

Çorum Merkez İlçede Arazi Kullanımının Zamansal Değişimi (1987-2011) ve Çevresel Etkileri

*Temporal Change (1987-2011) and Environmental Effects of Land Use in
Central District of Çorum*

Ali Ekber Gülersoy^{1*}

¹Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, İzmir

Öz: Bu çalışmada, Çorum merkez ilçede 1987-2011 yılları arasındaki arazi kullanımının değişimi izlenmiş, bu değişimin çevresel etkileri çerçevesinde, sahanın doğal ortam potansiyeli açısından önerilerde bulunulmuştur. İnceleme sahasında 25 yılda mera alanlarında belirgin bir azalma olurken, yerleşim, tarım, orman alanları ve su yüzeylerinde artış meydana gelmiştir. Mera alanlarındaki azalma, tarım alanlarının genişlemesiyle; yerleşim alanlarının artışı 1987-2011 yılları arasında Çorum şehrinin hızlı büyümesiyle (% 202); tarım alanlarının genişlemesi, yöre nüfusunun gıda ihtiyacı ve ticari tarım faaliyetlerinin hızlanmasıyla; su yüzeylerinin artışı son yıllarda inşa edilen baraj-göletlerle; orman alanlarının artışı ise ağaçlandırma çalışmaları ve orman köylerinin göç vermesiyle ilgilidir. Araştırma alanında, arazi kullanımı değişiminin çevresel etkileri; arazi kullanımı-arazi yetenek sınıfları arasındaki uyumsuzluk (örneğin, tarım alanlarının % 17'si tarıma uygun olmayan arazilerde bulunmaktadır), su-toprak kaynaklarının kirletilmesi, katı atıkların arazilere rastgele bırakılmasıdır. Sahadaki mevcut arazi kullanım deseni, doğal ortam potansiyeline uygun olarak şekillenmeli, bu planlamalar, oluşturulacak "Çorum Ovası ve Yakın Çevresi Arazi Kullanım Planlaması Merkezi" tarafından yürütülmelidir.
Anahtar Kelimeler: Çorum merkez ilçe, arazi kullanımı, uzaktan algılama, zamansal değişim, doğal ortam potansiyeli.

Abstract: In this study, we observed change of land use through the years of 1987-2011 in the central district of Çorum, and suggested some proposals in terms of natural environment potential of the area within the scope of this change's environmental effects. On investigation field, there has been a notable decrease in pasture areas while areas of settlement, agriculture, forest, and water surfaces have increased during 25 years of period. Decrease in pasture areas is related to expanding of agriculture areas; increase in settlement areas to rapid growth (202%) of Çorum city through the years of 1987-2011; expansion of agriculture areas to food need of vicinity population, and to acceleration of commercial agriculture activities; increase in water surfaces to dams-ponds which have been constructed in recent years; and as for increase in forest areas to afforestation works and immigration of forest villages. In research area, environmental effects of land use change are; a noncompatibility between land use-land capability classes (e.g. 17% of agriculture areas is found on nonarable lands), polluting of water-soil sources, and leaving randomly solid wastes to lands. Present pattern of land use on the area should be shaped in accordance with natural environment potential, and these plans should be conducted by "Center for Land Use Planning in Çorum Plain and Its Immediate Surroundings" which will be established.

Key Words: Central district of Çorum, land use, remote sensing, temporal change, natural environment potential.

* İletişim: A.E. Gülersoy, e-posta: gulersoy74@gmail.com

1. Giriş

Hızlı nüfus artışı ve buna paralel olarak gıda ve giyecek talebinin artması, yeni ekonomik sistemin tüketimi hızlandırması, insanı giydiren ve doyuran arazilerin önemini daha da arttırmıştır (Tümertekin ve Özgüç, 2009: 119). İnsan faaliyetlerinin değişmesi ve doğal olaylar, arazi kullanımında önemli değişimlerin yaşanmasına neden olmaktadır (Zhan vd., 2002: 336). Söz konusu değişim uzun bir zaman diliminde gerçekleşse de, değişen teknoloji ve sosyo-kültürel faktörler, bu değişimi hızlandırmaktadır (Gözenç, 1974-1977: 170). Doğal ortamın koruma-kullanma ilkesi çerçevesinde, “sürdürülebilir, rasyonel kullanımı”, “Bilgi Toplumu” sürecinde ön plâna çıkan konulardan birisidir. Ülkemizde doğal ortam potansiyeli, yanlış-bilinçsiz kullanılmakta ve bu nedenle tuzlanma, çoraklaşma, erozyon vb. gibi sorunlar yaşanmaktadır. Hızlı ve dinamik bir değişim süreci yaşayan ülkemizde, arazi kullanım türleri de önemli değişimler göstermektedir. Sürdürülebilir ve planlı olmayan bu değişim süreci, ekosistemlerde önemli tahribatlara neden olmaktadır. Yanlış arazi kullanımı olarak tanımlanan bu tür uygulamalar doğal ortam potansiyeline uygun değildir. Diğer bir ifadeyle, arazi degradasyonu olarak tanımlanan “arazinin doğal verim değerini yitirmesi” süreci, ülke ekonomisi açısından olumsuz sonuçlara yol açmaktadır. Kıt kaynakların başında gelen toprakların yenilenemez ve üretilemez olmaları nedeniyle doğal ortam potansiyeline uygun olarak kullanılmalrı ve planlanmaları gerekmektedir (Mather, 1986: 50; Özçağlar, 1994: 93; Gülersoy, 2001: 23; Goudie, 2006: 100; Gülersoy, 2008: 104; Taş, 2010: 103-105).

Sınırlı doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı amacıyla arazilerin yanlış-bilinçsiz kullanımını önlemek ve değişimleri izlemek amacıyla arazi örtüsü/kullanımındaki zamansal değişimler belirlenmeli ve araziler, uzman heyetlerce oluşturulan “arazi kullanım planlamaları”na uygun olarak kullanılmalıdır (Özçağlar vd., 2006: 5, Gülersoy, 2008: 114). Bu çerçevede sözü edilen çalışmalarda istenilen sonuçlara daha başarılı bir şekilde ve daha kısa sürede ulaşmak için son yıllarda hızla gelişen ve analizin, sorgulamanın sayısal temele dayalı olduğu uzaktan algılama tekniklerini kullanmak mümkündür. Bilindiği gibi doğal kaynakların mevcut arazi kullanımları ile olan ilişkisinin analizi ve sorgulanması, gerçekleştirilecek fiziki planlama yaklaşımları için büyük önem arz etmektedir.

Ülkemizde arazi kullanımında meydana gelen değişimleri ele alan birçok araştırma yapılmıştır. Bu araştırmaların genelinde arazi kullanımında meydana gelen değişimlerin plansız olarak gerçekleştiği sonucuna varılmıştır. Nitekim ülkemizde arazi kullanımı faaliyetlerinde meydana gelen değişimler, özellikle verimli tarım arazilerine, ormanlara, meralara ve sulak alanlara zarar vermektedir (Gözenç, 1978: 13; Avcı, 1997: 303; Duran, 1998: 80; Bayar, 2002: 102; Özdemir ve Bahadır, 2008: 6-13; Taş, 2010: 74-79; Sönmez, 2012: 64-68; Gülersoy, 2013: 1917).

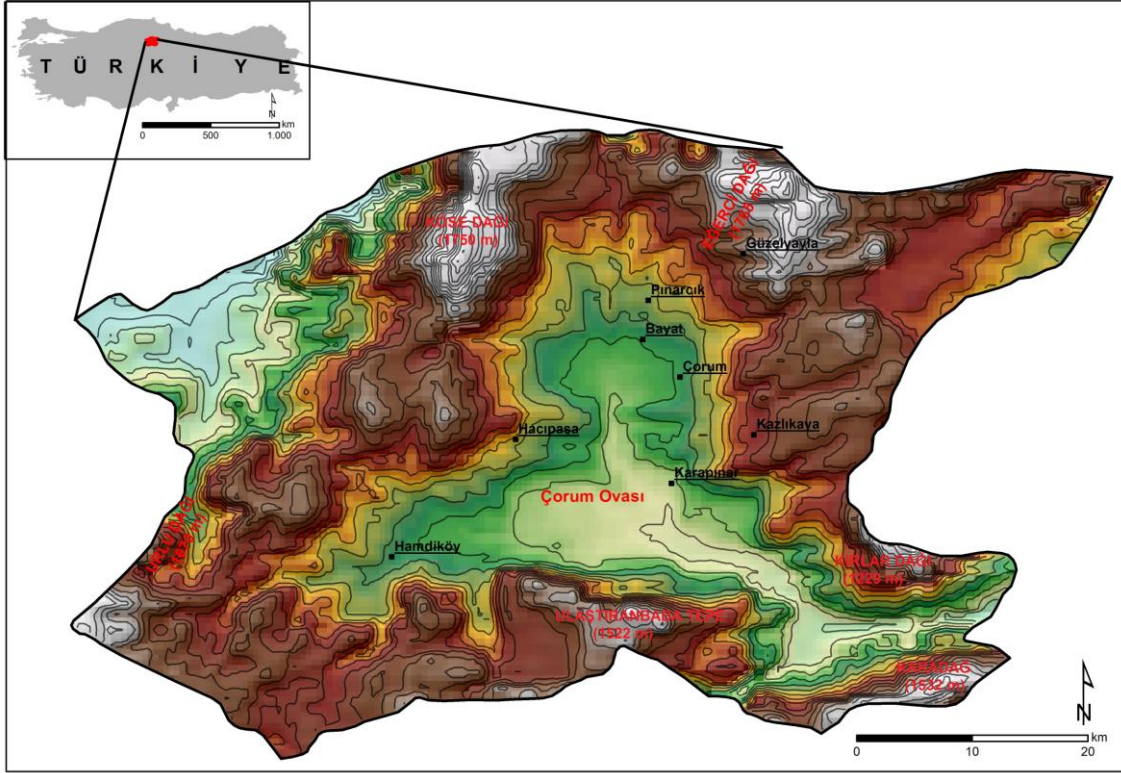
Arazilerin doğal ortam potansiyellerine uygun kullanılmaması sonucunda, topraklar tuzlanmakta, çoraklaşmakta ve evsel, endüstriyel, katı atıklarla kirlenmektedir. Yerleşim ve sanayi alanlarının tarım, orman ve mera alanları aleyhine genişlemesi sonucunda arazilerin doğal nitelikleri bozulmaktadır. Yanlış arazi kullanımının ve antropojenik baskıların önemli sonuçlarından birisi de erozyondur. Gümüş vd. (2007), Doğu Anadolu'nun genel arazi kullanımını inceledikleri bir çalışmada, doğal vejetasyonun önemli ölçüde tahrip edildiği ve erozyon riskinin çok daha tehlikeli boyutlara ulaştığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmanın sonuçlarından birisi de bitki örtüsünün tahrip edilmesinin, kurak özellikler gösteren step ekosistemlerinde doğal vejetasyonun kendini yenileme (rejenerasyon) olasılığını azaltmasıdır (Atalay, 1994: 103; Gümüş vd., 2007:102-107, Öztürk, 2010: 445).

Ülkemizde tarım arazisi olarak kullanılmaya uygun olan düz ve orta eğimli sahaların % 21'lik bir orana sahip olduğu dikkate alınır (Erinç, 1973: 14), Çorum merkez ilçenin büyük bölümünün de içerisinde yer aldığı Çorum Ovası gibi alanların ülke ekonomisi açısından oldukça önemli bir yere sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Bu çalışmada, yoğun tarım ve sanayi faaliyetleriyle Orta Karadeniz ve İç Anadolu'nun kesişme noktasında, bir odak merkezi haline gelen Çorum merkez ilçede arazi kullanımında meydana gelen zamansal değişim (1987-2011) tespit edilmiş ve bu değişimin çevresel etkileri sorgulanmıştır. Bunun yanında, elde edilen veriler çerçevesinde söz konusu değişim süreci irdelenerek ideal bir arazi kullanımı için önerilerde bulunulmuştur.

2. Araştırma Alanı

Çorum merkez ilçesi, Karadeniz Bölgesi'nin orta kesiminde, Yeşilirmak'ın kollarından birisi olan Çorum Suyu'nun dar ve derin olarak parçaladığı dağlık-tepelik sahada yer almaktadır. İç Anadolu yüksek düzlüklerinin devamı niteliğindeki bu saha, Kızılırmak Havzası'nda yer alan batısındaki küçük bir alan dışında, büyük ölçüde Yeşilirmak Havzası içerisinde bulunmaktadır. Araştırma alanı, kuzeyde Oğuzlar, Lâçin, Hamamözü (Amasya), Gümüşhacıköy (Amasya), Merzifon (Amasya); batıda İskilip ve Uğurludağ; güneybatıda Sungurlu; güneyde Alaca; güneydoğuda Ortaköy; batıda Mecitözü ilçeleri ile çevrilidir. Köy idari alanları (198 köy) ile kentsel idari alanların (1 şehir, 3 kasaba), bir kentsel yerleşmenin (Çorum şehrinin) merkezliğinde bir araya gelmesiyle oluşan Çorum merkez ilçesi, 2277 km²'lik bir yüzölçümüne sahiptir (Şekil 1).

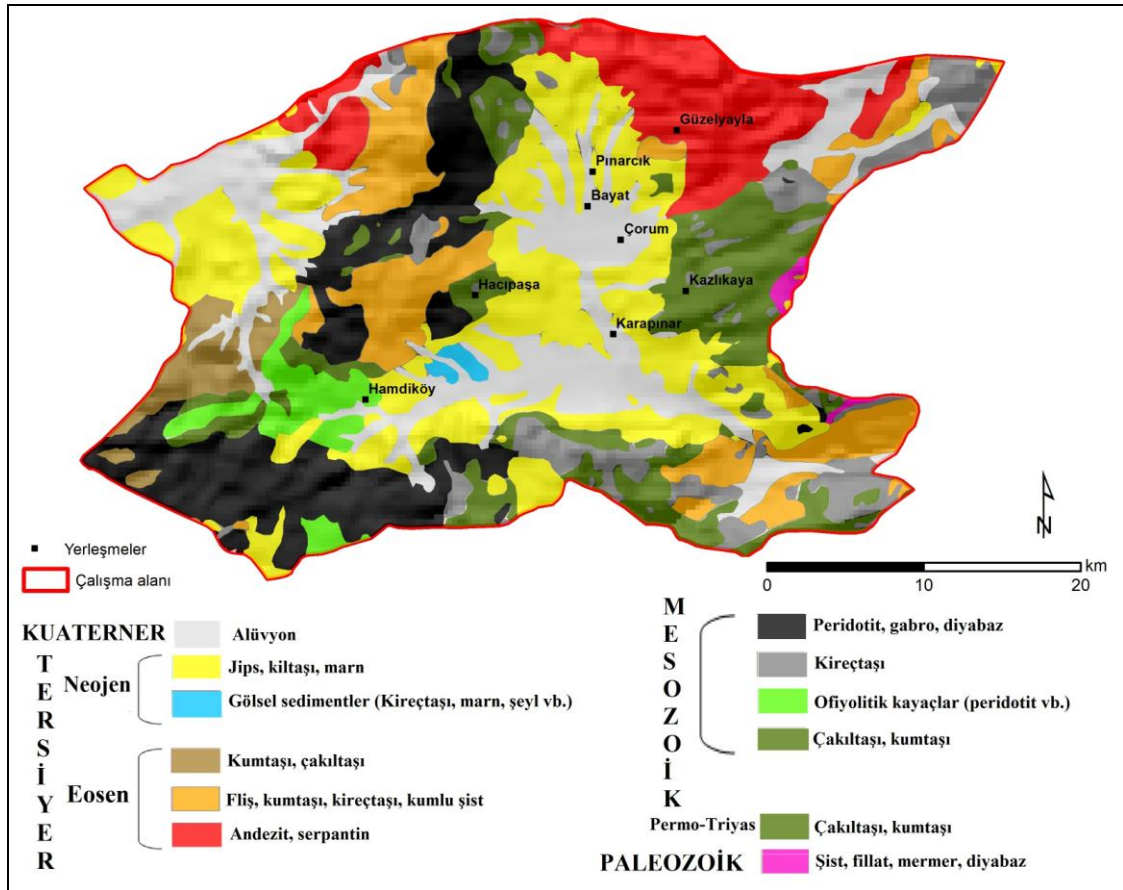


Şekil 1. Araştırma alanı lokasyon haritası.

2.1. Araştırma Alanının Doğal Ortam Özellikleri

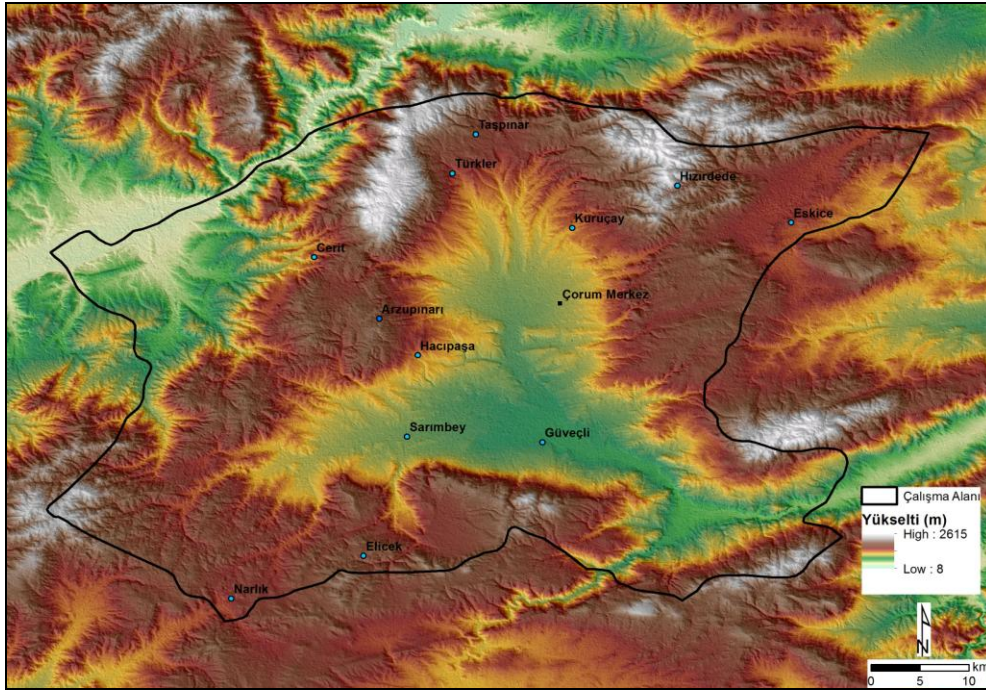
Araştırma alanı, Paleozoik'ten Kuaterner'e, Anadolu'nun tektonik gelişimine paralel olarak şekillenmiştir. Araştırma alanında en eski jeolojik formasyonları oluşturan Üst Paleozoik-Triyas metamorfik kütleler (sist, fillat, mermer, metabaz vb.), Çorum şehrinin güneydoğusunda Kırlar Dağı (1229 m.)'nin kuzeyi ve güneyinde mostra vermektedir. Permo-Triyas çakıltaşı ve kumtaşlarına geniş parçalar halinde, Çorum şehrinin hemen doğusunda Eğerci ve Kırlar dağları arasında; güneyde

Ulaştırnbaba Tepe (1522 m.) çevresinde; Seydim beldesi doğusunda; Çorum'un kuzeydoğusunda Köse Dağı (1750 m.) çevresinde rastlanır. Mesozoik kireçtaşlarına geniş bir alanda parçalar halinde, Çorum şehrinin doğusunda Çaydere Havzası'nda; Kırklar Dağı ve Köse Dağ civarında ve sahanın güneyinde Ulaştırnbaba Tepe çevresinde ve ovayı çepeçevre kuşatan dağlık-tepelik sahalarda rastlanmaktadır. Mesozoik tortullar (çakıltaşı, kumtaşı) ise Seydim-Hamdiköy hattının batısında parçalar halinde mostra verir. Mesozoik ofiyolitli karmaşık seriyi oluşturan peridotit, gabro ve diyabazlara, Kaledoruk Tepe (1403 m.) ve Kartal Tepe (1589 m.) hattının batısında rastlanır. Söz konusu saha, büyük ölçüde Kızılırmak Havzası'nda yer alır. Tersiyer formasyonları, araştırma sahasında geniş bir alan kaplamaktadır. Eosen volkanitler (andezit vb.), Çorum şehrinin kuzeydoğusu ve kuzeybatısında Eğerci Dağı (1765 m.)'nda geniş kuşaklar halinde; Köse Dağ'da parçalar halinde görülür. Alt-Orta Eosen sedimentler (fliş, kumtaşı, kireçtaşı, kumlu şist vb.) geniş parçalar halinde Seydim Beldesi çevresinde; Köse Dağı'nın batısında; Çorum Ovası'nın hemen kuzeydoğusunda ve sahanın güneydoğusunda yayılış gösterir. Neojen gösel sedimentlere (kireçtaşı, marn, şeyl), dar bir alanda Sarimbey Köyü kuzeyinde rastlanır. Üst Miyosen-Pliyosen evaporit sedimentler (jips, kiltası, marn) ise Çorum Ovası'nı adeta çepeçevre kuşatmaktadır. Söz konusu tuzlu-jipsli formasyon, ovayı çevreleyen kuşakta, kabaca 800-1100 m'ler arasında yayılış gösterir. Alüvyonlar, Çorum Suyu ve kollarının oluşturduğu Çorum Ovası'nda; adı geçen su ve kolları yanında, Kızılırmak ve kollarının meydana getirdiği vadi tabanlarında yer almaktadır. Kalınlığı 15-45 m arasında değişen alüvyonlar çakıl, kalın ve ince kumlardan oluşmaktadır (Akarsu, 1959: 19-27; Yılmaz, 2002: 5-6; Uğuz vd., 2002: 1; Şahin, 2004: 25), (Şekil 2 ve 3; Foto 1 ve 2).

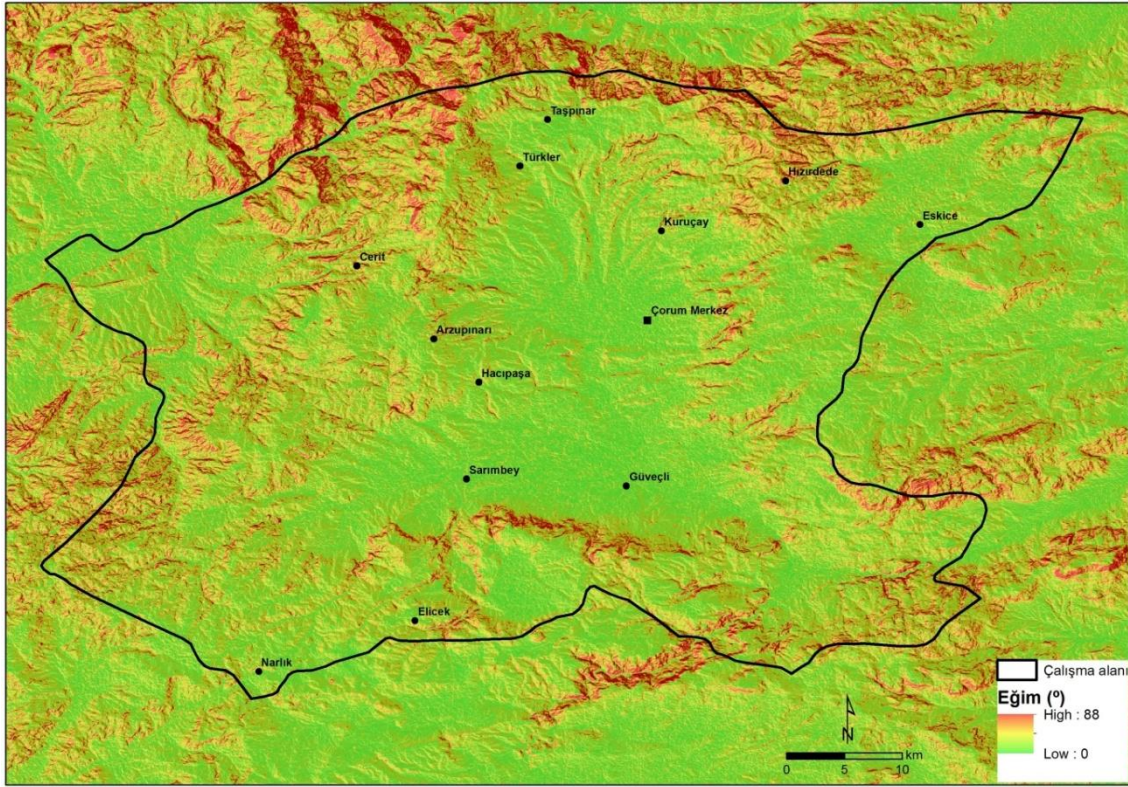


Şekil 2. Araştırma alanı jeoloji haritası.
Kaynak: Uğuz vd., 2002'den değiştirilerek.

İnceleme sahası, yükselti ve relief özellikleri açısından farklılıklar gösteren “dağlık alanlar”, “plato düzlükleri”, “ova-vadi tabanı düzlükleri” ve “vadiler” şeklinde dört ayrı morfolojik üniteden oluşmaktadır¹. Esas itibarıyla, araştırma alanı, yüksek kesim veya dağlık alanlar ile bu alanların çevrelediği alçak alanlar veya ova-vadi tabanı düzlükleri şeklinde iki jeomorfolojik üniteye de ayrılabilir. Çorum merkez ilçesinin en yüksek noktası, kuzeydoğuda Köse Dağ kütesli üzerinde yer alan Zımbalının Tepe (1784 m.) iken, en alçak noktası ise batıda Salur Köyü çevresinde Kızılırmak Vadisi’nin yaklaşık 500 m. yükseltiyeye sahip kesimleridir. Dağlık sahalar, kuzeyde Eğerci Dağı (1765 m.), Köse Dağı (1750 m.), güneydoğuda Kırklar Dağı (1229 m.) ve Karadağ (1532 m.), güneyde ise Dörttepe Dağları’ndan (1522 m.) oluşmakta ve araştırma alanının kenar kesimlerini oluşturmaktadır. Söz konusu dağlık alanlar, Miyosen aşınım yüzeylerine (D I, 1150-1700 m) karşılık gelmektedir. Bu alanlarda, derin yarımaların görüldüğü yamaçlarda eğim % 25-30 arasında değişmektedir. Plato düzlükleri, dağlar ile ova tabanı düzlükleri arasında geçiş alanlarını oluşturmaktadır. Pliyosen sonu Pleistosen başlarındaki tektonik yükselmenin eseri olan bu platolar, havza tabanlarından yüksek alanlara doğru 850-950 m’ler arasında Post Pliyosen aşınım ve dolgu yüzeylerine (D III) karşılık gelen “alçak plato düzlükleri” ile 1000-1150 m’ler arasında yer alan Üst Miyosen-Pliyosen aşınım yüzeylerine (D II) tekabül eden “yüksek plato düzlükleri” şeklinde ayrılmaktadır (Erol, 1979: 8). Araştırma alanının taban kesimleri, geniş alüvyal düzlüklerin uzandığı bir ova niteliğindedir². Ortalama 750 m yükseltiyeye ve 500 km²’lik bir alana ve % 0-6 eğime (doğudan batıya doğru) sahip olan Çorum Ovası, arazi kullanımı açısından özgün bir yere sahiptir. Dağlarla çevrili ve faylarla şekillendirilmiş tektonik bir depresyon görünümündeki Çorum Ovası, Çorum kent merkezinin de içinde bulunduğu kuzey ovası ve kentin hemen güneyinde bir eşikle kuzey ovasından ayrılan, Ovasaray adı ile bilinen güney kısmı şeklinde iki seviyeden oluşmaktadır. Çorum şehri, gerisindeki yüksek alandan itibaren genişleyerek ovaya doğru az bir eğimle uzanan birikinti yelpazesi üzerinde kurulmuştur. Nispeten sık bir vadi ağına sahip olan inceleme sahasında, Derinçay (Çorum Suyu) ana vadisi ile birleşen Ahilyas Çayı, Acısu ve Hamamlıçay vadileri, Post-Alpin hareketlerle şekillendirilmiştir (Nişancı, 1989: 79; Yılmaz, 2002: 6; Şahin, 2004: 23-30), (Şekil 1, 3 ve 4; Foto 1 ve 2).



Şekil 3. Araştırma alanının 30 m çözünürlüklü sayısal yükselti modeli (DEM).



Şekil 4. Araştırma alanı eğim haritası.

Araştırma alanında hüküm süren iklim şartları, arazi kullanım deseninin şekillenmesinde oldukça önemli bir etkiye sahiptir. İnceleme sahası, coğrafi konumu itibariyle, “nemli ılıman-denizel iklim tipi” ile “yarıkurak-karasal iklim tipi” arasında, Karadeniz etkili “kış soğuklarının etkili olduğu kıyı ardı yöresi geçiş iklim tipi”ne sahiptir (Nişancı, 1989: 70). Çorum merkez ilçede yıllık ortalama sıcaklık 11 °C iken, Ocak ayı -0,4 °C, Temmuz ayı ise 21 °C ortalama sıcaklığa sahiptir. Yıllık sıcaklık farkının 22 °C olması karasallığa bağlı olarak yaz mevsiminde aşırı ısınmanın, kış mevsiminde ise kuvvetli soğumanın bir sonucudur. Nisan-Ekim arasında sıcaklık artışı yanında, yağışların azalması ve bağıl nemin düşük olması, potansiyel buharlaşma miktarını artırmakta ve Haziran’dan Eylül ayı sonlarına kadar belirgin bir kuraklık yaşanmaktadır. Söz konusu aylarda zaman zaman yaşanan soğuk hava baskınlarıyla yağışlar gerçekleşebilmektedir. Kasım-Mart arasında ortalama sıcaklık 10 °C altına düşmekle birlikte, Ocak ayı oldukça soğuk geçmektedir. Sahada, Aralık-Mart ayları arası düzenli donlar görülürken, Haziran-Temmuz-Ağustos ayları hariç diğer aylar ise olası donların yaşanacağı aylardır. Kıyı kuşağına göre kısalan vejetasyon süresi (Nisan-Ekim arası), olası don olayları, özellikle kültür bitki yetiştiriciliği için tehlike arz etmektedir. Çorum’da yıllık yağış ortalaması 445 mm iken, en fazla yağış Mayıs (60 mm), en az yağış ise Ağustos (14 mm) ayında gerçekleşir. Yıllık yağışın % 35’i ilkbaharda, % 27’si kışın, % 19’u yazın ve % 19’u da sonbaharda düşmektedir. İlkbahar yağışlarının fazlalığı, cephe sistemlerinin ve bu mevsimde etkili olan konveksiyonel hareketlerin etkisine bağlıyken, diğer step alanlarına göre yaz yağışlarının fazlalığı ise Karadenizli hava akımlarıyla ilgilidir. Karasallığın hüküm sürdüğü ve yaz kuraklığının kuvvetle hissedildiği araştırma sahasında, ova ve vadi tabanlarından yüksek alanlara doğru gidildikçe yükselti, eğim ve bakı gibi faktörlere bağlı olarak yerel iklim farklılıkları ortaya çıkmaktadır. Nitekim 850 m’den daha aşağıda bulunan ova ve vadi tabanlarında karın yerde kalma süresi 7-10 gün kadar iken, 850-1150 m’ler arasında yer alan plato alanlarında bu süre 10-15 güne çıkmaktadır. Bunun yanında, 1150 m’den daha yüksekte yer alan

dağlık alanlarda buğday hasadı, alçak kesimlere göre 15-20 günlük gecikmeyle yapılmaktadır. Ayrıca, araştırma alanında kuzeye ve batıya bakan yamaçlar (Köse Dağı ve Eğerci Dağ gibi), kuzeyden ve batıdan gelen serin rüzgârlar ve yağış getiren hava akımlarını engelleyerek, diğer yamaçlara göre nispeten daha fazla yağış almaktadır (Şekil 3). Çorum yöresinde hâkim rüzgâr yönü % 26 frekansla NE iken, genel sirkülasyona uygun olarak kış aylarında güneyli (SW, % 17), yaz aylarında kuzeyli (NE, % 42) rüzgârlar hâkim olmaktadır (Şahin, 2004: 45-49; MGM, 2013).

Araştırma sahasının Karadeniz kıyı kuşağı ile İç Anadolu Bölgesi arasında geçiş kuşağında yer alması, bitki örtüsünün de çeşitlenmesine neden olmuştur. Ekolojik bölgeler açısından Çorum merkez ilçesi, nispeten denizel etkilerin ulaşabildiği kuzeydoğusundaki Çaydere havzası (*Karadeniz İklim Bölgesi'nde Karadeniz Ardi Plato ve Dağları Soğuk-Yarınemli İğne Yapraklı Orman Bölümü*) hariç, İç Anadolu Karasal Bölgesi'nde Kuru Orman-Antropojen Bozkır Bölümü'nde yer almaktadır (Atalay, 2002: 157-158). Esas itibarıyla yıllık yağış miktarının 400 mm üzerinde olduğu ve yarıkurak-yarınemli şartların hüküm sürdüğü araştırma alanının % 65-70'inin ormanlarla kaplı olması gerekmektedir. Ancak, yaklaşık 3000-4000 yıl kadar önce başlayan yoğun vejetasyon tahribatı ile meşe ve karaçam ormanları tahrip edilmiş ve bunun sonucunda antropojen step alanları geniş bir alanda yayılış göstermiştir. Böyle olmasına karşın, 2011 verilerine göre sahanın % 48'i ormanlarla kaplıdır. Ancak, bu ormanların ancak % 10-12 kadarı gerçek orman niteliği taşımaktadır. İnceleme alanında bitki örtüsünü, orman, çalı ve ot formasyonları şeklinde tasnif etmek mümkündür. Havza tabanını çevreleyen dağlık-platoluk alanlarda yayılış gösteren orman alanlarında koruluklar halinde meşe türlerine, 1200 m üzerinde karaçam (*Pinus nigra*) ve kuzeyde yer yer sarıçamla (*Pinus sylvestris*) rastlanmaktadır. Sahanın klimaks bitki örtüsü meşelerdir. Nitekim 900 m'den sonra geniş alanlar veya koruluklar halinde yayılış gösteren meşe türleri içerisinde kurakçıl karakterde olan saçlı meşe (*Quercus cerris*) ve tüylü meşe (*Quercus pubescens*) baskın türlerdir. Bunun yanında, soğuğa en dayanıklı meşe türü olan ispir meşesi (*Quercus macranthera subsp. syprensensis*) 1200-1400 m'lerden başlayarak, 1800-1900 m'lere kadar çıkar. Sahadaki bir diğer meşe türü, tüylü meşeye benzeyen *Quercus virgiliana*dır (Günel, 1997: 109-110, 113). Akarsu kenarlarında ise genellikle insanlarca dikilen söğüt (*Salix*) ve kavak (*Populus*) gibi higrofil türler yayılış gösterir. Araştırma alanında primer vejetasyonun tahrip edildiği 900-1200 m'ler arasında, sonradan ortama hâkim olan sekonder çalılara rastlanır. Bu çalı türlerinin başlıcaları, katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), kurtbağrı (*Ligustrum vulgare*), karaçalı (*Paliurus spina-christi*), çoban püskülü (*Ilex aquifolium*), geyik dikenini (*Crataegus monogyna*), böğürtlen (*Rubus*), yabani gül (*Rosa canina*) ve hanımeli (*Lonicera*)dir. Nemli serin rüzgârların ulaşamadığı, sahanın güney kesiminde antropojen step bitki topluluklarına rastlanmaktadır. Meşe, karaçam ve ardıçların tahrip edildiği alanlara yavşan (*Artemisia campestris*, *Artemisia fragrans*), kekik (*Thymus sipyleus*)-geven (*Astragalus microcephalus*, *Astragalus angustifolius*), sığırkuyruğu (*Verbascum*), köygöçerten (*Cirsium arvense*), ayrik otu (*Agropyrum repens*), çit sarmaşığı (*Calystegia sepium*) ve tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis*) gibi step türleri hâkim olmaktadır. Çorum merkez ilçede vejetasyon süresinin uzunluğu (+8 °C'nin üzerinde olduğu günler) genel olarak 180-200 gündür. Bu süre kuzeyden güneye doğru azalır. İlde vejetasyon devresinin başlangıç tarihi, dağlık-tepelik alanlarda Mayıs başları iken, ova ve vadi tabanlarında Nisan ortalarıdır. Vejetasyon süresinin sona erme tarihi ise dağlık-tepelik sahalarda Ekim ortaları iken, ova ve vadi tabanlarında Ekim sonudur (Atalay, 1994: 16-18), (Şekil 6; Foto 1 ve 2).

Sahada, alüvyal topraklara ova, vadi tabanı düzlüklerinde ve akarsu vadileri boyunca rastlanmaktadır. Verimli tarım alanlarını oluşturan alüvyal topraklar killi tın, kil ve taşkın sahalarda ise kaba tekstüre sahiptir. Taşkın alanlarında drenajın yetersiz olduğu sahalarda ise hidromorfik alüvyal topraklar oluşmuştur. Kolüvyal topraklar, yan derelerin yüzeysel akışla getirdiği materyalleri, havza tabanları ile tepelik sahalarda arasında, eğimin azaldığı yamaçlarda biriktirmesiyle oluşmuştur. Su tutma kapasitesi düşük olan bu topraklar daha çok sahanın kuzey ve kuzeybatısında yayılış gösterir. Alüvyal toprakları çevreleyen kahverengi topraklar, 850 m'den itibaren yayılış göstermekte olup, Neojen anamateryal üzerinde gelişmiştir. Doğal vejetasyonu kuraklığa dayanıklı tek yıllık otlar ve bodur çalılar olan bu topraklar, sahamızda geniş bir yayılış alanına sahiptir. Bu toprakların üzerinde,

yağış miktarının nispeten yüksek olduğu alanlarda, kestane renkli topraklara rastlanır. Bu toprakların varlığı, sahada yarıkurak-yarınemli bir iklimin hâkim olduğunu göstermektedir (Atalay, 2011: 561). Araştırma alanında en geniş yayılış sahasına sahip topraklar kireçli kahverengi orman topraklarıdır. Dağlık alanlarda daha çok marn, kireçtaşı ve kiltaşları üzerinde gelişen bu toprakların doğal vejetasyonu meşe-karaçam ve kurakçıl çalılardır. Doğal bitki örtüsünün tahrip edildiği sahalarda hayvancılık ve kuru tarım yapılmaktadır (KHGM, 1994: 13-15; Şahin, 2004: 50), (Şekil 2 ve 3).

Araştırma alanında arazi kullanımı açısından önem taşıyan bir diğer doğal ortam unsuru yeraltı ve yerüstü sularıdır. Sahanın en önemli akarsuları yıl boyunca su taşıyan Derinçay ve az bir kısmı Çorum merkez ilçe sınırları içerisinde yer alan Kızılırmak'tır. Saha, genel olarak dandritik drenaj ağına sahiptir. Kuzeyde kireçtaşlarından kaynağını alan Hamamlıçay (*Hamam Çayı, Yılğınözü Deresi ve Dana Deresi*) Deresi, kaynağını Eğerci Dağı'nın batıya bakan yamaçlarından alan Acısu (*Ilıca Deresi, Yeşil Dere ve Hafız Deresi*), Ömerbey Köyü yakınlarında Çorum Ovası'nda birleşir. Bu noktadan itibaren Çorum Suyu (Deresi) adı verilen akarsu, doğudan Çomar Deresi'ni de alarak ovayı kuzeyden güneye kat eder. Çorum Deresi'nde maksimum akım, Nisan ve Haziran aylarında; minimum akım ise Temmuz ve Ağustos aylarında gerçekleşir. Ovasaray köyü batısında geniş bir akaçlama sahasına sahip olan Ahilyas Deresi (*Savransuyu, Kınık Deresi, Kebap Deresi, Fındıközü Deresi, Meydanözü Deresi, Hatap Deresi*) ile birleşen Çorum Suyu (Deresi), Derinçay adıyla akışına devam etmektedir. Derinçay, sahanın batısındaki Kızılırmak hariç tutulursa, yörenin yatağında su taşıyan tek akarsuyudur. Martta maksimum, Ağustosta minimum akım değerine sahip olan Derinçay, Cemilbey Bucağı yakınlarında Alaca Irmağı ile birleşerek Çorum Çayı adını alır. Doğuya doğru akışını sürdürerek sahayı terk eden Çorum Çayı, Amasya ili sınırları içinde Yeşilirmak'ın bir kolu olan Çekerek Irmağı'yla birleşir. Eymir (Gölünyazı) Gölü, sahanın doğal göl niteliği taşıyan tek gölüdür. Araştırma alanında baraj ve göletler, daha çok Çorum şehri içme-kullanma suyu ihtiyacını karşılamak ve sulama amacıyla yapılmıştır. Çorum kentinin hemen kuzeyinde Çomar Deresi üzerinde 1979 yılında inşa edilen Çorum Barajı, sulama (480 ha) ve kente içme-kullanma suyu sağlamak amacıyla taşımaktadır. Sahanın güneybatısında, Ilgınözü Deresi üzerinde 1997'de inşa edilen Yenihayat Barajı, kentin içme suyu ihtiyacını karşılamaktadır. Bir kısmı sahamız içerisinde yer alan ve sulama, enerji amaçlı Obruk Barajı, Kızılırmak üzerinde 2009'da inşa edilmiştir. Obruk Barajı'ndan elektropompajla su alan Eşençay (2012) ve Salur (1990) köyleri sulama kooperatifleri, tarımsal üretime katkı sağlamaktadır. Sahanın güneyinde yer alan Hatap Çayı üzerinde, sulama (2253 ha) ve içme suyu temini amacıyla 2009 yılında Hatap Barajı inşa edilmiştir. Bunlar yanında, sahanın güneybatısında Bıyıkburan Deresi üzerinde sulama (60 ha) amaçlı Evciyenikışla (1969), Çorum şehrine içme suyu sağlayan Dana Deresi üzerinde Seydim 1 (1973) ve Seydim 2 (1975) göletleri yer almaktadır. Ovada 1983 yılında işletmeye giren Çorum Sulaması (Çorum Barajı) tesisi, cazibe sulamayla 480 hektarlık bir sahanın sulanmasını sağlamaktadır. Bunlar yanında muhtarlıklarca işletilen Şendere-İnalözü-Laloğlu, Arpaöz, Çakır, Göcenovacığı, Hamamlıçay, Tatar, Ülkanpınarı ve Yeşilyayla göletleri de yaklaşık 770 hektarlık bir sahada sulu tarım yapılmasına imkân sağlamaktadır. Şeyhmustafa köyünde sulama (136 ha) amaçlı bir gölet inşa edilmekte, Dağkarapınar (150 ha) ve Serban (200 ha) köylerinde ise birer gölet yapılması planlanmaktadır (DSİ 5. Bölge Müdürlüğü, 2013). Araştırma alanında yeraltı suyu taşıyan formasyonlar, alüvyonlar ve Mesozoik kireçtaşlarıdır. Çorum Ovası'nda açılan ve derinlikleri 3-20 m arasında değişen çok sayıda kuyu, bazı besi ve tavuk çiftliklerinin, benzinlik ve fabrikaların kullanma suyu, tarım alanlarının ise sulama suyu ihtiyacını karşılamaktadır. Böyle olmakla birlikte, ovanın diğer kesimlerinde açılan kuyulardan aşırı su çekilmesi, kuyu statik seviyelerini düşürmekte ve böylece birçok kuyu işe yaramaz hale gelmektedir (Şahin, 2004: 38-44; Çorum Valiliği, 2011: 13, 40-49).

2.2. Araştırma Alanının Beşeri ve Ekonomik Coğrafya Özellikleri

Tarıma uygun alanların varlığı ve Karadeniz kıyılarını İç Anadolu'ya bağlayan doğal yolların Çorum Ovası ve çevresinden geçmesi, araştırma sahasının antik çağlardan günümüze Anadolu'nun

sürekli yerleşim alanlarından birisi olmasını sağlamıştır. Yerleşme tarihinin M.Ö. 5500-7000 yıllarına kadar gittiği araştırma alanında, asıl yerleşme faaliyetleri Kalkolitik Çağ'da (M.Ö. 5500-3000) başlamıştır. İlk Tunç Çağı'nda (M.Ö. 3000-1950) Çorum ve çevresinde etrafı surlarla çevrili pek çok kent devleti kurulmuştur. Bir süre Asur Ticaret Kolonileri (M.Ö. 1950-1750) egemenliğinde bulunan saha, M.Ö. 1650-1200 yılları arasında Hititlerin kurduğu devletin merkezi olmuştur. Araştırma alanı, Hititler sonrasında sırasıyla; Frigler, Lidyalılar, Medler (Persler), Makedonyalılar (Büyük İskender), Galatların hâkimiyetine girmiş, Roma ve Bizans dönemlerinde ise Eukhaita adında büyük bir ticaret merkezi haline gelmiştir. Selçuklular döneminde, ana ticaret yollarının geçmemesi nedeniyle fazla gelişemeyen Çorum ve çevresi, Osmanlılar döneminde 15. ve 16. yüzyıllarda, bölgesel bir merkez olmuştur. Ülke genelinde yaşanan 19. yüzyılın ikinci yarısındaki sosyo-ekonomik karışıklıklar, araştırma alanında üretim ve ticaret faaliyetlerini olumsuz yönde etkilemiştir. 1921 yılında Ankara vilayetine bağlı bir sancak olan Çorum, 1924'te il merkezi olmuştur. Cumhuriyet dönemiyle birlikte, iç kesimlerdeki sanayileşmekte olan şehirleri Karadeniz limanlarına bağlayan karayollarının sahamızdan geçmesi, Çorum ve çevresindeki tarım-sanayi-ticaret faaliyetleriyle birlikte, arazi kullanım desenini çeşitlendirmiştir (Yılmaz, 2002: 60; Şahin, 2004: 58; Günay, 2007: 89-90).

Köy idari alanları (198 köy) ile kentsel idari alanların (1 şehir, 3 kasaba), bir kentsel yerleşmenin (Çorum şehrinin) merkezliğinde bir araya gelmesiyle oluşan Çorum merkez ilçenin (Özçağlar, 2005: 17-18) toplam nüfusu 265 242 kişidir (Türkiye İstatistik Kurumu, 2013). Köy idari alanları içerisinde 69 devamlı kır yerleşmeleri=mahalle ve geçici kır yerleşmeleri mevcuttur. İnceleme alanında nüfusun % 13'ü kırsal, % 87'si ise kentsel yerleşmelerde yaşamaktadır. Nüfusun hemen tamamının (% 98) Yeşilirmak Havzası'nda yer aldığı Çorum merkez ilçesi, nüfus yoğunluğu açısından ülke ortalamasının üzerinde yer almaktadır (km²'ye 117 kişi). Sahanın en büyük yerleşmesi Çorum şehri (231 146 kişi) iken en küçük yerleşim birimi ise Düdüklük (12 kişi) köyüdür³ (Foto 1 ve 2). Araştırma alanında köylerin % 45'inin nüfusu 100 kişi altında, % 33'ünün nüfusu ise 100-200 kişi arasındadır. Bu durum köylerin göçle adeta boşaldığını ifade etmektedir. Söz konusu göç, genellikle Çorum şehrine yöneliktir. Sahanın genelinde 1990-2012 yılları arasında % 42 (78 865 kişi), 2000-2012 yılları arasında % 20 (43 543 kişi) oranında bir nüfus artışı gerçekleşmiştir. Çorum şehir nüfusu, 1990-2000 yılları arasında % 38 (44 511 kişi), 2000-2012 yılları arasında ise % 43 (69 825 kişi) oranında artmıştır. Başka bir deyişle, şehre 1990-2012 yılları arasında, adeta yeni bir şehir nüfusu eklenmiştir (% 98, 114 336 kişi). Buna karşın aynı dönemde, kırsal nüfus % 51 (35 471 kişi) oranında azalmıştır. Çorum şehri 1987-2011 yılları arasında batı, kuzeybatı, kuzeydoğu ve doğu yönlerinde % 202 oranında (2256 ha) büyümüştür. Bu gelişim halen devam etmektedir (Şekil 7, 8 ve 12; Foto 1).

Çorum merkez ilçesinin % 14'ünü I. sınıf, % 6'sını II. sınıf, % 12'sini III. sınıf, % 10'unu IV. sınıf, % 17'sini VI. sınıf, % 40'ını VII. sınıf ve % 1'ini de VIII. sınıf araziler oluşturmaktadır. Ova ve vadi tabanlarında I. ve II. sınıf araziler; eğimin nispeten arttığı alanlarda III. sınıf; ova kenarlarında Çorum Suyu ve kollarına karışan derelerin oluşturduğu birikinti koni-yelpazeleri üzerinde IV. sınıf; ovayı çevreleyen kuşakta Köse, Eğerci ve Dörtkaya dağlarının üzerinde VI. ve özellikle VII. sınıf araziler yer almaktadır. Taşlık-kumluk-bataklık-su yüzeyleri ise VIII. sınıf arazileri oluşturmaktadır. Arazilerin tarımsal potansiyele göre sınıflandırılmasına göre, araştırma alanının % 20'si 1. derece önemli tarım arazilerinden oluşmaktadır (KHGM, 1994: 49, 88). İnceleme sahasında arazi kullanımı (2011) açısından ilk sırayı orman alanları (% 48) alırken, onu sırasıyla tarım (% 37), yerleşme (% 8) ve mera (% 7) alanları izlemektedir.

Araştırma alanında kırsal nüfus oranı az olmasına rağmen, tarım-hayvancılık önemli bir ekonomik uğraştır. TÜİK verileri (2011) incelendiğinde toplam 139 329 ha olan tarım alanlarının % 61'inin (85 073 ha) tarla ürünlerine, % 32'sinin (45 180 ha) nadas alanlarına, % 3'ünün (4812 ha) meyve alanlarına ve % 3'ünün (4264 ha) ise sebze alanlarına ayrıldığı görülmektedir (Türkiye İstatistik Kurumu, 2013). Araştırma alanında buğday, arpa, nohut, ayçiçeği, soğan, fiğ, şekerpancarı, domates ve tritikale (buğday-çavdar melezi) üretimi önemlidir.

Çorum'da sanayileşme, 1980 sonrasında hız kazanmıştır. Bunda 1972 yılında “Kalkınmada Öncelikli Yöre” kapsamına alınması da etkili olmuştur. 1985’de OSB (Organize Sanayi Bölgesi)’nin işletmeye açılması ile endüstri tesislerinin sayısı çoğalmıştır (Yılmaz, 2004: 69). 2011 yılı itibarıyla 305 sanayi tesisinin bulunduğu Çorum merkez ilçede, gıda (50 adet, % 12), makine (103 adet, % 25), taş-toprağa dayalı (58 adet, % 14) sanayi gelişmiştir (diğer sanayi tesisleri 94 adet, % 23). Araştırma alanında toprak, çimento, sönmüş kireç, parke, pik ve çelik döküm, elektrikli battaniye, lastik ve plastik ayakkabı, emaye, ambalaj kâğıdı, deterjan, yem, un, çeltik ayıklama, peynir, tereyağı ve makarna üretim tesisleri bulunmaktadır (Atalay ve Mortan, 2003: 77; Çorum Valiliği, 2011: 132), (Şekil 12; Foto 1 ve 2).

3. Materyal ve Metot

Uzaktan algılama teknolojisi, arazi örtüsü/kullanımı ile ilgili bilgileri hızlı bir biçimde toplayarak sorunları belirleyebildiği ve uydu görüntülerini kullanıcıya kısa zamanda ulaştırabildiği için bilimsel çalışmalarda önemi giderek artmaktadır. Uzaktan algılama, doğal ve beşeri faaliyetlerin zamansal değişiminin periyodik olarak izlenebilmesi açısından en etkin yöntemlerden biridir.

Araştırmamızda 1987 ve 2011 yıllarının Ağustos aylarına ait Landsat TM uydu görüntüleri kullanılmıştır. Bu görüntülerin işlenmesinde ve arazi kullanım haritası elde edilmesinde kısaca aşağıdaki yollar izlenmiştir:

Başlangıçta, kullanılacak arazi sınıfları tasarlanmıştır. Bu sınıflar; şehir, tarım, su yüzeyi, mera ve orman alanlarıdır. Arazi çalışması yanında çeşitli altlıklar kullanılarak, çalışma bölgesine ait yer bilgileri ve yardımcı veriler elde edilmiştir. Daha sonra, görüntüdeki yeryüzü özelliklerini ortaya koyabilecek test sahaları belirlenmiş ve uygun algoritmalar ile sınıflandırma yapılmıştır. En son aşamada doğruluk değerlendirmesi yapılmış ve sınıflandırma sonuçları arazi çalışmalarıyla karşılaştırılmıştır.

Çalışmamızda *kontrollü sınıflandırma* metodu kullanılmıştır. Araştırma alanının arazi örtüsü/kullanımı hakkında edinilen ön bilgiler kullanılarak sınıflandırma için gerekli istatistiksel temel oluşturulmuş ve sınıflandırma bu temel üzerine kurulmuştur. Sınıflandırma başlatılmadan önce görüntü üzerinden her bir arazi sınıfı için örnek pikseller toplanmıştır. Piksel değerleri analiz edilerek sınıfların istatistiksel özellikleri belirlenmiş ve görüntüler “En Yüksek Olasılık (Maximum Likelihood)” yöntemi kullanılarak sınıflandırılmıştır.

Adı geçen metotla sınıflandırılan görüntülere doğruluk analizi uygulanmıştır. 2011 yılına ait arazi kullanım haritasının kappa katsayısı 0,88 iken, 1987 yılına ait arazi kullanım haritasının kappa katsayısı ise 0,82’dir. Bu katsayıların 0,80 üzerinde olması uygulanan metodun geçerli ve güvenilir olduğunu ifade etmektedir.

4. Bulgular ve Tartışma

Söz konusu materyal-metotlar yanında, arazi gözlemleri, literatür bilgileri incelenmiş ve böylelikle Çorum merkez ilçede arazi kullanımının zamansal değişimi (1987-2011) ve çevresel etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular aşağıdaki gibidir.

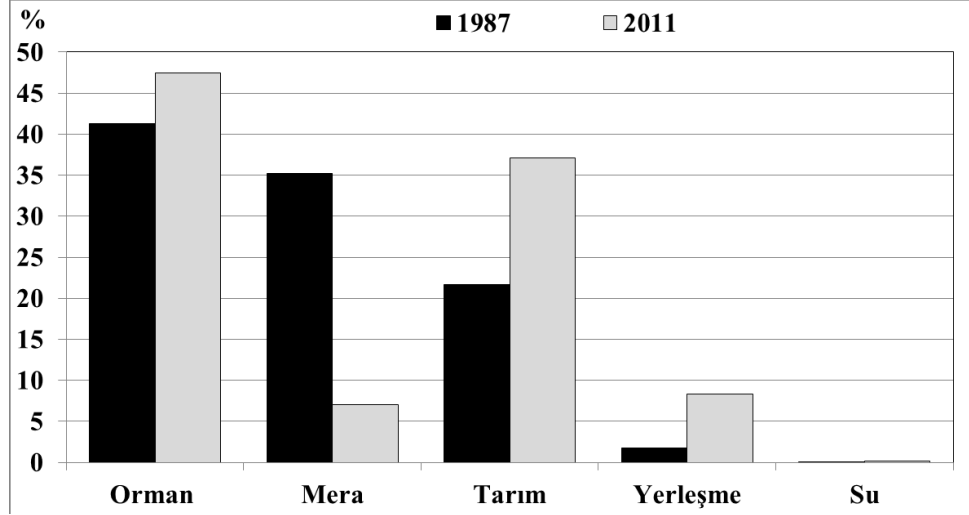
4.1. Araştırma Alanında Arazi Kullanımın Zamansal Değişimi (1987-2011)

Arazi kullanımı açısından, Çorum merkez ilçede 1987 ve 2011 yıllarında orman alanları ilk sıradayken, orman alanlarını 1987 yılında mera alanları, 2011 yılında ise tarım alanları takip etmiştir. 1987’de tarım alanları, 2011’de yerleşim alanları üçüncü sıradayken, 1987’de yerleşim alanları ve 2011’de mera alanları dördüncü sırada yer almıştır. Su yüzeyleri ise her iki yılda da düşük bir orana sahip olmuştur. Görüldüğü gibi 25 yıllık süreçte araştırma alanı arazi kullanım deseninde büyük bir değişim yaşanmıştır (Çizelge 1; Şekil 5 ve 6).

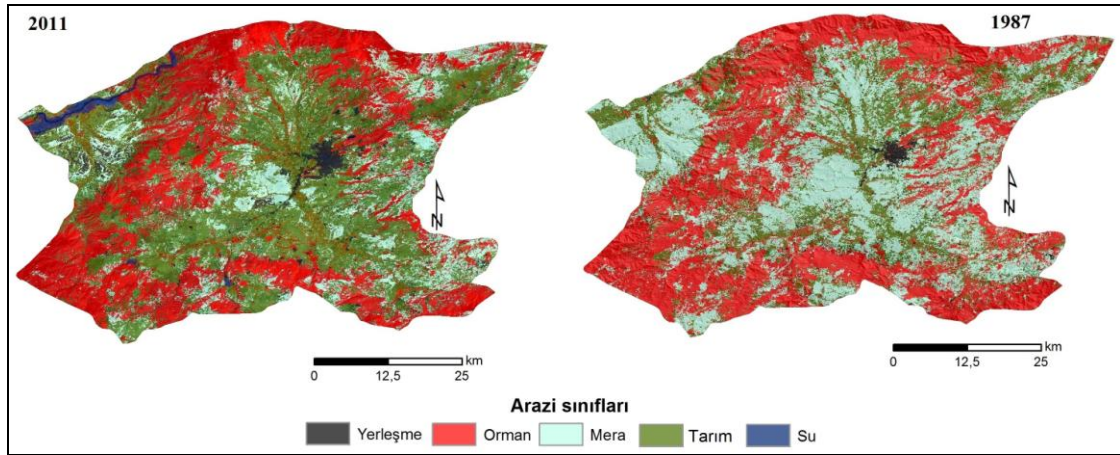
Çizelge 1. Çorum merkez ilçede 1987-2011 yılları arasında arazi kullanımında meydana gelen değişim (ha, %).

| Yıllar | Orman (ha) | % | Mera (ha) | % | Tarım (ha) | % | Yerleşme (ha) | % | Su (ha) | % |
|--------|------------|-------|-----------|-------|------------|-------|---------------|------|---------|------|
| 1987 | 94085,64 | 41,32 | 80241,48 | 35,24 | 49410,9 | 21,7 | 3916,44 | 1,72 | 45,54 | 0,02 |
| 2011 | 108157,5 | 47,5 | 15893,46 | 6,98 | 84453,93 | 37,09 | 18853,56 | 8,28 | 341,55 | 0,15 |

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu, 2013.



Şekil 5. Çorum merkez ilçede 1987-2011 yılları arasında arazi kullanımında meydana gelen değişim (%).

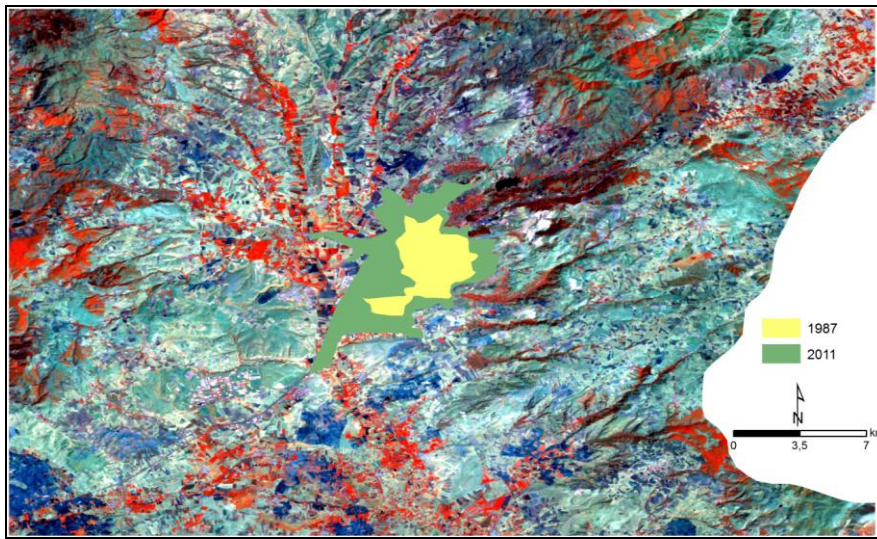


Şekil 6. Çorum merkez ilçede arazi kullanımının zamansal değişimi (1987-2011).

1987’de toplam arazinin % 0,02’sini oluşturan su yüzeyleri, 2011’de % 0,15’lik bir paya sahip olmuştur. Nitekim 1987-2011 yılları arasında en büyük değişim, su yüzeylerinde (% 650, 296 ha) yaşanmıştır. Bu artış, Çorum şehrine içme suyu ve sulama amaçlı inşa edilen baraj ve göletlerle ilgilidir. 1997 yılında inşa edilen Yenihayat Barajı (135 ha), 2009’da Kızılırmak üzerinde inşa edilen ve bir kısmı sahamız içerisinde kalan Obruk (5020 ha) Barajı ve 2009’da Hatap Çayı üzerinde tesis edilen Hatap (102 ha) barajları ve bir çok gölet, araştırma alanında su yüzeylerinin genişlemesine neden olmuştur (Çizelge 1; Şekil 5 ve 6).

1987-2011 yılları arasında yerleşim alanlarında yaşanan değişim çarpıcıdır. 1987’de toplam arazinin % 2’sini oluşturan yerleşim alanları, 2011’de % 8’lik bir paya sahip olmuştur. Başka bir deyişle, 25 yıllık süreçte yerleşim alanları, % 381 oranında (14 937 ha) artış göstermiştir. Bu artışta

1985-2012 yılları arası dönemde nüfusu % 139 oranında (134 421 kişi) artan Çorum şehrinin büyük payı vardır. Nitekim 1987'de 1119 hektarlık bir alan kaplayan Çorum şehri, 25 yıllık süreçte aldığı göçlerle⁴ sürekli büyümüş ve 2011'de 3375 hektarlık bir sahaya ulaşmıştır. Başka bir deyişle 1987-2011 yılları arasında Çorum şehri, % 202 (2256 ha) oranında genişlemiştir. Çorum şehri, kuzeyinde Eğerci Dağı (1765 m), batısında Alagöz (1650 m) ve Köseadağları (1750 m) arasında, adını verdiği ovanın doğu kenarında bir birikinti yelpazesi üzerinde kurulmuştur. 1950'li yıllarla birlikte dairesel şekilde genişleyen şehir, 1970'li yıllarda Behruz Çinici'nin eseri olan Binevler Projesi (Çinici, 1974: 2-3) ile, söz konusu gelişimini 1980'li yılların ortalarına kadar devam ettirmiştir (Foto 1; Şekil 12). Çorum şehri 14 mahalleden (Bahçelievler, Buharaevler, Çepni, Çöplü, Gülabibey, Kale, Karakeçili, Kunduzhan, Mimar Sinan, Ulukavak, Üçtutlar, Yavruturna, Yeni yol ve Akkent) oluşmaktadır. Alan bakımından en büyük mahalle Çepni (1288 ha), en küçük mahalle ise Yeni yol'dur (15 ha). Konut sayısının en fazla olduğu mahalle Bahçelievler (13 931 adet), en az olduğu mahalle ise Yeni yol'dur (815 adet). En fazla nüfus Ulukavak mahallesinde (41 851 kişi), en az nüfus ise Yeni yol (1949 kişi) mahallesinde yaşamaktadır. Hektar başına nüfus yoğunluğunun en fazla olduğu mahalle Yavruturna (214 kişi), en az olduğu mahalle ise Çepni'dir (2 kişi). Kent içi arazi kullanımı açısından, Çorum şehrinde ticaret-hizmet alanları (% 42) ilk sıradayken, bu alanları yerleşim (% 39), rekreasyon (% 14), eğitim (% 4) ve sağlık alanları takip etmektedir (Çorum Belediyesi, 2013). Günümüzde mevcut kent dokusu, yağ lekeli şeklinde büyüme göstermektedir. Şehrin konut alanları kuzeye ve güneye doğru gelişmektedir. Akkent konut alanı kentin batısında sanayi bölgesine yakın bir yerde oluşturulmuştur. Şehirde ticaret alanları, Saat Kulesi ve Ulu Cami çevresiyle şehir içinden geçen yollar üzerinde toplanmıştır. İnönü ve özellikle Gazi, Bahabey caddeleri şehrin sosyo-ekonomik-kültürel hayatında belirleyici bir işleve sahiptir. Resmi kurum ve kuruluşlar daha çok Samsun karayolu üzerinde yer almaktadır. Çöplü semti, her çarşamba kurulan pazarı ve semt garajıyla kırsal kesimden gelen insanlara hizmet vermektedir. 2006 yılında kurulan Hitit Üniversitesi 6 fakülte, 3 enstitü, 2 yüksekokul, 6 meslek yüksekokulu ve 8 araştırma merkeziyle 12 000 öğrenciye eğitim imkânı sağlamaktadır. Üniversiteye ait kampüsler şehrin güneybatısında Ankara karayolu, kuzeydoğusunda Samsun karayolu üzerinde, kuzeybatıda Bayat köyü yakınlarında ve şehrin güneyinde Mimar Sinan Mahallesi'nde yer almaktadır. Değinilmesi gereken bir diğer nokta 1981-1990 yılları arasında 26 olan sanayi tesisi sayısının 2011'de 305'e çıkmasıdır. Bu tesislerin % 40'ı Ankara Karayolu ve çevresinde (122 adet), % 27'si Organize Sanayi Bölgesi'nde (83 adet), % 20'si İskilip Karayolu ve çevresinde (61 adet), % 6'sı Küçük Sanayi Sitesi'nde (18 adet), % 3'ü şehir içinde (9 adet) ve % 4'ü ise diğer alanlarda (12 adet) yer almaktadır (Çorum Sanayi ve Ticaret Odası, 2013), (Şekil 7, 8 ve 12; Foto 1 ve 2).



Şekil 7. 1987 ve 2011 yılları arasında Çorum şehrinin alansal gelişimi.

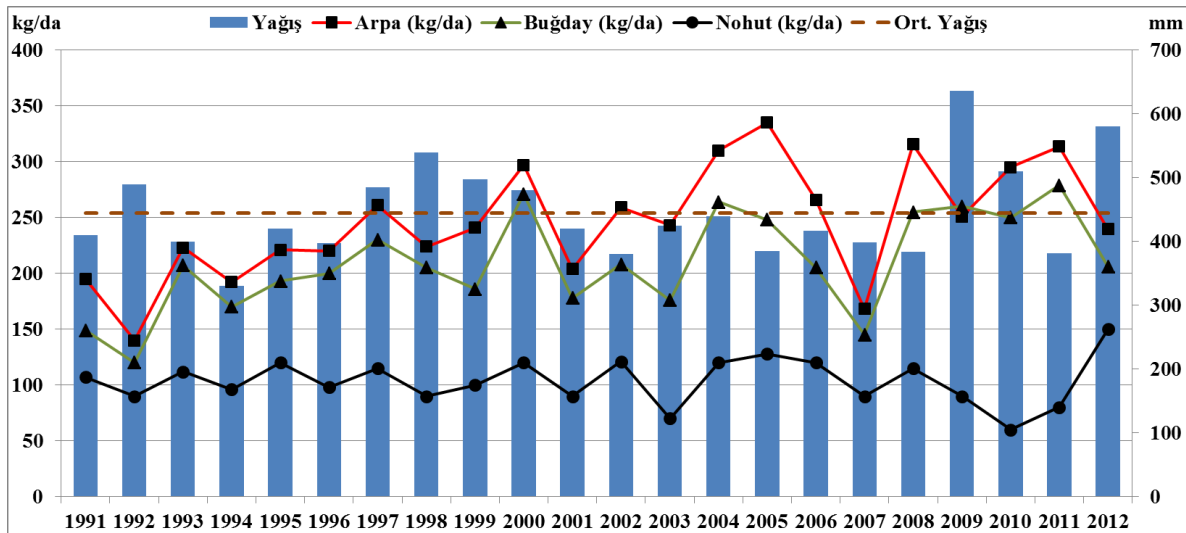


Şekil 8. Çorum şehri kuzeybatısındaki tarım alanlarından bir görünüm.

1987-2011 yılları arasında tarım alanlarında yaşanan değişim oldukça dikkat çekicidir. 1987’de toplam arazinin % 22’sini oluşturan tarım alanları 2011’de % 37’lik bir paya sahip olmuştur. Aynı dönemde % 62 (56 641 kişi) oranında azalan kırsal nüfusa karşın, tarım alanlarında % 71’lik bir artış (35 043 ha) yaşanması; Çorum şehri ve çevresinin gıda ihtiyacı yanında, ticari tarım faaliyetlerinin hızlanması, besi çiftliklerinin yem ihtiyacının karşılanması vb. nedenlerle ilgilidir. Arazi kullanım haritaları incelendiğinde mera ve vadi tabanlarının tarım alanlarına dönüştürüldüğü görülmektedir. Bu değişim, inceleme sahasında arazi degradasyonunun hızlanmasına neden olmuştur. Dikkat çeken bir diğer durum ise özellikle havza tabanında tarımsal işletmelerin küçük ve parçalı olmasıdır. Böyle olmakla birlikte, son yıllarda tarım alanları belli kişilerin elinde toplanmakta ve işletilmektedir. Bu durum, kırsal alanların tamamen boşalmasına ve memleket doğal ortam potansiyelinin atıl vaziyette kalmasına neden olabilecektir. Nitekim araştırma alanında köylerin % 78’inin nüfusu 200 kişi altındadır (Çizelge 1; Şekil 5, 6, 8; Foto 1 ve 2).

Araştırma alanında hâkim ekonomik faaliyetler, kent merkezinde hizmet ve sanayi iken, kırsal yerleşmelerde tarım-hayvancılıktır. Çorum merkez ilçede kuru tarım (% 85) faaliyetleri ön plandadır. Bu çerçevede tahıl ürünleri ve nohut öteden beri inceleme sahasının geleneksel ürünleri olmuştur. Dünyada ve ülkemizde yaşanan sosyo-ekonomik dönüşüme paralel olarak, 1991-2011 yılları arasında tarımsal ürün deseninde de belirgin bir değişim yaşanmıştır. 1991-2011 yılları arasında yeşil mercimek (% 97), mısır-dane (% 94), fasulye-kuru (% 61), soğan (% 52), korunga (% 36), şekerpancarı (% 28), haşhaş (% 18), yonca (% 17), buğday (% 16), fiğ (% 16) ve ayçiçeği (% 10) üretimi azalırken, çeltik (% 42), domates (% 40), arpa (% 14), yulaf-dane (% 1) ve nohut (% 5) üretimi artmıştır. Söz konusu değişim sürecinde yeşil mercimek üretiminin azalması; verimin çok düşük olması, kaliteli tohumluk bulmada sıkıntı yaşanması ve maliyetlerin yüksek, ürün fiyatlarının ise düşük olmasıyla ilgilidir (Karabacak ve Cevher, 2002: 1). Dane mısırdaki azalma ise 2004 yılından itibaren besi çiftliklerinin artışına paralel olarak silajlık (yemlik) mısır üretimiyle ilintilidir. Fasulye (kuru) ve soğan üretimindeki azalma, üretici kırsal nüfusun göçüne ek olarak, sahadaki en önemli tüketici konumundaki kentli nüfusun, ihtiyaçlarını sayıları gittikçe artan alışveriş merkezlerinden karşılamalarıyla ilgili görünmektedir. Silajlık mısır ve tritikale üretiminin artışı, diğer yem bitkilerinin

(korunga, yonca, fiğ) ekim alanlarını daraltmıştır. Şekerpancarı ve haşhaş ise eskisi kadar rağbet görmeyen tarımsal ürünlerdir. Buğday ve ayçiçeği (üretimi dalgalı bir seyir izlemekle birlikte), araştırma alanında tarımsal ürün desenindeki önemini yitirmeyen ürünlerdir. Nitekim 2011 yılında tarım alanlarında en fazla ekimi yapılan ürünler sırasıyla; buğday (490 914 ha), arpa (216 000 ha), nohut (48 000 ha) ve ayçiçeği (32 232 ha)dir. Çeltik üretiminin artışı, iç piyasada oldukça rağbet gören Osmancık tipi pirincin iyi gelir getirmesiyle, domates üretimindeki artış ise sulama imkânlarının gelişmesi yanında, kent nüfusunun talebi ve yurtiçi pazarlarına satılmasıyla ilgilidir. Arpa ve yulaf-dane üretimindeki artış büyükbaş hayvanların yem ihtiyacını karşılamaya yöneliktir. Nohut, yöre insanının yemek kültüründeki özel konumu ve leblebi üretiminde kullanılması açısından sahada dâima ayrıcalıklı bir konuma sahip olmuştur. Araştırma sahasındaki yeni tarımsal ürünlerden en dikkat çekenini, 2004 yılından itibaren üretimine başlanan tritikaledir⁵. Tritikale üretiminde, 2004-2011 yılları arasında % 580 (10 000 ha) oranında artış yaşanmıştır. Değnilmesi gereken bir diğer husus, 1995-2011 yılları arasında, nadas alanlarında % 48'lik bir artış (14 625 ha) meydana gelmesidir. Nadas alanlarındaki artış, büyük ölçüde ortalama yıllık yağış miktarındaki sapmalarla ilgili görünmektedir. Nitekim şekil 9 incelendiğinde 1991-2012 yılları arasında yıllık yağış miktarlarında, ortalamaya göre belirgin sapmaların meydana geldiği görülmektedir. Bu sapmalar, buğday, arpa ve nohut verimlerinde de azalmalara yol açabilmektedir. Nitekim 2001 yılı kuraklığı, bitkilerin büyümesi etkilemiş, ürün kayıplarına ve yiyecek sıkıntısına yol açmıştır (Şahin, 2006: 587). Söz konusu azalmalar da, kullanılan ekipman, gübre ve pestisitler yanında yanlış-bilinçsiz tarımsal teknikler de etkili olabilmektedir.



Şekil 9. Çorum merkez ilçede 1991-2012 yılları arasında, ortalama yıllık yağış miktarları (mm) ile arpa, buğday ve nohut verimleri (kg/da) arasındaki ilişkiler.

Mera alanlarında yaşanan değişim, 1950 sonrası Türkiye'si'ni hatırlatmaktadır. Bu dönemde % 80 oranında azalan (64 348 ha) mera alanları, adeta yok edilmiştir. 1987'de toplam arazinin % 35'ini oluşturan mera alanları 2011'de ancak % 7'lik bir paya sahip olmuştur. Mera alanlarındaki söz konusu radikal değişim, yukarıda belirtildiği gibi özellikle tarım ve kısmen yerleşme, orman alanlarının genişlemesiyle ilgilidir. Arazi kullanım haritaları incelendiğinde, bu durum açıkça gözlenmektedir (Şekil 6; Foto 1 ve 2). Normalde bir sığira 5 hektar (en az 3 ha) bir koyun veya keçiye 1,3 hektar mer'a alanı düşmesi gerekir (Doğanay, 1995: 219; Atalay, 2006: 383). Sahamızda 2011 yılı itibariyle, bir büyükbaş hayvana 0,3 hektar, bir küçükbaş hayvana 0,5 hektar mer'a alanı düşmektedir. Görüldüğü gibi sahamızda mera alanları ile mevcut hayvan varlığı arasında bir uyum söz konusu değildir. Mera alanlarının yetersizliği, orman-çalı alanlarının otlak olarak kullanılmasına neden olmakta bu da arazi degradasyonunu hızlandırmaktadır. Bunlar yanında bazı yıllar havza tabanındaki

tarlalardan verim alınmadığında çiftçiler bu tarlaları hayvan otlatmasına açmaktadır. Araştırma alanında ekili alanlarda büyükbaş hayvanlara yönelik mısır (silaj), arpa, fiğ, yonca, çavdar, tritikale, yulaf ekimi yapılmaktadır. Antropojen-Kuru Orman Ekosistemi'nde yer alan araştırma alanında nadir bitki ve hayvanlara sahip olan meraların yok edilmesi onarılmaz sonuçlara yol açabilecektir. Nitekim araştırma alanında yaşanan şiddetli erozyon, büyük ölçüde meraların tarım alanlarına dönüştürülmesiyle ilintilidir. Yarıkurak-yarınemli bir iklime sahip olan Çorum ve çevresinde, mera ekosistemlerinin uzman kurum-kuruluş ve kişilerce bir an önce ıslah edilmesi gerekmektedir.

1987'de toplam arazinin % 41'ini oluşturan orman alanları 2011'de % 48'lik bir paya sahip olmuştur. 1987-2011 yılları arasında orman alanlarında yaşanan % 15'lik artış, Amasya Orman Bölge Müdürlüğü, Çorum Orman İşletme Müdürlüğü tarafından yapılan ağaçlandırma faaliyetleriyle ilgilidir. Buna ek olarak, dağlık-tepelik sahalarda yer alan köylerin göçle boşalması da orman alanları üzerindeki baskıyı nispeten azaltmıştır. Böyle olmakla birlikte, sahamızda gerçek orman niteliği taşıyan alanlar, ancak % 12'lik bir orana sahiptir. Araştırma alanına ait NDVI (Normalize Fark Bitki İndeksleri) görüntüleri incelendiğinde, sahanın yarısının çıplak yüzeylerden oluştuğu görülmektedir. 25 yıllık süreçte çıplak yüzeylerdeki azalış, yapılan ağaçlandırma faaliyetleriyle ilgiliyken, doğal bitki örtüsünün tahribatı ve tarım-yerleşme alanlarının ormanlar aleyhine genişlemesi yoğun bitki örtüsü kapallılığını düşürmüştür (Şekil 10; Foto 1).

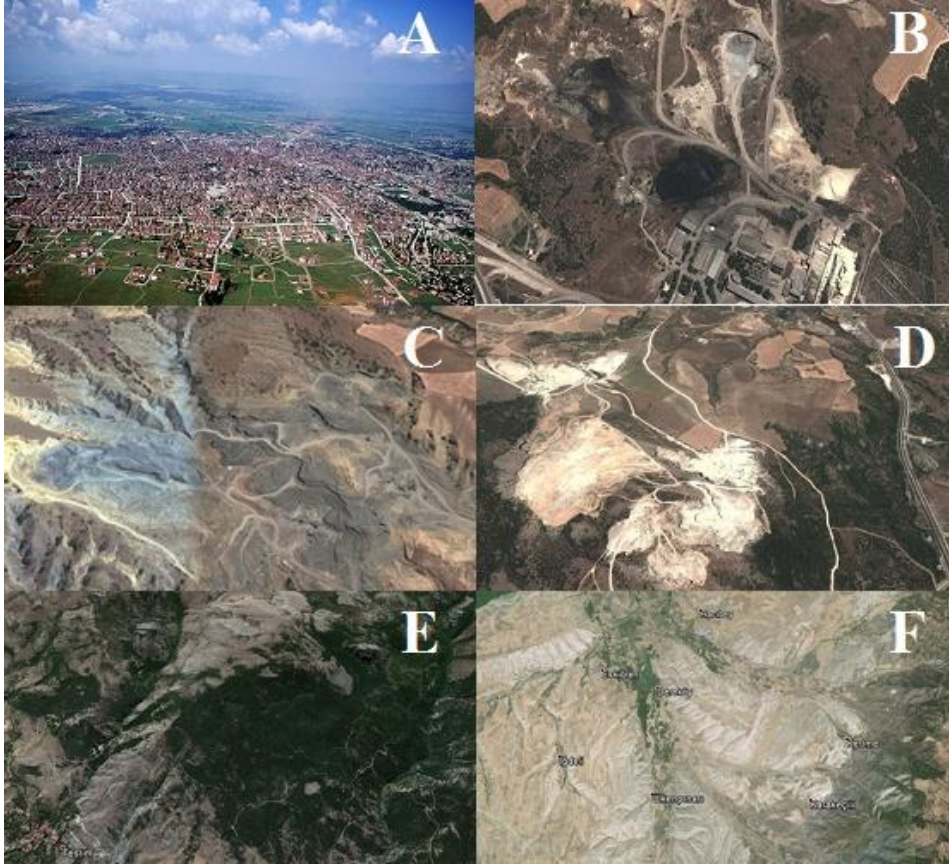
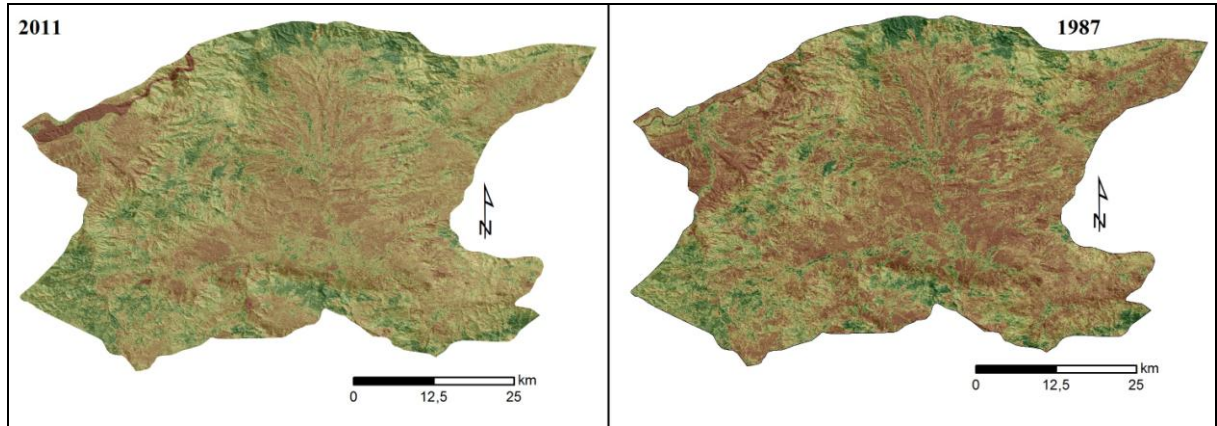


Foto 1. (A), Çorum şehir merkezinin uydudan görünümü (Ateş Velidedeoğlu). (B), Çorum Çimento Fabrikası atıkları, fabrikanın hemen yanında depo edilmektedir. (C), Çorum şehri kuzeyinde yer alan Kuruçay köyü civarında kiremit yapımı için kil çıkarılması, arazilerin degrade olmasına neden olmuştur. (D), Pancarlık Köyü çevresinde mısır elde etmek için kullanılan araziler, yakın çevredeki doğal ekosistemleri olumsuz etkilemektedir. (E), Araştırma alanında, 3000-4000 yıldır süregelen tahribat nedeniyle orman alanlarının kapallılık derecesi düşüktür. (F), Araştırma alanı batısında Oligo-Miyosen tuzlu-jipsli anamateryal üzerinde bitki örtüsü son derece cılızdır. Sahadaki mevcut arazi kullanım deseni, erozyonun hızlanmasına neden olmuştur.



Şekil 10. Çorum merkez ilçede 1987 ve 2011 yıllarına ait NDVI görüntüleri. (Yeşil renkli alanlar bitki örtüsü kapalılığının yüksek olduğu yüzeyleri, kahverengi alanlar ise bitki örtüsü kapalılığının düşük olduğu sahaları göstermektedir).



Foto 2. (A), Araştırma alanında ova ve vadi tabanlarında yoğun olarak tarım faaliyetleri yürütülmektedir. Ova ve vadi tabanlarını çevreleyen dağlık-tepelik alanlar ve bunlar arasında geçiş özelliği gösteren platolar, büyük ölçüde doğal vejetasyonlarını yitirdikleri için şiddetli erozyona uğramaktadır. (B), Sahanın güneybatısında Kınık köyü çevresinde, vadi tabanları ve yamaçları tarım alanına dönüştürülmüştür. Böylesi uygulamalar arazilerin verim değerini düşürmektedir. (C), Ön planda mera, ortada Düvenci Beldesi, arka planda kapalılık derecesi düşük orman alanlarından bir görünüm. (D), Araştırma alanının kuzeydoğusunda havza tabanında yer alan, tarımsal potansiyeli yüksek olan Konaklı Beldesi'nden bir görünüm.

4.2. Araştırma Alanında Arazi Kullanımı Değişiminin Çevresel Etkileri

Çorum merkez ilçede arazi kullanımında yaşanan değişim, doğal ve beşerî mekân üzerinde bazı olumsuz çevresel etkilerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu etkileri “arazi kullanımı-arazi yetenek sınıflarının uyumsuzluğu sonucu ortaya çıkan çevresel etkiler” ve “arazi kullanımı değişiminin diğer çevresel etkileri” başlıkları altında incelemek mümkündür.

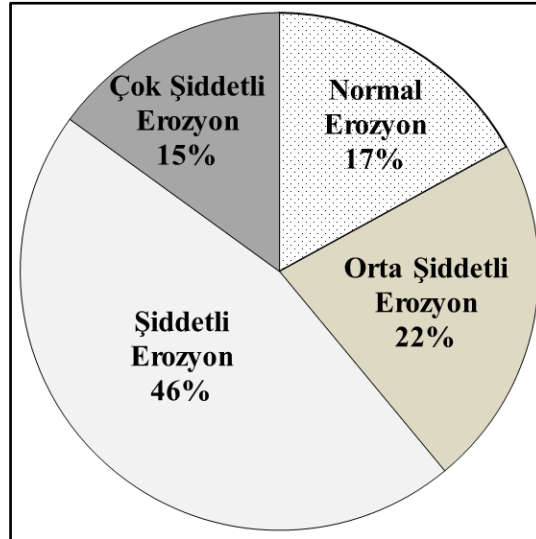
4.2.1. Araştırma Alanında Arazi Kullanımı ile Arazi Yetenek Sınıfları Arasındaki İlişkiler ve Çevresel Etkileri

İnceleme alanında arazi yetenek sınıfları ile arazi kullanımı arasında uyumsuzluk söz konusudur. Diğer bir ifadeyle araziler doğal ortam potansiyeline uygun olarak kullanılmamaktadır

(Çizelge 2; Foto 1 ve 2; Şekil 6, 8, 10). Ekolojik şartlar açısından, sahanın % 42'sinin tarım alanı, % 17'sinin çayır-mera, % 40'ının ise orman alanı olarak kullanılması gerekmektedir. Taşlık, kayalık, bataklık vb. alanlar ise % 1'lik bir orana sahiptir. Mevcut arazi kullanım oranları ile yukarıdaki yüzdelerin karşılaştırılması yanıltıcı olabilir. Nitekim tarım alanlarının % 15'i mera olarak kullanılması gereken VI. sınıf; % 2'si orman olarak kullanılması gereken VII. sınıf araziler üzerinde yer almaktadır. Çayır-mera alanlarının % 71'inin VII. sınıf araziler üzerinde yer alması da dikkat çekicidir. Orman alanlarının % 10'u tarım alanı olması gereken I-IV. sınıf, % 4'ü ise mera olarak kullanılması gereken VI. sınıf araziler üzerinde yayılış göstermektedir. Kapalılık derecesi düşük olan çalı alanlarının % 18'i VI. sınıf, % 8'i tarım alanı olarak kullanılması gereken IV. sınıf ve % 72'si yoğun orman örtüsü altında olması gereken VII. sınıf araziler üzerinde yer almaktadır. Yerleşim alanlarının % 24'ü I. sınıf, % 15'i II. sınıf, % 12'si III. sınıf ve % 6'sı IV. sınıf araziler üzerinde yayılış göstermektedir. Bilindiği gibi, bu arazilerin (I-IV. Sınıflar) mutlak surette tarım alanı olarak kullanılması gerekmektedir. Böyle olmasına karşın, 1998 yılı itibariyle, 12 903 hektarlık tarım arazisi, yerleşim alanı olarak kullanılmıştır (Haktanır vd., 2013: 210). 1985 yılında 200 da tarım alanı, tuğla-kiremit yapımı nedeniyle tarım arazisi niteliğini kaybetmiş, kullanılmayan çukurluklar ve bataklıklar haline gelmiştir (Cangir ve Boyraz, 2013: 12-15). Yerleşim alanlarının % 17'si VI. sınıf ve % 11'i ise VII. sınıf ve % 15'i ise mutlak şekilde doğal yapılarına müdahale edilmemesi gereken VIII. sınıf araziler üzerinde bulunmaktadır. Sanayi alanlarının % 42'si I. sınıf, % 8'i II sınıf, % 23'ü III. sınıf ve % 28'ii ise IV. sınıf alanlar üzerinde yer almaktadır (Çizelge 2; Şekil 6, 7 ve 12; Foto 1 ve 2).

Çizelge 2. Çorum merkez ilçede arazi kullanım türleri ile arazi yetenek sınıfları arasındaki ilişkiler (%).

| | I. Sınıf | II. Sınıf | III. Sınıf | IV. Sınıf | V. Sınıf | VI. Sınıf | VII. Sınıf | VIII. Sınıf | TOPLAM |
|----------------|----------|-----------|------------|-----------|----------|-----------|------------|-------------|--------|
| Tarım | 30,2 | 13,6 | 23,9 | 15,9 | 0 | 14,8 | 1,6 | 0 | 100 |
| Çayır-Mera | 0,06 | 0,6 | 0,5 | 2,5 | 0,04 | 25,2 | 71,1 | 0 | 100 |
| Orman | 0,6 | 0,1 | 3,8 | 6 | 0 | 3,5 | 86 | 0 | 100 |
| Çalı | 0 | 0 | 1,4 | 8 | 0 | 18,2 | 72,4 | 0 | 100 |
| Yerleşim | 23,6 | 14,9 | 12 | 6,5 | 0 | 17,2 | 11 | 14,8 | 100 |
| Sanayi | 42,2 | 7,6 | 22,6 | 27,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| Taşlık-Kayalık | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 |
| Su Yüzeyleri | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 100 |



Şekil 11. Çorum merkez ilçede erozyon sınıfları (%).

Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi araştırma alanında mevcut arazi kullanım deseni doğal ortam potansiyeline uygun değildir. Bu durum baraj ve göletlerde siltasyon problemine de neden

olmaktadır. Nitekim araştırma alanının % 61'inde şiddetli erozyon yaşanmakta ve araziler degradasyona uğramaktadır. Tombuş tarafından yapılan kapsamlı araştırmada da Çorum ili topraklarının % 58'inin erozyon bakımından yüksek ve çok yüksek risk taşıdığı belirlenmiştir (Tombuş, 2007: 72). Bu araştırma, tarafımızca tespit edilen sonuçlarla paralellik göstermektedir. Erozyonun hızlanmasında yakacak temini, mera alanlarının azalması ve hasat sonrası anızların yakılması vb. gibi nedenler etkili olmaktadır. Sahanın % 61'inde görülen şiddetli erozyon, eğimli ve doğal bitki örtüsünden yoksun arazilerde etkili olmaktadır. Sahanın % 22'sinde orta şiddetli erozyon ve % 17'sinde ise normal erozyon gerçekleşmektedir. Araştırma sahasında eğimin % 10 ve üzerinde olduğu, doğal bitki örtüsünden yoksun veya bitki örtüsü kapalılık derecesi düşük olan arazilerde, kuru tarım ve mera alanlarında, yerleşim alanları ve taş-mıcır-kum ocakları çevrelerinde şiddetli erozyon yaşanmaktadır (Şekil 11; Foto 1 ve 2).

Araştırma alanında, son 40 yılda yanlış-bilinçsiz arazi kullanımı ve bu nedenle şiddetlenen erozyon sonucunda araziler degrade olmuş ve verim gücünü yitirmiştir. Toprağın verimini artırmak için daha çok ve bilinçsiz gübre ve pestisit kullanılması, toprağın fiziksel-kimyasal yapısını bozmuş ve bu nedenle toprak kalitesi azalmıştır. Bu süreçten doğal vejetasyon ve fauna da olumsuz etkilenmiştir. Bunun yanında inceleme sahasında, yanlış sulama teknikleri nedeniyle 562 ha arazide drenaj, 531 hektarlık bir arazide ise tuzlanma sorunu söz konusudur (KHGM, 1994: 89).

Sahada uzun yıllar boyunca taşkın yaşanmasa da, mevcut arazi kullanım deseni, olası şiddetli sağanak yağışlar sonrası, sellere ve taşkınlara sahne olabilecektir. Nitekim kapalılık derecesi yüksek olan doğal bitki örtüsünün ancak % 12'lik bir orana sahip olması ve sellerin önlenmesinde hayati öneme sahip olan meraların yok edilmesi, her ne kadar dereler ıslah edilse de, sel-taşkınlara yol açabilecektir. Nitekim Gökçeşinar ve Güveçli köylerinde 1970 öncesinde, Kadıkırı Köyü'nde ise 1970 sonrasında taşkınlar yaşanmıştır (Şahin, 2004: 128-129).

Belirtilmesi gereken bir diğer husus, arazi kullanımı-deprem ilişkisidir. Olası bir depremde yaşanacak zemin sıvılaşması, Çorum Ovası ve yakın çevresinde can ve mal kaybına neden olabilecektir. Araştırma alanında, yerleşim alanlarının önemli bir bölümünün (% 66), zemin sıvılaşması ve sarsıntının hissedilme ihtimali yüksek olan ova tabanında yer alması düşündürücüdür (Çizelge 2; Şekil 2, 3, 6, 7, 8 ve 12; Foto 1 ve 2). Araştırma alanını etkileyebilecek faylar; Kuzey Anadolu Fayı (75 km uzaklıkta) ve onun segmentleri olan Salhançayı (şehrin kuzeyinden geçmektedir), Merzifon (50 km uzaklıkta), Mecitözü (20 km uzaklıkta), Hamamözü (25 km uzaklıkta) ve Ezinepazarı (35 km uzaklıkta) faylarıdır. Nitekim 21 Kasım-11 Aralık 1942 (5,5; 5,4 ve 5,9 Richter) tarihlerinde yaşanan Çorum Depremi'nde Çorum'da 34 vatandaşımız ölmüş, birçok ev de hasar görmüştür (Pamir ve Akyol, 1943: 1). Yakın zamanda yaşanan en şiddetli deprem, 14 Ağustos 1996'da gerçekleşen 5,4 Richter şiddetindeki Ezinepazarı depremidir (Şekil 7 ve 8, Foto 1).

4.2.2. Araştırma Alanında Arazi Kullanımı Değişiminin Diğer Çevresel Etkileri

Sahamız ekonomisinde önemli yeri olan tuğla-kiremit tesisleri, büyük ölçüde tarım alanları üzerinde yer almaktadır. Bu fabrikaların atık maddelerinin bir bölümü, yakın çevredeki alanlara gelişigüzel bırakılmaktadır. Bu maddeler sıva olarak veya modern yöntemlerle kerpiç yapılarak değerlendirilebilir (Şahin, 2001: 38). Söz konusu fabrikalara malzeme temin etmek için Sarımbey, Boğabağı, Üyük, Karapınar, Teslim, Şekerbey ve Eskice köyleri ile Alaybeyoğlu Çiftliği ve Sıklık Boğazı mevkiilerinde killi-kireçli unsurlardan oluşan arazilerden toprak alımı, ciddi boyutta arazi degradasyonuna neden olmaktadır. Nitekim sözü edilen alanlarda, tarlalardan toprak alınan yerler 2-3 m. derinde kalmakta ve buralarda su birikintileri oluşabilmektedir. Yine fabrikalardan kaynaklanan tehlikeli atıkların kör kuyulara veya tarım alanlarına atılması çevre ve insan sağlığı açısından büyük bir tehdittir. Çalyayla köyünde yer alan bakır; Hacıpasa, Elmalı, Sevindikalanı, Tatar, Kılıçören, Kırdilim, Harmançık, Eymir, Şekerbey ve Kutluca köylerinde bulunan kireçtaşı çıkarım ve işleme tesisleri çevresinde de arazilerin verim değeri düşmektedir (Şekil 1 ve 12; Foto 1 ve 2).

Çorum Suyu ve kolları çevresinde akarsu yataklarından inşaat malzemesi olarak kum ve çakıl alınması, sediment taşınmasını engellemekte, söz konusu alanları aşınmaya açık hale getirmekte ve dere suları kirlenmektedir. Bu durum, doğal habitatların tahrip olmasına, yeraltı su seviyelerinde azalmalara ve kirlenmelere neden olmaktadır. Sahadaki bütün yerleşim birimleri içerisinde yalnızca Çorum şehrinde atık su arıtma tesisi (biyolojik arıtma mevcut değildir) bulunmaktadır. Çorum şehri evsel atıkları, Çopikaş ve Hayat kâğıt ve mukavva fabrikaları gibi tesislerden ve Organize Sanayi Bölgesi'nden kaynaklanan sanayi atıkları, söz konusu tesiste arıtıldıktan sonra, Derinçay'a deşarj edilmektedir. Ancak irili ufaklı birçok yerleşim biriminin evsel atıkları arıtılmadan, şeker fabrikası sanayi atıkları ise kısmen arıtılarak Çorum Suyu'na boşaltılmaktadır. Nitekim Derinçay (Çorum Suyu), atık su deşarjlarına bağlı olarak organik madde ve amonyum azotu açısından çok kirlenmiş durumdadır. Bunlara ek olarak çözünmüş oksijen, sülfat, toplam çözünmüş madde, sodyum, klorür, nitrat ve fosfat kirlilikleri de mevcuttur. Bunlar derenin tarımsal gübre kaynaklı kirlenmesine de işaret etmektedir. Nitekim araştırma alanında toplam azot yükü 2000 ton/yıl ve toplam fosfor yükü 200 ton/yıldan fazladır. Bunlar yanında, tuğla ve kiremit fabrikalarında kullanılan suyun sızdırmazlığı iyi olmayan havuzlarda biriktirilmesi, yüzey sularının kirlenmesine neden olmaktadır (TÜBİTAK-MAM, 2010: 318-319, 387, 412).

Sahadaki yerleşim birimlerinin % 52'sinde kanalizasyon bulunmamaktadır. Nitekim fosseptiklerden kaynaklanan kirlilik açısından Çorum merkez ilçesi, Yeşilirmak Havzası'nda ilk sıralarda yer almaktadır (TÜBİTAK-MAM, 2010: 395). Kent evsel atıkları, kent merkezine 13 km uzaklıktaki Celilkırı mevkiindeki çöp depo alanında depolanmaktadır. "Vahşi depolama" yapılarak depolanan katı atıkların dönüşümüne ilişkin herhangi bir tesis bulunmamaktadır. Bu çöp depo alanında metan gazı birikimi sonucu yangın ve patlama oluşması muhtemeldir. Ayrıca buradan kaynaklanan sızıntı sularıyla toprak ve akarsuların kirlenmesi de söz konusudur. Yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre, depolama alanının ancak 2024 yılına kadar ihtiyacı karşılayabileceği tespit edilmiştir (Tuncel, 2006: 4). Değnilmesi gereken bir diğer konu, kentte sayıları giderek artan tavuk çiftliklerinden (113 adet, günlük 350-400 ton atık) ve besi çiftliklerinden (günlük 135 ton atık) kaynaklanan atıkların, açık alanlara, derelere, göllere ve tarlalara gelişigüzel bırakılmasıdır. Bu durum, su ve toprakta azot, fosfor kirliliği oluşturmakta, yaz aylarında da koku yayılmasına ve sineklerin çoğalmasına neden olmaktadır. Bu atıkların geri dönüşümü için de herhangi bir tesis mevcut değildir. Toprağın yapay gübreler ve pestisitler, çeşitli evsel ve endüstriyel atıklarla kirletilmesi, yer altı ve yer üstü sularının kirlenmesine neden olmaktadır. Nitekim Çorum şehrinde 1994 yılında 19 kişinin kuyu suları nedeni ile hayatını kaybetmesi, su kirliliğinin insan sağlığı üzerindeki etkisini açıkça göstermektedir (Çorum Valiliği, 2011: 206).

Çorum şehrinde kentleşme, belirli bir sisteme göre değil, düzensiz ve planlara aykırı uygulamalarla devam etmektedir. Açık ve yeşil alanların kent içindeki dağılımları dengesiz ve yetersizdir (Albayrak, 2006: 11). 1977 yılında yürürlüğe giren Çorum Kenti İmar Planı, 1985 yılı sonrasında doğal olarak ve göçle artan nüfusa yeterli arsa üretmemiş ve bu nedenle, kentin kuzeyi ve güneyinde iki ayrı gecekondulu alanı oluşturmuştur. 1989 yılında revize edilen İmar Planı, uygulama planları hazırlanmadığından sağlıklı ve planlı bir kentsel gelişime katkı sağlayamamıştır. Nitekim şekil 12 incelendiğinde şehrin konut ve sanayi gelişme akslarının ova tabanında, I., II. ve III. sınıf araziler üzerinde yer aldığı görülmektedir. Bu gelişimin tarım alanlarını tehdit etmeden doğu, güneydoğu ve kuzeydoğu yönünde olması gerekmektedir (Şekil 6, 7, 8 ve 12; Foto 1 ve 2).



Şekil 12. Sanayi tesisleri, Çorum şehrinin kuzeybatısı ve güneybatısında tarım alanları aleyhine genişlemektedir.

5. Sonuç ve Öneriler

İç Anadolu yüksek düzlüklerinin devamı niteliğindeki Çorum Ovası ve çevresi, step ve orman ekosistemleri arasındaki konumuyla, arazi potansiyeli açısından önemli bir konuma sahiptir. Tarıma uygun alanların varlığı ve Karadeniz kıyılarını İç Anadolu'ya bağlayan doğal yolların Çorum Ovası ve çevresinden geçmesi, araştırma sahasının antik çağlardan günümüze sürekli iskâna uğramasına neden olmuştur. Araştırma alanı arazi kullanım deseni, 1970'li yıllarla birlikte başlayıp 1980 sonrası hızlanan sanayileşme süreciyle birlikte büyük bir değişim göstermiştir.

Çorum merkez ilçede 1987 ve 2011 yıllarında orman alanları ilk sıradayken, orman alanlarını 1987 yılında mera alanları, 2011 yılında ise tarım alanları izlemiştir. 1987'de tarım alanları, 2011'de yerleşim alanları üçüncü sıradayken, 1987'de yerleşim alanları ve 2011'de ise mera alanları dördüncü sırada yer almıştır. Su yüzeyleri ise her iki yılda da düşük bir orana sahip olmuştur. Görüldüğü gibi inceleme sahasında arazi kullanımı açısından 25 yıllık süreçte büyük bir değişim yaşanmıştır.

1987-2011 yılları arasında en büyük değişim, su yüzeylerinde (% 650, 296 ha) gerçekleşmiştir. Bu artış, Çorum şehrine içme suyu temini ve sulama amaçlı inşa edilen baraj ve göletlerle ilgilidir. Aynı dönemde, yerleşim alanlarında yaşanan değişim çarpıcıdır. Nitekim 25 yıllık süreçte yerleşim alanları, % 381 oranında (14 937 ha) artmıştır. Bu süreçte Çorum şehri, batı, kuzeybatı, kuzeydoğu ve doğu yönlerinde % 202 oranında (2256 ha) büyümüştür. Bu gelişim halen sürmektedir. Geçmişten günümüze, özellikle dağlık-tepelik ve platoluk alanlarda, lekeler halinde yer alan yerleşim birimlerinin sayısı olarak çokluğu, sahadaki arazi degradasyonunun hızlanmasına neden olmuştur.

1987-2011 yılları arasında, genellikle mera ve vadi tabanları aleyhine yaşanan tarım alanları değişimi, oldukça dikkat çekicidir. 1987'de toplam arazinin % 22'sini oluşturan tarım alanları 2011'de

% 37'lik bir paya sahip olmuştur. Aynı dönemde % 62 (56 641 kişi) oranında azalan kırsal nüfusa karşın, tarım alanlarında % 71'lik bir artış (35 043 ha) yaşanması; Çorum şehri ve çevresinin gıda ihtiyacı yanında, ticari tarım faaliyetlerinin hızlanması, besi çiftliklerinin yem ihtiyacının karşılanması vb. nedenlerle ilgilidir. İnceleme alanında arazi kullanımı (2011) açısından ilk sırayı orman alanları (% 48) alırken, onu sırasıyla tarım (% 37), yerleşme (% 8) ve mera (% 7) alanları izlemektedir. Söz konusu süreçte tarımsal ürün deseninde yaşanan bazı değişimler de dikkat çekicidir. Öteden beri saha ekonomisinde önemli yeri olan yeşil mercimek üretimi 1991-2011 yılları arasında % 97 oranında azalmıştır. Bir diğer değişim sahada 2004 sonrası önem kazanmaya başlayan silajlık mısır ve tritikale üretimidir. Buğday ve arpa, üretiminde yıldan yıla dalgalanmalar görülmekle birlikte, Çorum ve çevresi için hala önemli tarımsal ürünlerdir. 1991-2012 yılları arasında yıllık yağış miktarlarında, ortalamaya göre belirgin sapmalar yaşanması, buğday, arpa ve nohut verimlerinde de azalmalara yol açmıştır. Nitekim 2001 yılı kuraklığı, bitkilerin büyümesini etkilemiş, ürün kayıplarına ve yiyecek sıkıntısına neden olmuştur.

1987'de toplam arazinin % 35'ini oluşturan mera alanları 2011'de ancak % 7'lik bir paya sahip olmuştur. Mera alanlarındaki radikal değişim, yukarıda belirtildiği gibi özellikle tarım, kısmen yerleşme ve orman alanlarının genişlemesiyle ilgilidir. Bu dönemde % 80 oranında azalan (64 348 ha) mera alanları, adeta yok edilmiştir. Antropojen-Kuru Orman Ekosistemi'nde yer alan araştırma alanında nadir bitki ve hayvanlar sahip olan meraların yok edilmesi onarılmaz sonuçlara yol açabilecektir. Nitekim araştırma alanında yaşanan şiddetli erozyon, büyük ölçüde meraların tarım alanlarına dönüştürülmesiyle ilintilidir. Yarıkurak-yarınemli bir iklime sahip olan Çorum ve çevresinde, mera ekosistemlerinin uzman kurum-kuruluş ve kişilerce bir an önce ıslah edilmesi zorunludur.

1987-2011 yılları arasında orman alanlarında yaşanan % 15'lik artış, Amasya Orman Bölge Müdürlüğü, Çorum Orman İşletme Müdürlüğü tarafından yapılan ağaçlandırma faaliyetleriyle ve orman köylerinin sürekli göç vermesiyle ilgilidir. Sahamızda gerçek orman niteliği taşıyan alanlar, ancak % 12'lik bir orana sahiptir. Araştırma alanına ait NDVI (Normalize Fark Bitki İndeksleri) görüntüleri incelendiğinde, sahanın yarısının çıplak yüzeylerden oluştuğu görülmektedir.

Çorum merkez ilçede arazi kullanımında yaşanan değişim, doğal ve beşerî mekân üzerinde bazı olumsuz çevresel etkilerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu etkileri "arazi kullanımı-arazi yetenek sınıflarının uyumsuzluğu sonucu ortaya çıkan çevresel etkiler" ve "arazi kullanımı değişiminin diğer çevresel etkileri" başlıkları altında incelemek mümkündür. Araştırma alanında arazi yetenek sınıfları ile arazi kullanımı arasında uyumsuzluk söz konusudur. Başka bir deyişle, araziler doğal ortam potansiyeline uygun olarak kullanılmamaktadır. Nitekim tarım alanlarının % 15'i mera olarak kullanılması gereken VI. sınıf; % 2'si orman olarak kullanılması gereken VII. sınıf araziler üzerinde yer almaktadır. Yerleşim alanlarının % 56'sı mutlak surette tarım alanı olarak kullanılması gereken arazilerde, % 11'i orman % 15'i ise mutlak şekilde doğal yapılarına müdahale edilmemesi gereken VIII. sınıf araziler üzerinde bulunmaktadır. Sanayi alanlarının önemli bir kısmı da verimli tarım arazilerinde yer almaktadır. Sözü edilen uyumsuzluk, araştırma alanının % 61'inde şiddetli erozyon yaşanmasına neden olmaktadır. İnceleme sahasında eğimin % 10 ve üzerinde olduğu doğal bitki örtüsünden yoksun veya bitki örtüsü kapalılık derecesi düşük olan arazilerde, kuru tarım ve mera alanlarında, yerleşim alanları ve taş-mıcır-kum ocakları çevrelerinde şiddetli erozyon yaşanmaktadır.

Araştırma alanında, son 40 yılda yanlış-bilinçsiz arazi kullanımı ve bu nedenle şiddetlenen erozyon sonucunda araziler degrade olmuş ve verim gücünü yitirmiştir. Toprağın verimini artırmak için bilinçsiz şekilde gübre ve pestisit kullanılması, toprağın fiziksel-kimyasal yapısını bozmuş ve bu nedenle toprak kalitesi azalmıştır.

Tuğla-kiremit tesisleri atık maddelerinin bir bölümü, yakın çevredeki alanlara gelişigüzel bırakılmaktadır. Killi-kireçli unsurlardan oluşan arazilerden toprak alımı, ciddi boyutta arazi degradasyonuna neden olmaktadır. Nitekim sözü edilen alanlarda tarlalardan toprak alınan yerler, 2-3 m derinde kaldığından su birikintileri oluşabilmektedir.

Derinçay (Çorum Suyu), atık su deşarjlarına bağılı olarak organik madde ve amonyum azotu açısından çok kirlenmiş durumdadır. Bunlara ek olarak çözünmüş oksijen, sülfat, toplam çözünmüş madde, sodyum, klorür, nitrat ve fosfat kirlilikleri de mevcuttur. Bunlar derenin tarımsal gübre kaynaklı kirlenmesine de işaret etmektedir. Nitekim araştırma alanında toplam azot yükü 2000 ton/yıl ve toplam fosfor yükü 200 ton/yıldan fazladır. Bunlar yanında, tuğla ve kiremit fabrikalarında kullanılan suyun sızdırmazlığı iyi olmayan havuzlarda biriktirilmesi, yüzey sularının kirlenmesine neden olmaktadır. Sahadaki yerleşim birimlerinin % 52'sinde kanalizasyon bulunmamaktadır. Nitekim fosseptiklerden kaynaklanan kirlilik bakımından Çorum merkez ilçesi, Yeşilirmak Havzası'nda ilk sıralarda yer almaktadır. Kentte sayıları giderek artan tavuk ve besi çiftliklerinden kaynaklanan atıkları, açık alanlara, derelere, göllere ve tarlalara gelişigüzel bırakılmaktadır. Bu durum, su ve toprakta azot, fosfor kirliliği oluşturmakta, yaz aylarında da koku yayılmasına ve sineklerin çoğalmasına neden olmaktadır.

Çorum şehrinde kentleşme, düzensiz ve planlara aykırı uygulamalarla devam etmektedir. Şehrin konut ve sanayi gelişme aksları, ova tabanındaki I., II. ve III. sınıf araziler üzerinde yer almaktadır.

Sonuç olarak, yarıkurak-karasal bir iklime sahip olan inceleme sahasında, arazi kullanımında yaşanan değişim, tamiri güç sonuçların ortaya çıkmasına neden olmuş, hassas doğal ekosistemler büyük ölçüde yok edilmiştir. Doğal ortam potansiyeline uygun olmayan arazi kullanım türleri, arazilerin niteliğini düşürmüş ve araziler degrade olmuştur.

Öneriler:

Bu bölümde, sahanın doğal ortam potansiyeli çerçevesinde, ideal bir arazi kullanımı için bazı öneriler de bulunulmuştur. Sahamızda eğimli kısımlar (% 10 üzerinde), mutlak surette bitki özellikle orman örtüsüyle kaplı olmalı, tarımsal faaliyetlerden kaçınılmalıdır (Şekil 1, 2, 3 ve 4). Ekolojik bölgeler açısından İç Anadolu Karasal Bölgesi'nde Kuru Orman-Antropojen Bozkır Bölümü'nde yer alan inceleme alanında, 900-1200 metreler arası meşe ve 1200 m üzerinde karaçamla ağaçlandırma yapılmalıdır (Atalay, 2010: 173). Yapılan çalışmalar, araştırma alanında batıya bakan yamaçlarda karaçam ağaçlandırmalarının daha başarılı olduğunu göstermektedir (Ertekin ve Özel, 2010: 82-83). Ağaçlandırma için kullanılacak türler⁶, özellikle meşe (tüylü, saçlı, saplı, sapsız meşe gibi) ve karaçam, Çorum çevresiyle aynı yükselti basamağına ve aynı iklim şartlarına uygun alanlardan getirilmelidir. Transfer edilen tohumlar aynı bakı, anamateryal, yükselti basamağına (150 m yüksek veya 200 m alt rakımlara transfer edilebilir) ait olmalıdır. Arazi degradasyonu ve erozyonun önlenmesi için, arazilerin jeolojik-litolojik özelliklerinin bilinerek buna uygun bir arazi kullanım deseninin oluşturulması gereklidir. Alüvyal unsurlardan oluşan ova ve vadi tabanları tek yıllık bitkilerin ön planda olduğu tarım; havza tabanları ile tepelik sahalar arasında eğimin azaldığı yamaçlarda yer alan kolüvyal depolar dikili tarım; gölssel kireçtaşı, marn ve flišlerden oluşan eğimin fazla olmadığı sahalardaki Neojen sedimentler ekili-dikili tarım alanı olarak kullanılmalıdır. Metamorfik unsurlardan (şist, fillat, mermer vb.) ve kireçtaşlarından oluşan sahalardan tarım alanı olarak kullanılmasından kaçınılmalı, doğal tensille (ağaçlardan dökülen tohumla gençleştirme) ağaçlandırma yoluna gidilmelidir. Ofiyolitli unsurlardan (peridotit, gabro, diyabaz) oluşan araziler, tarım alanından çok, orman alanı olarak değerlendirilmelidir. Havza tabanında, özellikle sahanın batısında yer alan Oligo-Miyosen tuzlu-alkali ve jipsli depolar tuzluluğa dayanıklı ot türleriyle bitkilendirilmeli, ağaçlandırma yoluna gidilmemelidir. Katyon Değişirme Kapasitesi düşük olan bu sahalarda yer alan anamateryaller üzerinde tarım faaliyetlerinden kaçınılmalıdır. Kum ve çakıl taşlarından oluşan araziler ise hem ağaçlandırmaya hem dikili tarıma uygundur. Sahamızda doğal vejetasyonunu yitirmiş arazilerde ağaçlandırmaya geçmeden önce, koruma önlemleri alınmalı ve böylece sahaya ot örtüsünün gelmesine, toprak organizmalarının çoğalmasına imkân verilmelidir (Şekil 2). Büyük ölçüde doğal ot kompozisyonu bozulmuş olan mera alanlarında ise step türleriyle

otlandırma çalışmalarına hız verilmelidir. Bu otlandırma da yörede kebere diye bilinen, erozyonun şiddetini azaltabilecek kapari (*Capparis spinosa*) bitkisi kullanılabilir.

Çorum şehrinde 1980'den günümüze gelişigüzel gerçekleşen kentleşme ve sanayileşme süreci, alanında yetkin uzmanlarla oluşturulacak "Çorum Ovası ve Yakın Çevresi Arazi Kullanımı Planlaması Merkezi" bünyesinde ele alınmalıdır. Bu çerçevede halen tarım alanları yönünde gelişen kent doğu, kuzeydoğu ve güneydoğu yönünde gelişmeli, sahanın doğal ve sosyo-ekonomik özelliklerini iyi tanıyan uzmanlarca yapılacak imar planlarından kesinlikle taviz verilmemelidir. Fabrikalar, yerleşim birimleri, tavuk ve büyükbaş hayvan çiftlikleri atık suları, Çorum merkez ilçesinin tamamına hizmet verecek bir arıtma tesisinde arıtıldıktan sonra Çorum Deresi'ne (Derinçay) deşarj edilmelidir.

Uzun vadede yapay gübre ve pestisit kullanımı azaltılarak, organik tarım uygulamaları teşvik edilmelidir. Orman alanları içerisindeki köylerde yaşamını sürdüren vatandaşlara yöre ekosistemine uygun anaç arılar ve kovanlar tahsis edilerek arıcılık canlandırılmalı, yöresel ürünlerin üretimi ve pazarlanması, kooperatifler aracılığıyla teşvik edilmelidir. 10 köye hitap edecek "Tarımsal Destek Birimleri" oluşturulmalı, bu birimlerde ziraat mühendisi, veteriner vb. gibi uzmanlar yer almalıdır.

Özetle, araştırma alanında araziler, kabiliyet sınıflarına göre kullanılmalı, degrade araziler bir an önce rehabilite edilmelidir. Bunun için ilgili kamu kurum-kuruluşları, üniversiteler ve sivil toplum kuruluşlarıyla işbirliğine giderek, sahanın doğal ortam özelliklerine uygun bir arazi kullanım planlaması yapmalı, buna paralel olarak yörede güçlü bir kamuoyu bilinci oluşturulmalıdır.

Notlar

1. Büyük ölçüde Yeşilirmak Havzası içerisinde yer alan araştırma sahası, batıda dar bir alanda Kızılırmak ve kollarınca, diğer alanlarda ise Yeşilirmak'ın bir kolu olan Çorum Suyu ve kollarınca dar ve derin olarak parçalanmıştır. Söz konusu akarsular, araştırma alanının sosyo-ekonomik yaşamında önemli bir yeri olan, alüvyal dolgu alanlarının, aşınım yüzeylerinin ve taraçaların oluşmasında başat rolü oynamıştır.
2. İnceleme sahasında eğim, ova tabanı ve vadi düzlüklerinde % 0-5 arasında (düz alanlar, sahanın % 10'u), ova ve vadilerden yüksek-dağlık alanlara geçiş yapılan sahalarda % 5-10 (az eğimli alanlar, sahanın % 36'sı), dağlık-tepelik sahalarda % 10-15 (eğimli alanlar, sahanın % 46'sı) ve dar-derin yarılmış vadiler ve sarp taşlık-kayalık kesimlerde % 15'in (çok eğimli alanlar, sahanın % 8'i) üzerindedir.
3. Çorum şehrini sırasıyla; Düvenci (1991 kişi), Konaklı (1035 kişi), Seydim (862) beldeleri ve Eskice (797), Abdalata (648 kişi), Türkler (643 kişi), Üyük (611 kişi), Kalehisar (597 kişi), Ovasaray (583 kişi), Büğet (537 kişi) köyleri izlemektedir.
4. Çorum şehir nüfusu, 1985-2012 yılları arasında % 139 (134 421 kişi) oranında artmıştır.
5. Tritikale bitkisi, buğday-çavdar melezinden ABD, Polonya, Kanada ve Meksika gibi bir çok ülkede uzun süre devam eden ıslah çalışmaları sonucu marjinal, fakir tarım alanlarından dekardan alınan verimi artırmak suretiyle, hızla artan Dünya nüfusunun gıda ihtiyacını karşılamak amacıyla geliştirilmiştir. Buğday ile arpanın verimli ve kaliteli yetişmediği tarla koşullarında tritikale yüksek verim potansiyeline sahiptir. Tritikale tane ürünü olarak çoğunlukla hayvan beslenmesinde, bazen de hasıl olarak kaba yem üretimi ve otlatma için de yetiştirilmektedir. Özellikle tanesi kanatlıların beslenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Tanesinin yemlik kalitesi mısır, buğday ve arpa ile eşit kalitededir. Dünyadaki toplam 2,9 milyon ha tritikale ekim alanının % 80'ni kışlık, %20'si yazlık olarak yapılmaktadır. Tritikale son yıllarda kaliteli buğday unuyla karıştırılarak pasta, bisküvi, ekmek, kek ve makarna yapımında da kullanılabilir (www.ttae.gov.tr).
6. Ağaçlandırma çalışmalarında kullanılacak ağaç türleri için bakınız: ÜRGENÇ, S.İ. ve ÇEPEL, N. (2001). Ağaçlandırmalar İçin Tür Seçimi, Tohum Ekimi ve Fidan Dikiminin Pratik Esasları, TEMA Yayınları No: 33, Safa Tanıtım Matbaacılık, İstanbul.

Referanslar

- Akarsu, İ. (1959) "Çorum Bölgesinin Jeolojisi", *Türkiye Jeoloji Bülteni*, 07/1, 19-29.
- Albayrak, B. (2006) *Çorum Kenti Mevcut Alan Kullanım Kararları ve Açık-Yeşil Alan Verilerinin Değerlendirilmesi Üzerinde Bir Araştırma*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Atalay, İ. (1994) *Türkiye Vegetasyon Coğrafyası*, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Atalay, İ. (2002) *Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri*, Meta Basımevi, İzmir.
- Atalay, İ.; Mortan, K. (2003) *Türkiye Bölgesel Coğrafyası*, İnkılâp Kitabevi, İstanbul.
- Atalay, İ.; Efe, R. (2010) *Anadolu Karaçamı [Pinus nigra Arnold Subsp. Pallasiana (Lamb.) Holmboe]'nın Ekolojisi Ve Tohum Nakli Açısından Bölgelere Ayrılması*, T.C. Çevre Ve Orman Bakanlığı Orman Ağaçları ve Tohumları İslah Araştırma Müdürlüğü, Meta Basımevi, Ankara.
- Atalay, İ. (2011) *Toprak Oluşumu, Sınıflandırılması ve Coğrafyası*, Meta Basımevi, İzmir.
- Avcı, S. (1997) "Aşağı Filyos Havzası'nda planlama sorunlarına coğrafi bir yaklaşım", *Türk Coğrafya Dergisi*, 32, 301-317.
- Bayar, R. (2002) *Anamur İlçesinde Araziden Yararlanma*, A.Ü. SBE, Coğrafya (Türkiye Coğrafyası) ABD, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara.
- Cangir, C.; Boyraz, D., (2013) *Ülkemizde Yanlış ve Amaç Dışı Arazi Kullanımı*, (<http://www.zmo.org.tr>, 23.08.2013).
- Çinici, A.; Çinici, B. (1974) *Çorum Studies At National Regional Urban Scales For A Housing Project in Central Anatolia*, Ajans-Türk Matbaacılık, Ankara.
- Çorum Belediyesi (www.corum.bel.tr, 23.08.2013).
- Çorum Sanayi ve Ticaret Odası (www.corum.sanayi.gov.tr, 23.08.2013).
- Çorum Valiliği (2011) *Çorum İl Çevre Durum Raporu (2011)*, T.C. Çorum Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü, Çorum.
- DSİ 5. Bölge Müdürlüğü-Ankara (<http://www.dsi.gov.tr>, 23.08.2013).
- Doğanay, H. (1995) *Türkiye Ekonomik Coğrafyası*, Öz Eğitim Yay. No: 6, Konya.
- Duran, A.R. (1998) *İzmir İlinde Tarım Dışı Bırakılan Toprakların Arazi Kullanma Yetenek Sınıflarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma*, E.Ü., FBE, Toprak Bölümü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İzmir.
- Erinç, S. (1973) "Türkiye: İnsan ve Ortam", *İ.Ü. Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*, 10 (18-19), 1-33.
- Erol, O. (1979). "Türkiye'de Neojen ve Kuvaterner Aşınım Dönemleri Bu Dönemlerin Aşınım Yüzeyleri İle Yaşıt (Korelan) Tortulara Göre Belirlenmesi", *Jeomorfolojisi Dergisi*, 8, 1-40.
- Ertekin, M.; Özel, H.B. (2010) "Çorum Yöresi Erozyonla Mücadele Kapsamında Yapılan Karaçam (*Pinus nigra Arnold.*) ve Sedir (*Cedrus Libani A. Rich.*) Ağaçlandırmaları", *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 12 (18), 77-85.
- Google Earth Haritalar (<http://www.google.com/earth>, 23.08.2013).
- Goudie, A. (2006) *The Human Impact on The Natural Environment*, Blackwell Publishers, ISBN 0-631-18483-X, Oxford, UK.
- Gözenç, S. (1974-1977) "Arazinin Kullanılması ve Değerlendirilmesinin Coğrafi Yönden Tetkiki", *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi (20-21)*, 169-180.
- Gözenç, S. (1978) *Küçük Menderes Havzasında Arazinin Kullanılış ve Sınıflandırılması*, İ.Ü. Yay. No: 2396, Coğr. Enst. Yay. No: 94, İstanbul.
- Gülersoy, A.E. (2001) *Gömeç Ovası'nda Bugünkü Arazi Kullanımı İle Arazi Sınıflandırılması Arasındaki İlişkiler*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Gülersoy, A.E. (2008) *Bakırçay Havzası'nda Doğal Ortam Koşulları İle Arazi Kullanımı Arasındaki İlişkiler*, Basılmamış Doktora Tezi, D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Gülersoy, A.E. (2013) "Farklı Uzaktan Algılama Teknikleri Kullanılarak Arazi Örtüsü/Kullanımında Meydana Gelen Değişimlerin İncelenmesi: Manisa Merkez İlçesi Örneği (1986-2010)", *Turkish Studies Academic Journal*, 8, 1915-1934.
- Gümüş, İ.; Kırıcı, M.; Kurt, M.; Kaya, Y. (2007) "Doğu Anadolu Bölgesinde Genel Arazi Kullanımı ve Bu Kullanımdan Kaynaklanan Sorunlar; Eleşkirt-Ağrı Örneği", *A.Ü. Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(3), 99-109.
- Günel, N. (1997) *Türkiye'de Başlıca Ağaç Türlerinin Coğrafi Yayılışları, Ekolojik ve Floristik Özellikleri*, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- Günay, S. (2007) "Gelişmekte Olan Çorum Turizmi: Büyük Potansiyel, Yetersiz Tanınmışlık ve Umud Veren Turist Tatmini", *Ege Coğrafya Dergisi*, 16, 87-101.
- Haktanır, K.; Cangir, C.; Arcak, Ç.; Arcak, S. (2013) *Toprak Kaynakları ve Kullanımı*, (<http://www.zmo.org.tr>, 23.08.2013).
- Karabacak, S.; Cevher, C. (2002) "Orta Anadolu Bölgesinde Nohut ve Mercimek Tarımını Sınırlandıran Sosyo-Ekonomik Faktörlerin Tespiti", *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 11 (1-2), 1-21.
- KHGM (1994) *Çorum İli Arazi Varlığı*, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Mather, A.S. (1986) *Land Use*, Longman UK, London.
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü. (2013). *Çorum İstasyonu 1970-2012 Yılları Arası İklim İstatistikleri*, Ankara.
- Nişancı, A. (1989) "Orta Karadeniz Bölümünde Mevsimlik Hava Tipleri Bakımından Önemli Devreler", *Coğrafya Araştırmaları Dergisi*, 1 (1) 68-89.

- Özçağlar, A. (1994) "Çarşamba Ovası ve Yakın Çevresinde Araziden Yararlanma", *A.Ü. Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 3, 93-128.
- Özçağlar, A. (2005) "Türkiye'de Mülki İdare Bölümlerinin İdari Coğrafya Analizi", *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 3 (1), 1-25.
- Özçağlar, A.; Özgür, E.M.; Somuncu, M.; Bayar, R.; Yılmaz M.; Yüceşahin, M.; Yavan, N.; Akpınar, N.; Karadeniz, N. (2006) "Çamlıhemşin İlçesinde Doğal ve Beşeri Kaynak Tespitine Bağlı Olarak Geliştirilen Arazi Kullanım Kararları", *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 4, 1-27.
- Özdemir, M.A.; Bahadır, M. (2008) "Yalova İli'nde Arazi Kullanımının Zamansal Değişimi (1992-2007)", *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Dergisi*, 17: 1-15.
- Öztürk, M.; Mermut, A.; Çelik, A., (2010) *Land Degradation, Urbanisation, Land Use & Environment*, NAM S. & T. (Delhi-India) 445 pp.
- Sönmez, M. E. (2012). "Adana Şehrinin Alansal Gelişimi ve Yakın Çevresinin Arazi Kullanımında Meydana Gelen Değişimler", *Türk Coğrafya Dergisi*, 57: 55-69.
- Pamir H.N.; Akyol İ.H. (1943) "Çorum ve Erbaa Depremleri", *Türk Coğrafya Dergisi*, 2, 234-240.
- Şahin, S. (2001) "Türkiye'de Tuğla-Kiremit Sanayiinin Genel Görünümü ve Çorum İli Örneği", *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (2), 19-41.
- Şahin, K. (2004) *Çorum Ovası ve Yakın Çevresinin İklim Koşulları İle Tarımsal Faaliyetler Arasındaki İlişkiler*, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara.
- Şahin, K. (2006) "An Example To Applied Agricultural Climatology: Çorum Plain And Its Vicinity", *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14 (2), 587-598.
- Taş, B. (2010) *Sandıklı İlçesinde Arazi Kullanımı ve Planlama Önerileri*, Ümit Ofset Matbaacılık, Afyonkarahisar.
- Tombuş, F. E. (2005) *Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Erozyon Risk Belirlemesine Yeni Bir Yaklaşım, Çorum İli Örneği*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (<http://www.ttae.gov.tr>, 23.08.2013).
- Tuncel, Z. (2006) *Çorum İlinde Katı Atıklar, Düzenli Depolama ve Ayrıştırma Ünitelerinin Modellemesi*, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- TÜBİTAK-MAM. (2010) *Havza Koruma Eylem Planlarının Hazırlanması Projesi Yeşilirmak Havzası*, Türkiye Bilimsel Ve Teknolojik Araştırma Kurumu Marmara Araştırma Merkezi, Kocaeli.
- Tümertekin, E.; Özgüç, N. (2009) *Ekonomik Coğrafya Küreselleşme ve Kalkınma*, Çantay Kitabevi, İstanbul.
- Türkiye İstatistik Kurumu (<http://www.tuik.gov.tr>, 23.08.2013).
- Uğuz, M.F.; Sevin, M.; Duru, M. (2002) *Türkiye Jeoloji Haritası 1 / 500 000*, Sinop Paftası, MTA Yayınları, Ankara.
- Ürgenç, S.İ.; Çepel, N. (2001) *Ağaçlandırmalar İçin Tür Seçimi, Tohum Ekimi ve Fidan Dikiminin Pratik Esasları*, Tema Yayınları No: 33, Safa Tanıtım Matbaacılık, İstanbul.
- Yılmaz, M. (2002) *Çorum İlinde Endüstri*, Basılmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Zhan, X.; Sohlberg, R.; Townshend, J.; Dimiceli, C.; Carroll, M.; Eastman, J.; Hansen M.C; DeFries R.S. (2002). "Detection of land cover changes using MODIS 250 m data", *Remote Sensing of Environment*, (83), 336-350.

