alanı ve bu araziler içindeki oranı= 3.195×10^3 ha; %4,4 (Mersin'in iki katından daha büyük).

AS15) Toprağı ve üretime katkısı olmayan VIII. Arazi kullanım yetenek sınıfındaki araziler hariç I.-VII. arazi kullanım yetenek sınıfına giren arazilerdeki birinci dereceden sığlık, taşlılık, düşük su tutma kapasitesi, çoraklık vb. gibi kök derinliği içerisinde sorunlu olan arazilerin yayılım alanı ve bu araziler içindeki oranı= 19.526×10^3 ha; %26,6 (Eskişehir'in ondört katından daha büyük).

AS16) Toprağı ve üretime katkısı olmayan VIII. Arazi kullanım yetenek sınıfındaki araziler hariç I.-VII. arazi kullanım yetenek sınıfına giren arazilerdeki birinci ve ikinci dereceden

sığlık, taşlılık, düşük su tutma kapasitesi, çoraklık vb. gibi kök derinliği içerisinde sorunlu olan arazilerin yayılım alanı ve bu araziler içindeki oranı= 57.149×10^3 ha; %77,9.

AS17) Toprağı ve üretime katkısı olmayan VIII. Arazi kullanım yetenek sınıfındaki araziler hariç I.-VII. arazi kullanım yetenek sınıfları arasında yer alan arazilerimizin toplam sorunlu olan arazilerin yayılım alanı ve bu araziler içindeki oranı= 67.940×10^3 ha; %92,6.

AS18) Su yüzeyleri hariç tüm kara parçamız içinde yer alan arazilerimize ait toplam sorunların yayılım alanı ve bu araziler içindeki oranı= 71.325×10^3 ha; %92,9.

Yanlış ve Amaç Dışı Arazi Kullanımı:

Yanlış arazi kullanımı: Tarım, orman, çayır ve mera arazileri gibi farklı nitelikteki arazi kullanım türlerini kendi yetenekleri dışında yanlış değerlendirmeyi ifade etmektedir. Örneğin verimli ve iyi nitelikli tarım toprağı üzerinde mera alanı oluşturmak veya orman arazisi açmalarında, tarım yapmak veya mera arazisinde otlakçılık sektörü yararlanması gerekirken, tarım amacıyla üretime ayırmaktır. Bu yanlış uygulamaların sonucu erozyon çözülemeyecek noktalara doğru gitmekte ve toprak bozulmasının boyutu da artmaktadır.

Amaç dışı arazi kullanımı: İyi nitelikli, verimli ve özenle korunması mutlak gerekli tarım topraklarının özellikle enflasyonist baskılarla, spekülatif değer kazanması veya yapay fiyat artışıyla üreticilerin tarım topraklarını elden çıkarması ve mülkiyet hakkının kullanılmasının toplum yararına aykırı olamaz olgusunun göz ardı edilmesidir. Bir başka anlatım ile verimli ve iyi nitelikli tarım toprakları üzerinde sanayi, toprak sanayi, kentleşme, turizm, ikinci konut ve kamu yatırımları vb. gibi yerleşme ile geri gelmemek üzere yitirilen araziler anlaşılmaktadır.

YAD1) Mutlak tarım toprakları üzerindeki yanlış ve amaç dışı arazi kullanımının yayılım alanı ve bu araziler içindeki oranı=2.239.467 ha; %11,7 (yaklaşık Adana ve Bingöl illerinin toplam alanı kadar).

YAD2) Mutlak tarım toprakları üzerindeki yanlış arazi kullanımının yayılım alanı ve bu araziler içindeki oranı= 1.943.165 ha; %10,2 (Bu arazilerin "Bütünleşik Sürdürülebilir Havza Yönetimi Planları ve Arazi Kullanım Planları" ile geriye kazanımı gerekmektedir; yaklaşık Şanlıurfa ili veya 3 adet Tekirdağ ili toplam arazisi kadar).

YAD3) Marjinal veya potansiyel tarım toprakları üzerinde yanlış ve amaç dışı arazi kullanımının yayılım alanı ve bu araziler içindeki oranı= 2.546.284 ha; %34,3 (yanlış kullanılan arazilerde Ayrıntılı Toprak Haritalarına göre Arazi Kullanım Planlaması sonrasında doğru kullanılabilen "ideal arazi kullanım türleri" belirlenmesi gerekmektedir).

YAD4) Marjinal veya potansiyel tarım toprakları üzerinde yanlış arazi kullanımının yayılım alanı ve bu araziler içindeki oranı= 2.485.745 ha; %33,5 (Ayrıntılı Toprak Haritalarına göre arazi kullanım planlaması sonrasında doğru kullanılabilen "ideal arazi kullanım türleri" belirlemesi gerekmektedir).

YAD5) Mutlak ve potansiyel tarım toprakları üzerinde yanlış ve amaç dışı arazi kullanımının yayılım alanı ve bu araziler içindeki oranı= 4.785.751 ha; %18,0 (Ankara ve Antalya illeri arazilerinin toplamından biraz büyük arazi).

YAD6) Mutlak ve potansiyel tarım toprakları üzerinde yanlış arazi kullanımının yayılım alanı ve bu araziler içindeki oranı= 4.428.910 ha; %16,7 (5 adet Isparta ilinin toplam alanı kadar).

YAD7) İşlemeli tarıma uygun olmayan arazilerde, tarım amacıyla, yanlış arazi kullanımındaki arazilerin toplam alanı= 6.274.168 ha (5 adet İçel ilinin toplam alanı kadar. Bu arazileri, arazi kullanım planlaması sonrasında orman ve/veya mera alanlarına kazandırmamız gerekiyor).

YAD8) Günümüzde mera amacıyla kullanılan VII. Arazi kullanım yetenek sınıfındaki arazilerde, arazi kullanım planlaması sonrasında bir bölümünün, arazi kullanım türü olarak orman alanlarına dönüşebilecek arazilerin yayılım alanı= 14.279.443 ha.

YAD9) İyi nitelikli ve verimli tarım toprakları üzerindeki amaç dışı arazi kullanımına göre tüm yerleşim yerlerindeki en az yayılım oranı= %28,1.

YAD10) Günümüzde plansızlık nedeniyle işlemeli tarım yapılarak erozyon sorununun artışına neden olan arazilerin yayılım alanı ve işlenen tüm alana oranı= 6.176×10^3 ha; %22,0.

YAD11) Ülkemizde, arazi kullanım yetenek sınıflarına göre yanlış ve amaç dışı arazi uygulamaları da dahil olmak üzere ideal arazi kullanım türlerinin uygulanabilmesi için arazi kullanım planlaması/ Çevre düzeni planlamasına göre en az düzeyde acil olarak irdelenmesi gerekli toplam arazi yayılım alanı ve tüm yüzölçümümüze göre oranı= 25.371×10^3 ha; %33,1.

Sonuç

Ülkemizde yer alan çölleşme veya toprak/ arazi bozulumu sorunları topluca değerlendirildiğinde, çölleşmeye hafif derecede uğramış sorunlu alanlarla birlikte çeşitli etkilenme derecelerindeki alanlarımızın, toplam yüzölçümümüze oranı %90'ların üzerindedir. Çölleşme ile Mücadele Türkiye Ulusal Eylem Programı'nda yer alan ilkeler ve amaçlar doğrultusunda öngörülen düzenlemeleri, plan ve uygulama programlarını; öngörülen sürelerle bağlı kalarak kamu kurum ve kuruluşları, üniversiteler ve sivil toplum kuruluşlarının hayata geçirmesi ve uygulaması mutlaka gerekmektedir. Ülkemizin tarım ve tarım dışı toprakları kategorik yöntemlerle değil; bölgesel olarak geliştirilecek parametrik yöntemlerle değerlendirilmelidir (McRae and Burnham, 1981; Cangir ve Boyraz, 2002b). Karasal ekosistemimizi, uygulanması gereken amenajman yöntemleri doğrultusunda, doğal nitelik ve yetenekleriyle kullanmak için toprak serileri düzeyinde yapılacak 1/25.000 veya daha büyük ölçekli Ayrıntılı toprak haritalarının temel veri tabanı esaslı çalışmalar ile oluşturulacak Bütünleşik Sürdürülebilir Havza Planları ile yönetmemiz önkoşuldur.

Kaynaklar

- Anonim 1984-1998. Tüm İllerin Arazi Varlığı. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü. No: 01-79. Ankara.
- Anonim 1995. FAO, Planning for Sustainable Use of Land Resources, Towards a New Approach. FAO Land and Water Bulletin. Land and Water Development Division and Approved by FAO's Interdepartmental Working Group on Land Use Planning. ISBN 92-5-103724-8. Rome, Italy.

- Anonim 2004. Çevre ve Orman Bakanlığı, İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi.

- Anonim 2005.Çevre ve Orman Bakanlığı Çölleşme ile Mücadele Türkiye Ulusal Eylem Programı. (Editörler: Düzgün, M., S. Kapur, C. Cangir, E. Akça, D. Boyraz ve N. Gülşen) Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele sözleşmesi. Çevre ve Orman Bakanlığı Yayınları No: 250. ISBN: 975-7347-51-5. Ankara. S:110.

- Cangir, C. ve D. Boyraz, 1996. Ülkemizde Yanlış ve Amaç Dışı Arazi Kullanılmasının Boyutları ve Arazi Kullanım Planlamasının Gerekliği. Tarım- Çevre İlişkileri Sempozyumu "Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Kullanımı" 13-15 Mayıs 1996. Mersin Üniversitesi Mühendislik Fakültesi. Selim Ofset Matbaacılık, Mersin. S:637,648.
- Cangir, C., S. Kapur, D. Boyraz and E. Akça, 1996. Problems of Agricultural Soils and Strategies for optimum Landuse in Turkey. 1st International Conference on Land Degradation. Proceedings. International Working Group On Land Degradation And Desertification (IWGLDD-ISSS). Çukurova University Press, Adana. pp: 23- 27. ISBN 975-4870519.
- Cangir, C., S. Kapur, D. Boyraz and E. Akça., 1997. Facts About Land Degradation In Turkey. Land Degradation. Newsletter of the International Task Force On Land Degradation. February 1997, No:1, pp:8.
- Cangir, C. ve D. Boyraz, 1997. Trakya'da Amaç Dışı Arazi Kullanımı ve Kırsal Arazi Sınıflaması. I. Trakya Toprak ve Gübre Sempozyumu Bildiriler Kitabı. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü Gübre Üreticileri Derneği. 20-22 Ekim 1997. Tekirdağ. S:19-28.
- Cangir, C. ve D. Boyraz, 1997a. Tekirdağ'da Toprak Sanayi Sektörünün Konumu ve Sorunları. Trakya'da Sanayileşme ve Çevre Sempozyumu II Bildiriler Kitabı. 6-8 Kasım 1997. TMMOB Makina Mühendisleri Odası. MMO Yayın No:202. Edirne. S:263- 273. ISBN 975- 395-244-9.
- Cangir, C. ve D. Boyraz, 1997b. Ülkemizde Yanlış ve Amaç Dışı Arazi Kullanımının Boyutları ve Toprak Yönetimi ile Arazi Kullanım Planlamasına Yönelik Stratejik Yaklaşımlar. Doğal Kaynaklar ve Çevre. Çevre Gönüllüleri Platformu SOS Yayınları Özener Matbaası İstanbul.S:19-69.
- Cangir, C. ve D. Boyraz, 1997. Ülkemizde Yanlış ve Amaç Dışı Arazi Kullanımının Boyutları ve İleriye Dönük Planlama Stratejileri. Hava fotoğraflarının araziye uyarlanması ve bu bağlamda ayrımlı amaçlara yönelik toprak haritalama sistemleri. Workshop:2. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü. 12-14 Şubat 1997. Bornova, İzmir. S:76-88.
- Cangir, C., S. Kapur, D. Boyraz ve E. Akça, 1998. Türkiye'de Arazi Kullanımı, Tarım Topraklarının Sorunları ve Optimum Arazi Kullanımı Politikaları. M. Şefik Yeşilsoy International Symposium On Arid Region Soils. Türk Toprak İlimi Derneği, Çukurova Üniversitesi, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü ve Uluslararası Toprak İlimi Derneği. 21- 24 Eylül 1998. İzmir. ISBN-975-96629-0-6 S:9.
- Cangir, C. ve D. Boyraz, 1998. Trakya'da Arazi Bozulumu. M. Şefik Yeşilsoy International Symposium On Arid Region Soils. Türk Toprak İlimi Derneği, Çukurova Üniversitesi, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü ve Uluslararası Toprak İlimi Derneği. 21- 24 Eylül 1998. İzmir. ISBN-975-96629-0-6 S:6.
- Cangir, C. ve D. Boyraz, 1999a. Trakya'da Arazilerin İşletmeciliğine Yönelik Sorunlar ve Bölgesel Master Planlarının Temeline Yönelik Toprak Haritalarının Önemi. 21. Yüzyılın Eşiğinde Trakya'da Sanayileşme ve Çevre Sempozyumu III. 11-13 Kasım 1999. TMMOB Makine Mühendisleri Odası Edirne Şubesi. Edirne.
- Cangir, C. ve D. Boyraz, 1999b. Arazi ve Tarım Topraklarının Kullanımları Hakkındaki Yasal Mevzuat ve Yasalarımızdaki Teknik Konuların Değerlendirilmesi. 21. Yüzyılın Eşiğinde Trakya'da Sanayileşme ve Çevre Sempozyumu III. 11-13 Kasım 1999. TMMOB Makine Mühendisleri Odası Edirne Şubesi. Edirne.
- Cangir, C. ve D. Boyraz, 2000a. Ülkemizde Yanlış ve Amaç Dışı Arazi Kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası. 17-19 Ocak 2000. Ankara.S: 365-392.
- Cangir, C. and D. Boyraz, 2000b. A Review of Problems and Degradation in the Arable Lands of Turkey and, Thrace and Necessity of Rearrangement. 2nd Internationals Symposium on New Technologies for Environmental and Agro-Applications. 18-20 October 2000. pp: 388-397. ISBN 975-374-29-8. Turkey. Tekirdağ.
- Cangir, C., S. Kapur, D. Boyraz, E. Akça and H. Eswaran. 2000. An Assessment of Land Resource Consumption in Relation to Land Degradation in Turkey. Journal of Soil and Water Conservation. USDA. pp:253-259.
- Cangir, C. 2000. Sustainable agriculture: Actions and strategies. 2nd Internationals Symposium on New Technologies for Environmental Monitoring and Agro-Applications. Proceeding (Workshop). 18-20/October/ Tekirdağ.Turkey p:6-7.
- Cangir, C., and D. Boyraz. 2002. The Complex Square Root Parametric System For Land Evaluation Method on Soils of The Thrace Region. International Conference on Sustainable Land Use and Management. Soil Science Society of Turkey- Çanakkale Onsekiz Mart University. 10-13 June 2002. Çanakkale-Turkey.
- Cangir, C. ve D. Boyraz, 2002. Ergene Havzası Çevre Düzeni Planı Toprak- Arazi Kullanımı Teknik Raporu ve Haritaları. Trakya Üniversitesi – Çevre Bakanlığı projesi. S:555. Edirne.

- Cangir, C. ve D. Boyraz., 2003. Güneydoğu Anadolu Bölgesinin Arazi Varlığı, Tarım Topraklarının Konumu ve Yörede Çevre Düzeni Planı ve Toprak Amenajmanı Projelerinin Önemi. 3. Gap ve Sanayi Kongresi Bildiriler Kitabı. TMMOB. Makine Mühendisleri Odası Yayın No: E/2003/338. 18/19 Ekim 2003. Diyarbakır. ISBN: 975-395-649-5. S: 403-426.
- Cangir, C. ve D. Boyraz, 2004. Arazi Varlığı Yönetiminde Çevre Düzeni Planı, İklim Değişikliği ve Çölleşme. Ankara İklim Değişikliği Konferansı. Çevre ve Orman Bakanlığı. Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı, Türkiye. 1-3 Eylül 2004. Ankara.
- Cangir, C. ve D. Boyraz. 2005a. Trakya'da Çölleşme İle Mücadele İçin Oluşturulması Gereken Eylem Programının Temel İlkeleri. Trakya'da Sanayileşme ve Çevre Sempozyumu IV. Bildiriler Kitabı. 14-15 Ekim 2005. TMMOB Makine Mühendisleri Odası. MMO Yayın No: E/2005/390. ISBN: 975-395-948-6. S: 151-173.
- Cangir, C. ve D. Boyraz. 2005b. Trakya'da Arazi Kullanım Politikalarında Çevreci Yaklaşım Modellemesi. Trakya'da Sanayileşme ve Çevre Sempozyumu IV. Bildiriler Kitabı. 14-15 Ekim 2005. TMMOB Makine Mühendisleri Odası. MMO Yayın No: E/2005/390. ISBN: 975-395-948-6. S: 213-237.
- Cangir, C. ve D. Boyraz, 2005c. Ülkemizde Yanlış ve Amaç Dışı Arazi Kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi. Tarım Haftası'2005 Kongre. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası. 3-7 Ocak 2005. Milli Kütüphane Ankara. Cilt 1. S: 155-179.
- Haktanır, K., C. Cangir, Ç. Arcak ve S. Arcak, 2000. Toprak Kaynakları ve Kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası. 17-19 Ocak 2000. Ankara. S: 203-229.
- Haktanır, K., C. Cangir ve D. Boyraz, 2005. Toprak Kaynakları Kullanımı. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi. Tarım Haftası'2005 Kongre. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası. 3-7 Ocak 2005. Milli Kütüphane Ankara. Cilt 1. S: 113-135.
- McRae, S.G. and. C. P. Burnham. 1981. Land Evaluation (Monographs On Soil Survey). Clarendon Pres, Oxford. ISBN 0 19 8545185. pp:239.