



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KONYA İLİ TARIM ALANLARINDA ARAZİ ISLAH İHTİYACI VE BU AMAÇLA YAPILAN ÇALIŞMALAR

Hikmet BİRYAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı

Ocak-2011
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL VE ONAYI

Hikmet BİRYAN tarafından hazırlanan "Konya İli Tarım Alanlarında Arazi Islah İhtiyacı ve Bu Amaçla Yapılan Çalışmalar" adlı tez çalışması 17/01/2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / ~~oy çokluğu~~ ile Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	**İmza**
Başkan Prof. Dr. Mehmet KARA	.....
Danışman Yrd. Doç. Dr. Ahmet Melih YILMAZ	.....
Üye Doç. Dr. Mehmet ZENGİN	.....

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Bayram SADE
FBE Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Hikmet BİRYAN

Tarih: 17.01.2011

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KONYA İLİ TARIM ALANLARINDA ARAZİ ISLAH İHTİYACI VE BU AMAÇLA YAPILAN ÇALIŞMALAR

Hikmet BİRYAN

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ahmet Melih YILMAZ

2011, 55 Sayfa

Jüri
Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ahmet Melih YILMAZ
Üye: Prof. Dr. Mehmet KARA
Üye: Doç. Dr. Mehmet ZENGİN

Bu çalışma, Konya Ovası'nda mevcut drenaj, tuzluluk ve sodyumluluk (çoraklılık), taşlılık ve erozyon problemi görülen tarım alanlarının miktarlarını geçmişten günümüze kadar ilgili kurumlarca yapılmış etüdlerden derlenerek ortaya koymak amacı ile yürütülmüştür.

Araştırmada; 1968, 1978, 1985 ve 2003 yıllarında ilgili kurumların yaptığı etüd raporları esas alınmış olup, bu raporlardan elde edilen veriler etüd yılları dikkate alınarak kendi içerisinde yorumlanmıştır. 1985 yılı raporları dikkate alınarak, Konya İli'nin, ilçe bazında işlenebilir tarım arazilerindeki sorunlu alanların ve bu alanlarda yapılmış bazı ıslah çalışmalarının da haritaları çıkarılmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre; özellikle tuzluluk, sodyumluluk ve drenajla ilgili en yoğun çalışmalar 1978 ve 1985 yıllarında yapılmıştır. Halen bölgede 120.435 ha alanda drenaj, 266.624 ha alanda tuzluluk ve sodyumluluk, 915.584 ha alanda taşlılık ve 2.804.633ha alanda da su ve rüzgar erozyonu problemi mevcuttur. Ayrıca 1985'ten günümüze kadar da ıslah çalışmalarının yapılmadığı belirlenmiştir. Bölge için yakın bir zamanda detaylı bir toprak ve su kaynakları etüdlerinin yapılması gerekliliği de kaçınılmazdır.

Anahtar Kelimeler: Konya, tuzlu-sodyumlu toprak, sulama suyu kalitesi, drenaj suyu

ABSTRACT

MS THESIS

LAND IMPROVEMENT REQUIREMENT AND PREVIOUS STUDIES RELATED TO THIS SUBJECT IN CULTIVATED LANDS OF KONYA PROVINCE

Hikmet BİRYAN

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN DEPARTMENT OF FARM STRUCTURES AND IRRIGATION

Advisor: Assist. Prof.Dr. Ahmet Melih YILMAZ

2011, 55 Pages

Jury
Advisor: Assist. Prof.Dr. Ahmet Melih YILMAZ
Jury: Prof. Dr. Mehmet KARA
Jury: Assoc. Prof. Dr. Mehmet ZENGİN

In this study, areas of drainage, salinity and alkalinity, stoniness and erosion were determined and evaluated by using data obtained from different government organizations between past and current.

In research, the records were in 1968, 1978, 1985 and 2003 years. The findings were compared with each others by considering record years. In examine 1985 records, all problems areas within arable lands and some improved lands in those problems lands for Konya-Districts were shown by maps.

The results showed that especially studies related to the salinity, alkalinity and drainage were conducted in 1978 and 1985 years. The current problem areas of drainage, salinity-alkalinity, stoniness, water-wind erosion are 120.435 ha, 266.624 ha, 915.584 ha, 2.804.633 ha, respectively. In addition, none improvement studies were conducted after the 1985. Detailed studies about soil and water resources status for region are inevitable in near future.

Keywords: Konya, saline-alkaline soils, irrigation water quality, drainage water.

ÖNSÖZ

Toprak ve su tarımsal üretimde temel iki kaynaktır. Sürdürülebilir tarım için bu kaynakların rasyonel ve verimli kullanılması temel koşuldur. Su, besin güvenliği ve endüstriyel hammadde temini yanında, tarımsal üretimin en önemli girdisi konumundadır ve gelişmekte olan ülkelerin tarımında çok önemli role sahiptir. Sulama, kırsal refahı arttırmayı amaçlayan ve insani boyutu ön planda olan bir faaliyet olup, kurak ve yarı-kurak bölgelerde tarımsal üretimi arttırma ve güvence altına almada temel ve vazgeçilmez bir faktördür. Tarımsal ürünlere olan gereksinimin gittikçe arttığı çağımızda, varlığı sınırlı olan toprak ve su kaynaklarının önemi daha da artmış ve bu durum, doğal kaynakların sürdürülebilir ve optimum kullanıma olanak sağlayıcı biçimde yönetilmesini zorunlu kılmıştır.

Konya Ovası'nın kapalı bir havzada olması, su kaynaklarının yetersiz oluşu ve bilinçsiz yapılan sulamalar bölgede özellikle tuzluluk-sodyumluluk ve drenaj problemini de beraberinde getirmektedir. Bu olumsuz faktörler de bölge tarımını olumsuz etkilemekte, toprakların verimliliğini azaltmaktadır.

Yapılan bu envanter araştırma ile, Konya Ovası'ndaki, mevcut problemli alanların halihazırdaki durumlarını tespit edip, problemin boyutlarını ortaya koyarak alınabilecek tedbirleri belirlemek amaçlanmıştır.

Bu tezin hazırlanması ve Yüksek Lisans öğrenimim süresince yardımlarını benden esirgemeyen Danışmanım Yrd. Doç. Dr. Ahmet Melih YILMAZ'a, Bölüm Başkanımız sayın Prof. Dr. Mehmet KARA'ya, Prof. Dr. Nizamettin ÇİFTÇİ'ye sonuçların değerlendirilmesi safhasında çalışmalarıma destek olan Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü öğretim elemanlarına, ayrıca Konya İl Özel İdaresi Tarım ve Kırsal Kalkınma Daire Başkanı sayın Raşit TURAN'a, Zir.Yük.Müh. Muhammet KARAMERT'e, Harita Müh. Teslime BAYDEMİR'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Hikmet BİRYAN
KONYA-2011

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

ÖNSÖZ ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **5**

2.1. Sulama Suyu Kalitesi ve Tuzlulaşma 5

2.2. Tuzluluk, Sodyumluluk, Drenaj ve Diğer Islah İle İlgili Bazı Çalışmalar 9

3. MATERYAL VE METOD **13**

3.1. Materyal 13

3.1.1. Araştırma alanının konumu 13

3.1.2. İklim özellikleri 14

3.1.3. Arazi ve toprak özellikleri 16

3.1.4. Araştırma alanında tarımsal yapı ve üretim 16

3.1.5. Araştırma alanı su kaynakları 17

3.2. Metod 18

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **19**

4.1. Drenajla İlgili Çalışmalar 19

4.2. Tuzluluk ve Sodyumluluk ile İlgili Çalışmalar 20

4.3. Taşlılık ve Erozyonla İlgili Çalışmalar 21

5. SONUÇ VE ÖNERİLER **46**

5.1. Sonuçların Değerlendirilmesi 46

5.2. Öneriler 47

6. KAYNAKLAR **50**

ÖZGEÇMİŞ **55**

ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Konya İli'ne ait bazı meteorolojik veriler.....15
Çizelge 4.1. Tütkiye'deki bazı illerde rüzgar erozyon alanları.....22
Çizelge 4.2. Türkiye ve Konya'da rüzgar erozyon alanlarının şiddetine göre dağılımı 23
Çizelge 4.3. Konya ili ilçelerinde işlenebilir tarım arazilerindeki sorunlu alanların dağılımı 39
Çizelge 4.4. Islah çalışması yapılmış işlenebilir sorunlu tarım arazileri 44
Çizelge 5.1. Konya Ovası'nda yapılmış etüd çalışmalarına göre problemli alanların dağılımı ve yıllara göre değişimi 46

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Konya İli'nin Türkiye'deki konumu....13
Şekil 3.2. Konya İl haritası....14
Şekil 4.1. Konya Ovası işlenebilir sorunlu tarım arazileri lejandı....24
Şekil 4.2. Konya Ovası işlenebilir sorunlu tarım arazileri....25
Şekil 4.3. Ahırlı-Yalıhüyük ilçeleri işlenebilir sorunlu tarım arazileri....26
Şekil 4.4. Akören ilçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....26
Şekil 4.5. Akşehir ilçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....26
Şekil 4.6. Altınekin ilçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....27
Şekil 4.7. Beyşehir ilçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....27
Şekil 4.8. Bozkır İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....28
Şekil 4.9. Cihanbeyli İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....28
Şekil 4.10. Çeltik İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....29
Şekil 4.11. Çumra İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....29
Şekil 4.12. Derbent İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....30
Şekil 4.13. Derebucak İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....30
Şekil 4.14. Doğanhisar İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....30
Şekil 4.15. Emirgazi İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....31
Şekil 4.16. Ereğli İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....31
Şekil 4.17. Güneysınır İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....32
Şekil 4.18. Hadim-Taşkent İlçeleri işlenebilir sorunlu tarım arazileri....32
Şekil 4.19. Halkapınar İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....33
Şekil 4.20. Hüyük İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....33
Şekil 4.21. Ilgın İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....33
Şekil 4.22. Kadınhanı İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....34
Şekil 4.23. Karapınar İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....34
Şekil 4.24. Karatay İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....35
Şekil 4.25. Kulu İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....35
Şekil 4.26. Meram İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....36
Şekil 4.27. Sarayönü İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....36
Şekil 4.28. Selçuklu İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....37
Şekil 4.29. Seydişehir İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....37
Şekil 4.30. Tuzlukçu İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....38
Şekil 4.31. Yunak İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri....38
Şekil 4.32. Konya Ovası işlenebilir sorunlu tarım arazilerinde yapılan bazı ıslah çalışmaları Lejandı....40
Şekil 4.33. Konya Ovası işlenebilir sorunlu tarım arazilerinde yapılan ıslah çalışmaları....41
Şekil 4.34. Konya Ovası'nda işlenebilir sorunlu tarım arazilerinde yapılan toprak erozyonu ıslah çalışmaları....42
Şekil 4.35. Konya Ovası'nda işlenebilir sorunlu tarım arazilerinde yapılan açık drenaj çalışmalar....42
Şekil 4.36. Konya Ovası'nda işlenebilir sorunlu tarım arazilerinde yapılan açık drenaj çalışmaları....43
Şekil 4.37. Konya Ovası'nda işlenebilir sorunlu tarım arazilerinde yapılan kapalı drenaj çalışmaları....43
Şekil 4.38. Konya Ovası'nda işlenebilir sorunlu tarım arazilerinde yapılan jips'li ıslah çalışmaları....44

1.GİRİŞ

Toprak ve su, tarımsal üretimde temel iki kaynaktır. Sürdürülebilir tarım için bu kaynakların rasyonel ve verimli kullanılması temel koşuldur. Su, besin güvenliği ve endüstriyel hammadde temini yanında, tarımsal üretimin en önemli girdisi konumundadır ve gelişmekte olan ülkelerin tarımında çok önemli bir role sahiptir. Sulama, kırsal refahı artırmayı amaçlayan ve insani boyutu ön planda olan bir faaliyet olup, kurak ve yarı-kurak bölgelerde tarımsal üretimi artırma ve güvence altına almada temel ve vazgeçilmez bir faktördür. Tarımsal ürünlere olan gereksinimin gittikçe arttığı çağımızda, varlığı sınırlı olan toprak ve su kaynaklarının önemi daha da artmış ve bu durum, doğal kaynakların sürdürülebilir ve optimum kullanıma olanak sağlayıcı biçimde yönetilmesini zorunlu kılmıştır.

İnsanların yanlış toprak ve su yönetimleri sonucunda çorak topraklar oluşurlar. Uygun olmayan sulama yöntemlerinin kullanılması ve drenaj yetersizliği, tuzlu toprakların oluşumunda insan faktörünün önemini gösterir. Daha fazla yiyecek talep eden ve sürekli artan bir nüfus ile, dünyada verimli arazilerin bozulmasının aynı zamanda ortaya çıkması, çorak toprakların oluşumunda insan faktörünün önemini gösteren diğer bir kanıt olarak sayılabilir. Yapılan bir tahmine göre önümüzdeki 75 yıl içinde tarım arazilerinin yaklaşık, sadece %10 artabileceği, buna karşılık dünya nüfusunun iki katına çıkacağı ve bu artışın büyük bir kısmının, tuzluluğun çok yaygın olduğu dünyanın yarı kurak ve kurak bölgelerinde olması konunun önemini göstermektedir.

Sulama ve drenaj projeleri gerek tarımsal anlamda gerekse insan yaşamında çok önemli etkilere sahiptir. Buna paralel olarak çevre üzerinde de etkilidir. Elbette ki bu etkilerin tamamının olumlu olması beklenemez. Yani söz konusu projelerin, hiç bir şekilde göz ardı edilemeyecek olumsuz etkilere de sahip oldukları unutulmamalıdır. Bu etkiler sulama projelerinin sürdürülebilirliğini kısıtlayabilmektedir.

Toprağın tuzlulaşması; Toprakta tuz bileşiklerinin (Ca, Mg, K, Na katyonları ile CO3, HCO3, Cl, SO4 anyonları) bitki gelişimini olumsuz etkileyip verimi sınırlayan düzeyde birikerek konsantrasyonlarının artmasıdır.

Tuzlu toprakları iyileştirmenin esası, bitki kök bölgesinde fazla çözünebilir tuzların yıkanarak bitkiler için zararlı olmayan düzeylere düşürülmesidir. Sözü edilen toprakların ıslahında birinci koşul, toprak profilindeki su tablasını denetlemek için

uygun bir drenaj sisteminin kurulmasıdır. İkinci koşul ise, tuzların topraktan uzaklaştırılması için yıkama suyunun uygulanmasıdır.

Bitkilerin normal büyüme ve gelişmelerini önleyecek miktarda değişebilir sodyum bulunduran topraklara ***sodyumlu topraklar*** denir. Sodyumlu topraklar kurak ve yarı kurak bölgelerde küçük ve şeklen belirsiz sahalar olarak ortaya çıkarlar. Gözle görülebilecek belirli bir özellikleri yoktur. Sodyumlu topraklarda bulunan sodyum, toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerine belirli bir biçimde etki eder. Değişebilir sodyum oranı arttıkça toprak daha disperse hale gelir. Toprak genellikle balçıklaşır, permeabilitesi azalır ve geç tava gelir. Bu topraklar ıslakken yağlı bir görünüşte olup, plastik ve yapışkan olmalarına rağmen kuruyunca bu özelliklerini kaybederek büyük kesek, çatlaklar ve kalın kabuklar meydana getirirler (Öztürk, 2004).

Tuzluluk sorunu olmayıp sadece sodyumluluk sorunu olan toprakların ıslahı, tuzlu–sodyumlu topraklara kıyasla daha güçtür. Böyle topraklarda toprağın değişebilir sodyum yüzdesi (DSY) değerini azaltmak amacıyla toprağa verilen kimyasal maddelerin toprağa karıştırılıp yıkama suyu ile toprak gözenekleri içinde etkin bir şekilde dağılmasını sağlamakta zorluk çekilmektedir. Çünkü bu toprakların su alma hızları çok düşüktür. Tuzlu–sodyumlu veya sadece sodyumlu toprakların ıslahı için gerekli kimyasal maddelerin cinsi ve miktarı ile yıkama suyu miktarlarının belirlenmesi gerekmektedir. Sodyumlu ve tuzlu–sodyumlu toprakların ıslahında yıkama suyunun topraktan uzaklaştırılması için mutlaka etkin çalışan bir drenaj sistemine ihtiyaç vardır (Güngör ve Erözel, 1994).

ABD Tuzluluk Laboratuvarı sınıflamasına göre; saturasyon çözeltisinin 25 °C'deki elektriksel iletkenliği 4 mmhos/cm'den büyük, DSY 15'in altında, pH değeri genellikle 8.5'ten düşük topraklar ***tuzlu topraklardır***. Saturasyon çözeltisi elektriksel iletkenliği (25 °C'de) 4 mmhos/cm'den az, DSY 15'ten fazla ve pH değeri genellikle 8.5-10.0 arasında, ancak kireç içermeyen topraklarda ise 6'ya kadar düşebilen topraklar ***sodyumlu topraklardır***. Elektriksel iletkenlik değeri 4 mmhos/cm'den büyük (25 °C'de), DSY 15'ten yüksek ve pH değeri ender olarak 8.5'i geçen topraklar ise ***tuzlu-sodyumlu topraklardır*** (Güngör ve Erözel, 1994).

Kaynağı ne olursa olsun bitki kök bölgesindeki ve toprak yüzeyindeki bitki gelişimini engelleyen fazla suların toprak fiziği ve hidrolik prensiplerine göre söz konusu alandan uzaklaştırılmasına **drenaj** denir.

Tarım alanlarında sulama, yağış ve taşkın nedeniyle gelen yüzey sularının serbestçe ilerleyerek doğal bir boşalma ağzına akmaması nedeniyle oluşan drenaj problemine **yüzey drenaj ihtiyacı** denir. Yüzey drenaj sistemleri, tarım alanları yüzeyinde biriken fazla suyu belirli süre içinde uzaklaştıracak nitelikte olmalıdır (Oğuzer, 1995).

Toprağın bünyesinde bulunan fazla suyu uzaklaştırmak üzere borulu veya borusuz yeraltı su drenlerinden oluşan yapay tesise de **kapalı drenaj** denir (Eggelsmann, 1987).

Açık drenaj kanalları; büyük tarımsal alanların (havza) drenajından veya tarım arazilerinin drenajından gelen suları boşaltmak için planlanan kanal ve kanallar sistemidir. Açık drenaj kanalları hem toprak yüzeyinden gelen suların akıtılacağı bir boşaltma yeri hem de büyük tarımsal alanlardan gelen kapalı drenaj sularını ileten sistemdir (Oğuzer, 1995).

Drenajın genel amacı, tarımsal üretimin yapıldığı alanlarda fazla sudan kaynaklanan ürün azalmalarının önlenmesi ve sonuçta iyi bir ürün alınmasının sağlanmasıdır (Kanber ve ark., 2003).

Erozyon, doğa koşullarında toprak materyalinin su, rüzgar, yerçekimi, çığ dalga ve buzul gibi doğal güçlerin etkisi ile parçalanarak bir yerden başka bir yere taşınması ve yığılmasını ifade eder (Çelebi, 1971).

Genetik yapısı itibariyle tarımsal üretime uygun olan arazilerde toprağa bağlı üretim potansiyelini engelleyen veya azaltan faktörlerin kaldırılmasına **arazi ıslahı** veya **toprak ıslahı** denir. Arazi ıslahının temel önemi etkisinin sürekli olmasıdır. Tuzlu toprakların ıslahında uygulanan belli başlı ıslah metodları şunlardır: **Mekanik ıslah**, biyolojik ıslah, hidroteknik ıslah.

Tuzlu üst toprak tabakasının sıyrılarak araziden uzaklaştırılmasına mekanik ıslah denir. Yağışın olmadığı buharlaşmanın maksimum olduğu dönemlerde kullanılır ve uygulama alanı sınırlıdır.

Tuzu seven bitkileri yetiştirip olgunlaşma döneminde bunların araziden hasat edilerek uzaklaştırılmasıyla yapılan ıslaha **biyolojik ıslah**, su ile yıkanarak yapılan ıslaha da **hidroteknik ıslah** denir (Yılmaz, 2003).

Arazinin ıslah ihtiyacını doğuran sınırlayıcı faktörler; tuzluluk, alkalilik, ıslaklık (drenaj ihtiyacı), erozyon ve taşlılık durumudur. Islah gerektiren bu sorunlardan taşlılık, erozyon ve ıslaklık başka önlemlerden etkilenmeyip bizzat kendileri için önlem

alınması, yani taşların ayıklanması, erozyon için tedbir (teraslama vb.) alınması, ıslaklık için drenaj yapılması gerekir (Yıldız ve ark., 2005).

Konya ovasında sulama suyu kaynaklarının yetersiz oluşu, KOP projesinin henüz tamamlanmamış olması, açılan yeraltı su kaynaklarının bir çoğunun da uygun kalitede olmayışı özellikle drenaj kanallarındaki suların sulamada kullanılması bölge topraklarının tuzlulaşma ve sodyumlulaşmasına neden olmuştur. Bu husus Konya Ovası Ana Drenaj kanalının geçtiği tarım arazilerinde sıkça görülen bir durumdur. Konya Kapalı Havzasının toplam yüzölçümü 4 329 969 ha'dır. Halen bölgede 120.435 ha alanda drenaj, 266.624 ha alanda tuzluluk ve sodyumluluk, 915.584 ha alanda taşlılık ve 2.804.633 ha alanda da su ve rüzgar erozyonu problemi mevcuttur.

Yapılan bu envanter çalışmasında ki amaç; Konya Ovası'nda işlenebilir tarım arazilerinde ki problemli alanların miktarını ve bölgedeki dağılımlarını tespit ederek, Konya İli'ndeki tarım arazilerinde toprak etüdü, drenaj ve arazi ıslahı konularında faliyet gösteren kurum ve kuruluşların (DSİ, Özel İdare, Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü, Toprak Reformu, DMİ Bölge Müdürlüğü, Ziraat Fakültesi) yapmış oldukları ıslah çalışmalarını da belirlemektir.

Araştırma altı bölümde toplanmış olup, giriş bölümünde konunun önemi ve araştırmanın amacından bahsedilmiştir. İkinci bölümde konu ile ilgili bilgiler ve literatür özetleri, üçüncü bölümde araştırmada kullanılan materyal ve yöntem açıklanmış, dördüncü bölümde araştırma sonuçları ve tartışması yapılmış, beşinci bölümde sonuç ve öneriler, altıncı bölümde de kaynaklar verilmiştir.

2.KAYNAK ARAŞTIRMASI

Araştırma konusu ile ilgili kaynaklar alt başlıklar halinde aşağıda verilmiştir.

2.1. Sulama Suyu Kalitesi ve Tuzlulaşma

Konya Ovası'ndaki tarım alanlarında arazi ıslahını gerektiren topraklar, büyük oranda tuzluluk sorunu olan alanlardır. Toprakların tuzlulaşmasında en önemli etken sulama suyu kalitesidir.

Sulama sularının optimum pH değeri, yetiştirilecek bitkinin cinsine, toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerine bağlıdır. Genellikle sulama sularında pH değerinin 6,5-8,0 arasında olması istenir (Ayyıldız, 1983).

Bitkilerin sulanmasında kullanılacak suyun sulamaya uygunluğu; sulama suyunun kalitesi, toprağın fiziksel ve kimyasal özelliği, bitkinin çeşidi, tarlanın drenaj yeterliliği ve sulama yöntemiyle yakından ilgilidir. Sulama suyunun kalitesi içerisindeki erimiş halde bulunan tuzların konsantrasyonuyla belirlenir. Sulama suyu kalitesi toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerine, bitkinin tuza dayanım hassasiyetine, iklim şartlarına ve uygulanacak sulama yöntemi ile su miktarına bağlı olarak, bitki ve toprak üzerinde doğrudan ve dolaylı olarak etkili olmaktadır (İşcan ve ark., 2001).

Sulama suyu özellikleri onun niteliğini tanımlamakla birlikte alındığı su kaynağına göre farklılık göstermektedir. Su özellikleri ayrıca iklim ve jeolojik yapıya göre de bölgeden bölgeye değişir. Suyun sağlandığı konumun yeraltı ve yerüstü kaynağı olması su niteliğini önemli ölçüde etkilediği gibi, alındığı jeolojik yapıların özellikleri de suyun kimyasal içeriklerini etkiler. Sulama suyu niteliğini birçok unsurun birleşik etkisi belirlemektedir. Bunlar; pH, alkalilik, karbonat ve bikarbonatlar, çözünebilir tuzlar, sertlik, makro ve mikro besin elementleridir. Sulama suyu niteliğinin değerlendirilebilmesi için, ayrıca sudaki bileşiklerin bitki büyümesi açısından önemli özelliklerinin ve kabul edilebilir düzeylerinin veya konsantrasyonlarının bilinmesi gerekir (Will ve Faust, 2005).

Grismer (1990)'a göre sulamada kullanılan suyun kalitesi bitki gelişiminde önemli rol oynar. Suyun kalitesinde içerdiği tuz ve toksik element miktarı etkilidir. Tuz

içeriği yüksek olan su ile sulama, hem toprak profilinin çözünebilir tuz içeriğinde, hem de drenaj sularının tuz yükünde bir artışa neden olur. Drenaj suyuna ulaşamayan tuzlar toprakta birikir. Bütün bitkiler tuz içeren iyonların optimum miktarlarına ihtiyaç duyarlar. Ancak bu miktarın artması bitkinin zarar görmesine neden olacaktır.

Tuzluluk sorunu olmayıp sadece sodyumluluk sorunu olan toprakların ıslahı, tuzlu–sodyumlu topraklara kıyasla daha güçtür. Böyle topraklarda toprağın değişebilir sodyum yüzdesi (DSY) değerini azaltmak amacıyla toprağa verilen kimyasal maddelerin toprağa karıştırılıp yıkama suyu ile toprak gözenekleri içinde etkin bir şekilde dağılmasını sağlamakta zorluk çekilmektedir. Çünkü bu toprakların su alma hızları çok düşüktür. Tuzlu–sodyumlu veya sadece sodyumlu toprakların ıslahı için gerekli kimyasal maddelerin cinsi ve miktarı ile yıkama suyu miktarlarının belirlenmesi gerekmektedir. Sodyumlu ve tuzlu–sodyumlu toprakların ıslahında yıkama suyunun topraktan uzaklaştırılması için mutlaka etkin çalışan bir drenaj sistemine ihtiyaç vardır (Güngör ve Erözel, 1994).

Toprakta drenaj problemi yaratan sular, tuzluluk ve alkalilik sorununu da oluşturur. Tuzluluk derecesine göre böyle topraklarda bitkiler gelişemez veya yalnız tuzlu topraklarda yaşayabilen bitkiler gelişir (Oğuzer, 1995; Feng ve ark. 2003).

Tuzluluk ve alkalilik geçmişte olduğu gibi bugün de bir çok ülkede sorun olmaya devam etmektedir. Dünyanın değişik bölgelerinde sulamanın başlamasından birkaç yıl sonra daha önce hiç rastlanılmamış olan tuzluluk ve alkalilik problemlerini ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca, tuzluluk ve alkalilik sorunu olan alanlarda gerekli önlemler alınmadığında, bu alanların yayılım alanları artmakta ve sorun giderek daha da şiddetlenmektedir (Özcan ve Çetin, 2000).

Tuzluluk ve alkalilik, daha çok sulamaya bağlı olarak ortaya çıkan önemli bir tarımsal sorundur. Tuzlu topraklar, sulama suyu içindeki tuzlara ve yetersiz drenaja bağlanmaktadır. Alkali topraklar ise, kimyasal çözünmeyle, nötr sodyum tuzlarının kireç üzerine etkisiyle, katyon değişimiyle, biyolojik indirgenmeyle ve bitkisel çürümeyle oluşabilir. Konu edinilen topraklar, arazi incelemeleri veya laboratuvarda, elektriksel iletkenlik, ESP ve pH değerlerine bakılarak karar verilir (Kanber ve ark., 1992).

Bitkilerin sulanmasında kullanılacak suyun sulamaya uygunluğu; sulama suyunun kalitesi, toprağın fiziksel ve kimyasal özelliği, bitkinin çeşidi, tarlanın drenaj yeterliliği ve sulama yöntemiyle yakından ilgilidir. Sulama suyunun kalitesi içerisindeki

erimiş halde bulunan tuzların konsantrasyonu ile belirlenir. Sulama suyu kalitesi toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerine, bitkinin tuza dayanım hassasiyetine, iklim şartlarına ve uygulanacak sulama yöntemi ile su miktarına bağlı olarak, bitki ve toprak üzerinde doğrudan ve dolayı olarak etkili olmaktadır (İşcan ve ark. 2001).

Tarımsal üretimde ürün miktarının artırılması, ancak bitki gelişimini sağlayan faktörlerin artırılması ile mümkün olabilmektedir. Sulama da bitki gelişiminde ana faktörlerden birisidir. Doğal koşullarda yağışlar bitkinin su ihtiyacının ancak küçük bir kısmını karşıladığı için sulama bitki gelişiminde büyük öneme sahiptir. Sulamayla toprak-su ve bitki arasında olumlu bir dengenin yaratılması temel amaçtır. Bu nedenle sulama, bitki gelişmesi için yeterli nem koşulunu sağlayan bir işlem olarak da tanımlanır. Eğer, toprakta gereğinden fazla nem varsa sulama ile ürün miktarında bir azalma ve daha önemlisi, toprakta tuzluluk, alkalilik ve taban suyu gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır (Altan ve ark., 2003).

Çiftçi ve ark. (2004), başlangıçta tuzluluk problemi bulunmayan topraklarda elverişsiz sulama suyu kullanılması, uygun olmayan sulama sistemleri ve amenajman işlemleri ya da yetersiz drenaj gibi faktörler nedeniyle kısa bir süre sonra çorak topraklar halini alabileceğini belirtmişlerdir.

Çözünebilir tuzlar, bitkiler tarafından kolayca alınabilirler. Topraklarda bulunan veya sulama sonucu oluşan tuzların neden olduğu toprak tuzluluğu, bitkiler üzerinde iki şekilde etkili olmaktadır. Birincisi, bitkilerin toprak çözeltisinden su alımını engelleyen toplam tuz etkisi veya ozmotik etki, ikincisi ise bitkilerdeki bazı fizyolojik olayları etkileyen toksik iyon etkisidir. Topraklarda bulunan fazla miktarlardaki değişebilir sodyum ise su geçirgenliği ve havalanmanın azalması gibi sorunlara neden olduğu için, bitki gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir (Bresler ve Charter.,1982).

Toprak içerisinde yeterli miktarda su bulunmasına rağmen bazı koşullar altında bitkilerin solmaya başladıkları görülmüştür. Bu durum genellikle yüksek toprak tuzluluğunun yarattığı ‘’fizyolojik kuraklık’’ durumundan kaynaklanmaktadır. Fizyolojik kuraklık durumunda yüksek ozmotik basınç nedeniyle bitki kökleri topraktaki mevcut suyu alamamaktadırlar (Ayyıldız, 1983).

Yılmaz (1993), Konya Ovası drenaj şebekesi sularının sulamada kullanılması ile ortaya çıkaracağı sorunların tespiti amacıyla yapmış olduğu bir araştırmada, drenaj şebekesinden alınan su örneklerinin % 94’ünün 3. ve 4. sınıf sulama suyu özelliğinde olduğu, bu sularla sulanan tarım arazilerinden alınan toprak örneklerinin % 60’ından

fazlasının tuzlu ve sodyumlu toprak örneği gösterdiğini, bu sebeple drenaj kanalı sularının mevcut şartlarda sulamada kullanılmasının uygun olmayacağını tespit etmiştir.

Zengin ve ark. (2002a), Çumra Ovası sulamasında kullanılan Beyşehir Gölü, Suğla Gölü, Apa Barajı ve May Barajı sularının kalitelerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada; Tüm su örneklerinin orta alkalin, II. sınıf tuzluluk ve I. sınıf sodyumluk (C2S1), I ve II. sınıf B içeriklerine sahip oldukları ve Beyşehir Gölünden güzergah boyunca May Barajına doğru gittikçe nitrat ve ağır metallerin arttığını, bor kapsamlarının ise azaldığını saptamışlardır.

Zengin ve ark. (2002b), Konya Kapalı Havzası'nın sulama sularının özelliklerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada; yerüstü sularından May Barajı suyunun yüksek pH değerinden (8,70) dolayı sakıncalı olduğunu belirtmişlerdir. Araştırma alanındaki tüm yerüstü sularının EC (tuzluluk), B (bor) ve SAR (sodyum adsorbsiyon oranı) yönünden sulamada uygun olduğunu belirlemişlerdir. Sazlıpınar suyunun analiz sonuçlarının diğer yeraltı sulama sularına göre genellikle daha yüksek çıktığını ortaya koymuşlardır. Yerüstü sularının pH ve B değerleri yeraltı sularınınkinden daha yüksek, EC, toplam katyonlar, toplam anyonlar, SAR ve kalite sınıfının ise daha düşük seviyede olduğunu ifade etmişlerdir.

Tuzlu topraklar pek çok çevresel şartlarda oluşabilir; fakat kurak ve yarı kurak bölgelerde daha fazladır. Tuzlu toprakların artmasının en önemli sebebi, sağlıklı bir drenajın bulunmadığı alanlarda uzun yıllar yapılan sulama uygulamalarıdır (De Dapper ve Goosens, 1996).

Toprak tuzluluğu ve alkalilik, Dünya'nın kurak ve yarı kurak bölgelerinde sulu tarım yapılan yerlerde meydana gelmektedir. Düşük yağış, düşük kaliteli sulama suyu ve yüksek buharlaşma bu tür bölgelerde tuzluluk ve alkalilik sorunu yaratmaktadır. Bu tür sorunlar, toprağın yapısal özelliklerini de bozmaktadır (Qadir ve Schubert 2002; Ahmad ve ark., 2006).

Chhabra (2005), Dünya'da kurak ve yarı kurak bölgelerde sulanan tarım arazilerinde drenaj, tuzluluk ve alkalilik problemlerinin kaçınılmaz olduğunu ve sürdürülebilir tarımı tehdit eden en önemli unsurlar olduğunu vurgulamıştır.

Abdelfattah ve Shahid, (2007), Dünya'nın kurak bölgelerinde yanlış arazi kullanımından dolayı toprak kaynaklarının giderek yok olduğuna dikkat çekmişlerdir. Bu tür alanlarda, yüksek sıcaklık ve düşük yağış gibi etkenlerle birlikte temiz suyun da olmamasının arazilerin çoraklaşmasına neden olduğunu bildirmişlerdir.

Kurak ve yarı kurak toprakları karakterize ederek sınıflandırmak ve elde edilen sonuçları uluslar arasına yaymak, her türlü sorunlu toprakların en kısa zamanda tanımlanmasına ve bu toprakların ıslahı için gerekli önlemlerin alınması açısından çok önemlidir (Abdelfattah ve Shahid, 2007).

2.2. Tuzluluk, Sodyumluluk, Drenaj ve Diğer Islah İle İlgili Bazı Çalışmalar

Tuzluluk, tarımsal üretimde dünya genelinde en önemli sorunların başında gelmektedir. Birçok alanda, tuzluluk nedeniyle tarımsal üretim azalmakta ve daha da önemlisi tarımsal faaliyetlere son verilmektedir. Sulama yapılan ülkelerde sulama yapılan alanların yaklaşık üçte biri tuzluluktan büyük oranda etkilenmiş ve yakın gelecekte etkilenmesi beklenmektedir (Özkaldı ve ark., 2004).

Kurak ve yarı kurak bölgelerde topraktaki fazla su çoğunlukla çoraklık sorunu yaratmaktadır. Belirli mevsimlerde buharlaşma yoluyla bitki kök bölgesinden uzaklaşan su, erimiş tuzları toprakta bırakmakta ve bunun sonucu olarak kültür bitkileri için uygun olmayan bir ortam oluşmaktadır. Yüksek taban suyu seviyesi olan toprakların büyük bir çoğunluğunda ıslah çalışmasının yapılabilmesi, öncelikle bitkiler için zararlı miktarda erimiş tuz içeren taban suyu düzeyinin kök bölgesinden uzaklaştırılmasına bağlıdır (Apan, 1992).

Çorak topraklar, çoğunlukla insanların yanlış toprak ve su yönetimleri sonucunda oluşurlar. Uygun olmayan sulama yöntemlerinin kullanılması ve drenaj yetersizliği, tuzlu toprakların oluşumunda insan faktörünün önemini gösterir. Türkiye'deki tüm mevcut veriler çoraklığın oluşmasında iklim, drenaj, tarımsal işlemler ve toprak karakteristiklerinin etkili olduğunu, bu faktörlerin etkilerini birbirinden ayrı olarak değerlendirmenin çok zor olduğunu ortaya koymaktadır (Beyce, 1974).

Sohota ve Bhumbla (1969) yaptıkları bir araştırmada; topraktaki eriyebilir tuzların yıkanmasında aralıklı göllendirme şeklinde su verilmesinin sürekli göllendirmeye göre daha etkili olduğunu belirlemişlerdir.

Kara (1971), farklı sulama metodu uygulamalarında toprak profilindeki tuz ve bazı katyonların hareketleri ile bunların mevsimlik değişmeleri, tuz hareketinin taban suyu tuzluluğu ve seviyesi ile ilişkilerini incelemiştir.

Kara ve ark. (1990), Konya–Çumra–Çandır Mevkii arazilerinde yaptıkları bir çalışmada, taban suyu seviyesinin yıllık değişiminin, taban suyu seviye sınıfı yönünden (Hansen, Israelsen ve Stringhan 1979) "fena düzeyde" bulmuşlardır. Fena düzeyde bulunan taban suyu seviyelerinin, yarı kurak iklim kuşağında bulunan bölgelerde tarla içi drenaj şebekesinin tesis edilmemiş olduğu yerlerde toprakların tuzlulaşmasına sebep teşkil edeceğini belirtmişlerdir

Çiftçi (1987), Konya TİGEM arazilerinde yaptığı bir araştırmada, toprakların tuzlulaşmasına ve yer yer sodyumlaşmasına asıl sebebin yüksek taban suyu seviyesi ve taban suyu tuz konsantrasyonu olduğunu tespit etmiştir.

Çiftçi ve ark. (1995), Konya Ovası'ında yapmış oldukları bir araştırmada, drenaj suyu ile sulanan ve sulanmayan arazilerden sondajla alınan toprak örneklerinin tuzluluk seviyeleri mukayese edildiğinde; sulanmayan alanlardan alınan örneklerin çoğunda (%79) tuzluluk seviyesi sorun oluşturmayacak düzeyde iken, sulanan alanlardan alınan örneklerin tamamına yakınında (%83) sorun oluşturacak düzeyde bulunmuştur.

Uzunoğlu ve ark. (1992), Ankara Sarayköy'de tuzlu ve sodyumlu toprakların ıslahında kullanılan çeşitli ıslah maddelerinin, çorak ıslahı açısından etkinlikleri yanında toprakta fiziksel özelliklerde yarattıkları değişiklikleri saptamak amacıyla yaptıkları araştırmada; deneme konusu olarak jips, çiftlik gübresi, Akdeniz Gübre Sanayii atığı ve kükürt kullanılmış, konulara 20'şer cm'lik dozlar halinde toplam 260 cm yıkama suyu uygulanmış, deneme sonunda tüm parsellerde sorunun giderilmesinde ıslah maddelerinin hepsi etkili olurken yüksek dozlarda etkinliğin arttığını bu konuda en etkili ıslah maddesinin kükürt olduğunu, bunu jips, Akdeniz Gübre Sanayii atığı ve çiftlik gübresinin takip ettiğini belirlemişlerdir.

Yılmaz (1980), Konya Ovası tuzlu ve allüviyal topraklarının yıkama imkanlarını, yıkama suyu miktarı ve yıkama süresini saptamak amacıyla yapmış olduğu denemede, yıkamaları aralıklı göllendirme şeklinde yapmış olup, her seferinde 20 cm su uygulamıştır. Bir önceki uygulamada verilen suyun toprak yüzeyinden kaybolması ile bir sonraki uygulama arasında yaklaşık 48 saat aralık verilmiştir. Deneme sonunda topraktaki toplam çözünebilir tuzların ve borun %80'ini yıkamak için gerekli (Dyt/Dt) oranlarının sırası ile 2,5 ve 5,0 olarak bulmuş, bor tuzlarının diğer çözünebilir tuzlara göre çok daha zor yıkandığını tespit etmiştir.

Yılmaz ve ark. (2001), Konya Ovasında tuzlu-sodyumlu toprakların ıslahı üzerine yapmış oldukları bir araştırmada toplam eriyebilir tuzların % 80'inin yıkanması

için toprak derinliğinin 3 katı yıkama suyu verilmesi gerektiği ve kükürt'ün, artan dozlarda daha yüksek oranlarda ıslah sağladığını tespit etmişlerdir

Islah maddelerinin etkinliği uygulama yöntemine de bağlıdır. Bu yöntemler; yüzeye serpme, toprakta pulluk ve diskaro yardımıyla karıştırma ve sulama suyuna ilave etme şeklindedir. Jipsin toprak yüzeyine serpildikten sonra toprağın üst derinliğine karıştırılması oldukça etkili bir yöntemdir (Yılmaz, 2001).

Bahçeci (1984), Aksaray Ovası tuzlu, sodyumlu toprakların ıslahında kullanılacak yıkama suyu miktarı ve jips ihtiyaçlarını ve yıkama sürelerini belirlemek amacıyla yaptığı araştırmada; toplam suda çözünebilir tuzların ve borun yıkanması ile ilgili denklem ve eğriler elde etmiş, çözünebilir tuzların %80'ini yıkamak için toprak derinliğinin 5 katı su gerekirken, bor yıkanması için 7 kat su gerektiğini, değişebilir sodyum fazlalığının giderilmesinin uygulanan jips dozları arttıkça arttığını tespit etmiştir.

Beyazgül (1995), Salihli Ovası tuzlu ve alkali topraklarının ıslahında Keçiborlu Kükürt İşletmesi'nin flotasyon artıklarını kullanma olanakları üzerine yapmış olduğu çalışmada; 160 cm yıkama suyundan sonra tüm deneme konularında (kontrol, 2, 4, 6, 8 t/da flotasyon artığı) 100 cm'lik toprak profilinin tuzluluğunun 4 mmhos/cm'in altına düştüğünü, elde edilen tuz yıkama eşitliğine göre topraktan çözünebilir tuzların % 80'inin giderilmesi için toprak derinliğinin 7,9 katı yıkama suyu gerektiğini belirlemiş, elde edilen yıkama eşitlik ve eğrilerinden toprağa, mevcut borun

% 80'inin giderilmesi için kontrol konusunda toprak derinliğinin 8 katı yıkama suyu verilmesi gerekirken, bu oran flotasyon artığı uygulamaları ile azalma göstererek, 8 ton/da uygulamasında da toprak derinliğinin 3 katı olarak saptanmıştır. Ayrıca, en iyi ıslah düzeyinin sağlandığı ve maksimum doz olan 8 ton/da flotasyon artığı uygulamasında değişebilir sodyum yüzdesi 15'in altına düşerken daha alt toprak derinliklerinde ise başlangıca göre önemli oranlarda azalma olduğunu tespit etmiş, flotasyon artığı uygulanan konularda infiltrasyon hızının artması sonucu yıkama sürecinin kısaldığını belirlemiştir.

Etüt, planlama, projeleme ve uygulama aşamasındaki hatalar nedeniyle drenaj sistemleri zaman zaman beklenen işlevi yerine getirememektedir. Onun için büyük drenaj projelerinin uygulandığı yerlerde etüt, araştırma ve planlamanın birlikte yürütülmesi ve gerektiğinde projede yeni düzenlemelerin yapılabilmesine yönelik organizasyonların oluşturulması önerilmektedir (Dieleman ve Trafford 1976).

Cavelaars (1967), drenaj yetersizliği gözlenen tarla içi kapalı drenaj sistemi kurulmuş bazı alanlarda yaptığı bir çalışmada anılan sorunun, dren borusu zarf materyali ve dren hendeği çevresinde ortaya çıkan projeleme ve uygulama hatalarından ileri geldiğini belirtmiştir.

Akalın (1966) yapmış olduğu bir çalışmada toprak yüzeyindeki rüzgar hızının azaltılmasının rüzgar erozyonu kontrolünde ana prensiplerden biri olduğunu tespit etmiştir.

Chepil ve ark. (1953), az yağış, yüksek sıcaklık ve yüksek hızlı rüzgarların uzun süre devamının rüzgar erozyonunun şiddetlenmesine neden olduğunu, üst üste gelen kurak yılların rüzgar erozyonunu çok önemli boyutlara ulaştıracağını, iki yıl üst üste gelecek uygun rutubet ve iyi hava koşullarının ise rüzgar erozyonu şiddetini önemli ölçüde azaltacağını bildirmektedir.

3.MATERYAL VE METOD

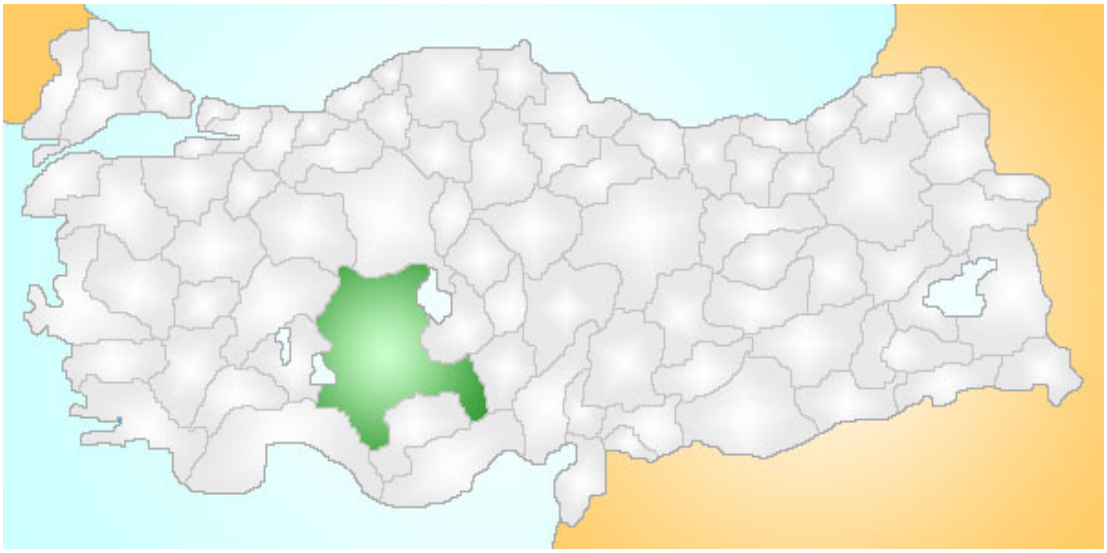
3.1.Materyal

Araştırma materyalini Konya Ovası topraklarında yapılmış tuzluluk, sodyumluluk, drenaj ve erozyon ile ilgili çalışmalar oluşturmaktadır.

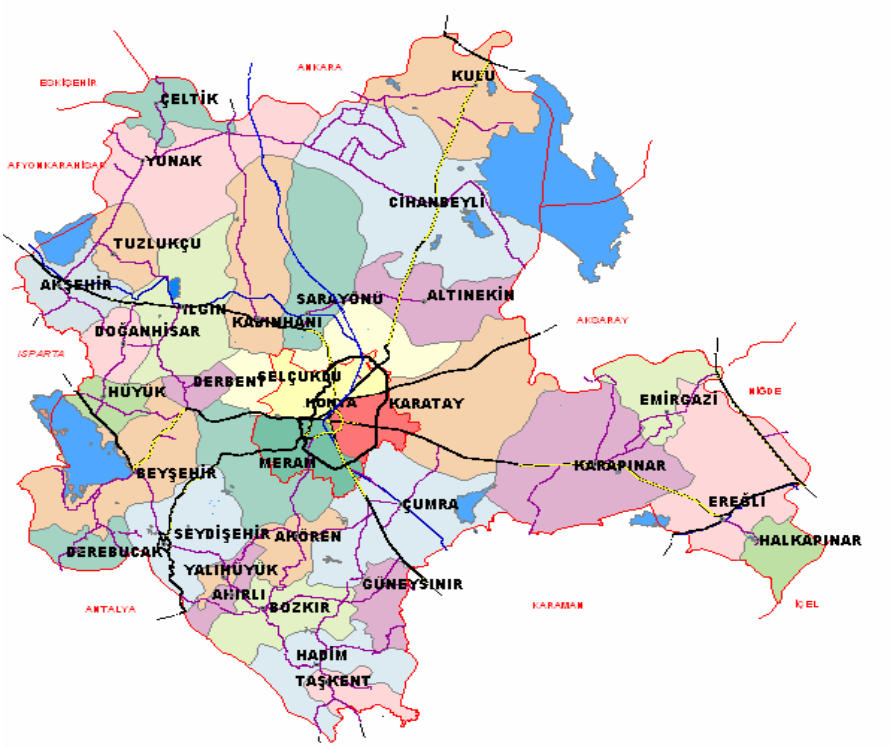
3.1.1.Araştırma alanının konumu

Konya ili; Anadolu Yarımadası'nın ortasında bulunan İç Anadolu Bölgesi'nin güneyinde yer almaktadır. Coğrafi olarak 36° 4l' ve 39° 16' kuzey enlemleri ile 31° 14' ve 34° 26' doğu boylamları arasındadır.

İdari yönden kuzeyden Ankara, batıdan Isparta, Afyonkarahisar, Eskişehir, güneyden İçel, Karaman, Antalya, doğudan Niğde, Aksaray illeri ile çevrilidir. Konya İli'nde merkez ilçelerle birlikte 31 ilçe, 786 kasaba ve köy vardır (Anonim, 2004) (Şekil 3.1 ve 3.2).



Şekil 3.1. Konya İli'nin Türkiye'deki konumu



Şekil 3.2. Konya il haritası

Konya ili, doğal açıdan kuzeyinde Haymana Platosu, kuzeydoğuda Cihanbeyli Platosu ve Tuz Gölü'ne, batısında Beyşehir Gölü ve Akşehir Gölü'ne, güneyinde Sultan Dağları'ndan başlayan Karaman ilinin güneyine kadar devam eden, Toros yayının iç yamaçları önünde bir fay hattı boyunca oluşmuş volkanik dağlara, doğusunda ise Obruk Platosu'na kadar uzanmaktadır (Anonim, 2008).

3.1.2.İklim özellikleri

Konya ilinde karasal iklim şartları etkilidir. İl genelinde yağışların büyük bir kısmı sonbahar ve özellikle kış aylarında düşmektedir. Bitki büyüme ve gelişimi açısından büyük öneme sahip olan, Nisan-Mayıs-Haziran aylarındaki yağışın toplam yağışa oranı il geneli ortalaması olarak ancak %27.3 tür. Bu değerler il genelinde nadaslı tarım sisteminin hakim olmasının nedenini ve sulamanın önemini net olarak ortaya koymaktadır (Anonim, 2004). Konya İline ait bazı meteorolojik veriler Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Konya İline Ait Bazı Meteorolojik Veriler (Anonim, 2008)

İklim Değerleri	**Periyot (Yıl)**	**Ocak**	**Şubat**	**Mart**	**Nisan**	**Mayıs**	**Haziran**	**Temmuz**	**Ağustos**	**Eylül**	**Ekim**	**Kasım**	**Aralık**	**Yıllık**
Maks. Sıcaklık (°C)	Uzun Yıllar *	17.6	21.6	28.9	30	34.4	36.7	40.6	37.8	36.1	31.6	25.2	21.8	40,6
Min. Sıcaklık (°C)	Uzun Yıllar *	-25.8	-26.5	-15.8	-8.6	-1.2	3.2	6	6.6	0.4	-7.6	-20	-22.4	-26,5
Ort.Sıcaklık (°C)	Uzun Yıllar *	-0.3	1.2	5.6	11	15.6	20	23.4	22.9	18.3	12.3	6	1.6	11,5
Toplam Yağış Miktarı (mm)	Uzun Yıllar *	34.1	27.7	27.1	32.8	43.7	24.1	6.8	5.5	10.9	29.7	32.8	41.4	316,5
Ort. Bağıl Nem (%)	Uzun Yıllar *	77	72.2	64.1	58.2	55.9	48.2	41.8	42.3	47.8	60	70.4	77.6	59,6
Ort. Rüzgar Hızı (m/sn)	Uzun Yıllar *	1.9	2.1	2.4	2.3	2.1	2.3	2.6	2.4	2.1	1.8	1.6	1.8	2,1

*(Uzun Yıllar 1965-2007)

Konya'da yılık ortalama sıcaklık 11.5 °C'dir. Temmuz ayında ortalama sıcaklık 24.4 °C'dir. Ocak ayında ortalama sıcaklık -0.3 °C civarındadır. Yıllık toplam olarak yağışlı gün sayısı 83 gün, kapalı günler sayısı 26, yağışı 10 mm den fazla olan günler sayısı 5, yağmurlu günler sayısı 68, kar yağışlı günler sayısı 20, karlı ve yağmurlu günler sayısı 2, sisli günler sayısı 20 gündür. Yıllık ortalama kar yağışlı gün sayısı 12'dir. En çok kar yağışı Şubat'ta görülmüştür (Anonim, 2008).

3.1.3.Arazi ve toprak özellikleri

Konya Ovası'nda, yağış rejimi, sıcaklık, bitki örtüsü, anakaya ve yağış miktarı gibi şartların etkisi ile çeşitli toprak tipleri ortaya çıkmıştır. Karapınar Karacadağ çevresinde çoğunlukla volkan tüfleri üzerinde oluşmuş kumlu topraklar yaygındır. Konya Havzası'nda vertisol topraklar bulunur. Çöküntü sahalarında kireçli topraklar yer alır. Ayrıca Konya Havzası'nda Ereğli, Akgöl, Aslım, Alakova, Tersakan, Hotamış Bataklığı çevresinde çorak topraklar ile Konya Ovası'nda alüviyal topraklar görülür (Anonim, 2005).

Konya Ovası'nın denizden yüksekliği ortalama 1000 metredir. Topografya bakımından tekdüze bir karakter gösterir. Eğim %0-1 arasında, toprakların pH değerleri ise 7.5-8.5 arasında değişir (Anonim, 1998).

3.1.4.Araştırma alanında tarımsal yapı ve üretim

Konya İli 4.169.400 ha'lık yüzölçümüyle yurdumuzun en geniş alanına sahip illerinden biridir. İlin arazi dağılımı ise; işlenen arazi 2.659.890 ha (% 64), orman alanı 506.426 ha (% 12), çayır mera alanı 709.894 ha (% 17), ürün getirmeyen alan 293.190 ha (% 7)'dir. İşlenen arazi dağılımı ise; Tarla arazisi 1.555.298 ha (% 58), nadas alanı 1.008.306 ha (% 37), bağ alanı 38.706 ha (% 2), meyve alanı 37.143 ha (% 2), sebze alanı 20.437 ha (% 1)'dır.

Konya tarımsal ekiliş ve üretim bakımından ülke genelinde önemli bir yere sahiptir. Şöyle ki ülke genelinde yaklaşık; Buğday ekiliş alanının % 10'u üretiminin %

10.4'ü; arpa ekiliş alanının %18'i üretiminin % 20'si; şekerpancarı ekiliş alanının % 20'si üretiminin % 24'ü Konya İli'ndedir. Bunların dışında diğer bazı hububat bitkileri (yulaf, çavdar, nohut, kuru fasulye vb.), sanayi bitkileri (kimyon, ayçiçeği, haşhaş), meyve (elma, armut, erik, kayısı, üzüm, şeftali vb.) ile sebze (domates, hıyar, biber, fasulye (taze), kavun, karpuz vb.) üretimi yapılmaktadır.

Konya İli'nde tarımın yanında, hayvancılığa da önem verilmekte olup, 372.619 adet sığır, 1.834.890 adet koyun, 283.866 adet keçi, 13.459.950 adet tavuk ve 78.592 adet arı kovanı mevcuttur (Anonim 1998).

3.1.5.Araştırma alanı su kaynakları

Konya İli sınırları içerisinde daha çok mevsimlik ve sel rejimli akarsular yer alır. Buradaki akarsuların boyları kısadır. Konya İli'nin geniş sahaları, kapalı havza olması sebebiyle akarsular ova tabanlarındaki bataklıklarda kaybolur. Bölgedeki akarsular kar ve yağmur suları ile beslenirler. Konya'daki yağış rejimi düzensiz olduğu için bu akarsuların rejimi de düzensizdir. Konya'da yer alan en büyük ve en önemli akarsu Çarşamba Suyu'dur. Konya İli'nde Meram Çayı, Sille Deresi, May Deresi, İvriz, Bolasan, Çiğil, Doğanhisar, İnsuyu, Göksu, Adıyan, Engilli, Çavuşköy, Karasu Çayları da diğer önemli akarsulardandır. Konya'nın batısında yer alan Beyşehir Gölü, Türkiye'nin 3. büyük doğal tatlı su gölüdür. Tektonik olaylarla oluşan, Konya'nın kuzey batısında yer alan Akşehir Gölü'nün suyu halen belirli oranda sulama suyu olarak kullanılır.

Konya Ovası'nın kullanılabilir su potansiyeli yıllık 4.082 milyar m^3 olup, bunun %72'sini (2.932 milyar m^3/yıl) yerüstü, %28'ini (1.150 milyar m^3/yıl) ise yeraltı su kaynakları oluşturmaktadır. Ancak, yeraltından çekilen suyun yaklaşık 1.840 milyar m^3/yıl olduğu tahmin edilmektedir. Yeraltından rezervin üzerinde bir su çekildiğinden yeraltı su seviyesi hızlı bir şekilde düşmekte ve su kalitesi de bozulmaktadır. Türkiye yağış ortalamasının 643 mm olmasına karşın, Konya'nın 60 yıllık yağış ortalaması 323 mm'dir. Fakat son 10 yıllık yağış ortalaması ise yaklaşık 280 mm'dir. Konya İli için önemli bir sulama projesi olan Mavi Tünel tümüyle devreye girdiğinde sağlayacağı su miktarı 414 milyon m^3/yıl'dır. Bu projeyle gelecek suyun, bir kısmı içme ve kullanmada

bir kısmı da tarımsal sulamada kullanılacaktır. Oysa, sulanabilir alanların tamamının sulanabilmesi için gerekli su miktarı yaklaşık 8.2 milyar m^3/yıl'dır (Anonim 2009).

Konya Ovası topraklarının tarıma elverişli 1.815.000 hektar arazinin 1.704.000 hektarı (%94) sulanabilir niteliktedir. Sulama ile verim artışının yüksek olması, çiftçiyi ne pahasına olursa olsun sulama yapmağa zorlamaktadır. Resmi olarak sulamaya açılan saha (DSİ, İl Özel İdaresi, Halk Sulamaları) 377.000 ha'dır. Ancak, ruhsatsız kuyulardan kayıt dışı sulanan alan tahmini en az 140.000 ha olup, fiili olarak toplam sulanan alan yaklaşık 517.000 ha'dır (Kara ve ark., 2008).

Göksu Havzası'nın su kalitesi genellikle C2S1, az olarak da C1S1'dir. Çarşamba Suyu ile BSA (Beyşehir-Suğla-Apa) kanalındaki sular da benzer özellik taşımaktadır. Pis su ve drenaj suyu tahliye kanallarında C3S1, C4S1 ve C4S2 sınıflarına rastlanmaktadır. Ova genelinde yeraltı suları ağırlıklı olarak C3S1 sınıflarındandır. Su kalitesinde bir bozulma gözlenmektedir (Anonim, 2000).

3.2.Metod

Konya İli'ndeki tarım arazilerinde toprak etüdü, drenaj ve arazi ıslahı konularında faliyet gösteren kurum ve kuruluşlardan (DSİ, Özel İdare, Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü, Toprak Reformu, DMİ Bölge Müdürlüğü, Ziraat Fakültesi) toplanan kaynak ve veriler, konularına ve kronolojik sıraya göre tasnif edilerek, bilgiler çizelgelere aktarılıp, yorumları yapılmıştır.

4.ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Türkiye'nin geliştirilmiş toprak haritası çalışmaları sırasında elde edilen verilere göre, Topraksu, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü ve DSİ tarafından Konya Kapalı Havzası toprakları için yapılmış ilk toprak etüt çalışmaları 1968 yılında yapılmış olup, 1978, 1985 ve en son 2003 yıllarında yapılmış etüt çalışmaları sonuçları dikkate alınarak Konya Kapalı Havzası'nın drenaj, tuzluluk ve sodyumluluk ve erozyon ile ilgili değerlendirmeler yapılmıştır.

4.1.Drenajla İlgili Çalışmalar

Konya Ovası, kapalı bir havzada olduğundan aşırı sulamalar ve drenaj şebekelerinin yeterince tesis edilmediğinden drenaj problemi geçmişten günümüze kadar çözümlenememiştir.

Tarım arazileri, drenaj sorunu yönünden "drenaj sorunlu, fena drenajlı, aşırı drenajlı" olarak sınıflandırılmaktadır

Konya İli'nde 1968 yılında yapılan ilk etütlerde 454.367 ha olarak tespit edilen yetersiz drenajlı saha 1978 yılı etütlerinde 623.446 ha, 1985 yılı etütlerinde 120.435 ha ve en son 2003 yılı etütlerinde ise 120.594 ha olarak tespit edilmiştir.

Konya Kapalı Havzası için yapılan etüt çalışmalarının en detaylı olanı 1978 yılı olup, bu dönemde tespit edilen 623.446 ha'lık drenaj sorunlu sahanın;

- 219.816 ha'ı drenaj sorunlu

- 401.536 ha'ı fena drenajlı

- 2.094 ha'ı aşırı drenajlı olarak tespit edilmiştir (Anonim, 1978).

Etüt sonuçları göstermiştir ki; 1968 yılında, 454.367 ha olan drenaj problemli alan, 10 yıl içerisinde 169.079 ha artış göstererek 1978 yılı etütlerinde 623.446 ha'a ulaşmıştır. Bu durum bu dönem içerisinde bilinçsiz sulamaların (aşırı ve kontrolsüz) yapıldığını ve ilgili kurumların (DSİ, Topraksu vb.) drenaj çalışmalarına önem vermediğini göstermektedir. 1978 ve 1985 yılı etütleri incelendiğinde; drenaj problemli alanın, 623.446 ha'dan, 120.435 ha'a indiği tespit edilmiştir. Bu durum da yedi yıllık dönem içerisinde ilgili kurumların 503.011 ha'lık bir alanda drenaj çalışmaları yaptığını

göstermektedir. 1985 ile 2003 yılları arasında drenaj problemli alanda önemli bir değişme göstermediği görülmüştür. Bu durum 18 yıllık dönem içerisinde drenajla ilgili herhangi bir çalışmanın yapılmadığı sonucunu göstermektedir.

4.2.Tuzluluk ve Sodyumluluk ile İlgili Çalışmalar

Deneme başlangıcında, araştırma alanı topraklarının mevcut özelliklerini belirlemek amacıyla, 0-30, 30-60, 60-90 ve 90-120 cm derinliklerden alınan toprak örneklerine ilişkin bazı fiziksel analiz sonuçları Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Konya Ovası, kapalı bir havza olma özelliğinden dolayı aşırı sulamalar ve drenaj şebekelerinin yeterince tesis edilememesi drenaj problemi ile birlikte tuzluluk ve sodyumluluk problemlerini, yani 'çoraklık' problemlerini de beraberinde getirmiştir.

Konya İli'nde 1968 yılında yapılan ilk etütlerde 324.998 ha olarak tespit edilen çoraklık sorunu olan alan 1978 yılı etütlerinde 509.382 ha'a çıkmış, 1985 yılı etütlerinde ise 266.624 ha'a düşmüş olup en son 2003 yılı etütlerinde de 266.435 ha olarak tespit edilmiştir.

Konya Kapalı Havzası için yapılan etüt çalışmalarından en detaylı olan 1978 yılı etütlerinde çoraklık problemi görülen alanların;

- **157.466 ha** hafif tuzlu
- **299.228 ha** tuzlu
- **13.185 ha** hafif tuzlu- alkali (sodyumlu)
- **34.010 ha** tuzlu – alkali
- **5.513 ha** alkali alan olarak tespit edilmiştir (Anonim, 1978).

Yukarıdaki sonuçlara göre; 1968 yılında, 324.998 ha çorak alanın on yıl içerisinde 184.384 ha artış göstererek 1978 yılı etütlerinde 509.382 ha'a ulaştığı görülmektedir. Bu durum bu dönem içerisinde yetersiz drenaj şartlarında bilinçsiz sulamaların yapıldığını ve ilgili kurumların (DSİ, KHGM vb.) drenaj ve ıslah çalışmalarına önem vermediğini bir kez daha göstermektedir. 1978 ve 1985 yılı etütleri incelendiğinde çoraklık problemi görülen alanların, 509.382 ha'dan, 266.624 ha'a indiği görülmüştür. Bu durum yedi yıllık dönem içerisinde çoraklık problemi görülen alanın 242.758 ha azaldığını göstermektedir. Bu da bu dönem içerisinde drenaj çalışmalarına önem verilmesi ile beraber çorak alanların azalmasında da etkili olmuştur. 1985 ile

2003 yılları arasında çoraklık problemi görülen alanda değişme görülmemiştir. Bu durum 18 yıllık dönem içersinde drenajla beraber çoraklığa yönelik yeni çalışmaların yapılmadığını göstermektedir.

Yukarıdaki veriler göstermiştir ki drenaj çalışmalarının yapıldığı dönemlerde çoraklık problemi olan alanlar azalmıştır. Bu, drenajsız ıslahın olamayacağını bir kez daha ortaya koymuştur.

4.3.Taşlılık ve Erozyonla İlgili Çalışmalar

Tarım arazilerinde; ıslaklık (drenaj), tuzluluk ve alkalilik dışında ıslah gerektiren diğer iki sorun taşlılık ve erozyondur.

Taşlılık; kültüre alınan arazilerde üretimi engelleyecek ve üretim çalışmalarında mekanik tarım araçlarının kullanımını sınırlayacak miktarlarda toprak yüzeyinde ve işlenen toprak derinliğinde 50 mm ve daha büyük çaplı taşların mevcudiyeti olarak tanımlanabilir. Doğal olarak bu şekilde arazi yüzeyinin ve işlenen toprak tabakasının taşlı olmasının tarıma olumsuz bir takım etkileri görülecektir.

Eski Toprak-Su Genel Müdürlüğü uygulama çalışmalarında taşlılık, yüzeyde kapladığı alan %'si esas alınarak üçe ayrılmaktadır (Kara, 1991). Buna göre;

1. Hafif taşlı araziler (Taşlar arazi yüzeyinin %2-10'unu kaplamıştır),
2. Orta taşlı araziler (Taşlar arazi yüzeyinin %10-15'ini kaplamıştır) ve
3. Çok taşlı araziler (Taşlar arazi yüzeyinin %50-90'ını kaplamıştır).

Eldeki verilere göre; Konya Ovası'nda taşlılık üzerine yapılmış ilk ve tek etüt çalışması 1978 yılında olup, bu etüt sonuçlarına göre 915.584 ha alanda taşlılık problemi mevcuttur. Bölgede taşlılık üzerine başka etüt çalışmasının yapılmaması günümüzde mevcut taşlılık probleminin durumu hakkında yeterli bilgiye sahip olunmasını engellemektedir. Bu açıdan bölge için en kısa zamanda taşlılık üzerine bir etüt çalışması yapılması gerekmektedir.

Erozyon; genel anlamda arazi yüzeyini örten toprağın, taşların veya kayaların, su, rüzgar, buzul veya yerçekimi gibi etkenlerle yerlerinden oynatılarak taşınmasıdır.

Toprak erozyonu, insanların faaliyetleri sonucunda açığa çıkan toprağın, akarsu, rüzgar, su, yerçekimi, çığ ve buzul gibi doğal kuvvetlerin etksi ile aşındırılıp başka yerlere taşınması ve birikmesi olayıdır. Erozyon, meydana geliş faktörlerine göre su

erozyonu, rüzgar erozyonu, yer çekimi erozyonu, dalga erozyonu, buzul erozyonu gibi adlar almaktadır. Türkiye'de çiftçiler arasında rüzgar erozyonuna ***"dalaz"*** adı da verilmektedir (Ergene, 1987).

Konya Kapalı Havzası'nda erozyonla ilgili etüt çalışmaları özellikle 1968, 1978, 1983 ve 2005 yılında yapılan çalışmalardır. Bu etüt çalışmalarına göre 1968 yılında orta derecede erozyonlu sahalar 1.089.370 ha, şiddetli erozyonlu sahalar 799.517 ha, çok şiddetli derecede erozyonlu sahalar 969.143 ha olup, toplam 2.858.030 ha'dır. 1978 yılı etütlerine göre, orta derecede erozyonlu sahalar 1.458.109 ha, şiddetli erozyonlu sahalar 862.529 ha, çok şiddetli derecede erozyonlu sahalar 858.021 ha olup, toplam 3.178.659 ha'dır. Bu toplam değerin 2.927.898 ha'ı su erozyonu, 250.761 ha'ı ise rüzgar erozyonlu sahalardır. 1983 yılında ise orta derecede erozyonlu sahalar 1.108.306 ha, şiddetli erozyonlu sahalar 661.419 ha, çok şiddetli derecede erozyonlu sahalar 1.034.908 ha olup, toplam 2.804.633 ha'dır. 2005 yılında yapılan son etüt çalışmalarında ise, hafif derecede rüzgar erozyonlu sahalar 124.521 ha, orta derecede rüzgar erozyonlu sahalar 138.794 ha, şiddetli erozyonlu sahalar 56.678 ha, çok şiddetli derecede erozyonlu sahalar 2.481 ha olup, toplam 322.474 ha'dır (Anonim, 2005).

2005 yılı etüt sonuçlarının, bazı illerle karşılaştırılması Çizelge 4.1. ve Çizelge 4.2. de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Türkiye'de bazı illerde rüzgar erozyon alanları (Anonim, 2007)

İller	**Rüzgar Erozyon Alanı (ha)**	**%**
Konya	**322.474**	**69.22**
Niğde	122.741	26.34
Kayseri	12.894	2.77
Kars	2.910	0.62
İçel	2.552	0.55
Sakarya	2.342	0.50
TOPLAM	465.913	100.00

Çizelgelerde görüldüğü gibi, ülke düzeyinde en geniş rüzgar erozyon alanı Konya İli sınırları içerisinde bulunmaktadır, % 70'i (322.474 ha) ve Konya'daki bu alanın 103.000 hektarı da Karapınar İlçesi'nde bulunmaktadır ki bu alan ülke düzeyindeki rüzgar erozyon alanının % 22.1'ini teşkil etmektedir.

Etüt çalışmalarından elde edilen verilere göre; 1968 yılında, 2.858.030 ha olan erozyonlu saha 1978 yılında artış göstererek 3.178.659 ha'a çıkmış, 1983 yılında ise

alınan toprak muhafaza tedbirleri ile 2.804.633 ha'a düşmüştür. Ancak mevcut rakamsal değerlerin büyüklüğü alınması gereken toprak muhafaza tedbirlerinin devam etmesi gerektiğini göstermektedir.

Çizelge 4.2. Türkiye ve Konya'da rüzgar erozyon alanlarının şiddetine göre dağılımı (Anonim, 2007)

Erozyon Şiddeti	**Türkiye'de Rüzgar Erozyon Alanları (ha)**	**Konya İlindeki Rüzgar Erozyon Alanları (ha)**
Hafif	165664	124521
Orta	231041	138794
Şiddetli	64385	56678
Çok Şiddetli	4823	2481

Araştırma sonuçlarından detaylı olarak yapılmış ve kayıtlara geçmiş ve Özel İdare (Köy Hizmetleri Bölge Müdürlüğü) tarafından da en çok kullanılan 1985 yılı etüd raporlarından elde edilen veriler ve Özel İdare'nin ilgili birimindeki personelle birlikte hazırlanan Konya İli İlçeleri'ndeki işlenebilir tarım arazilerinde görülen problemli tarım arazileri haritaları ve harita lejantı aşağıda Şekil 4.1- 4.31'de verilmiştir.

Bu haritalar hazırlanırken, Özel İdare'de mevcut 1/100000'lik haritalar kullanılmış işlenebilir tarım arazilerindeki problemli alanlar haritalara işlenmiştir.

Araziler toprak özellikleri, topoğrafya, iklim şartları, mevcut sulama durumu ve arazinin kullanma şekli dikkate alınarak yapılan sınıflandırmaya göre araziler dört gruba ayrılmıştır:

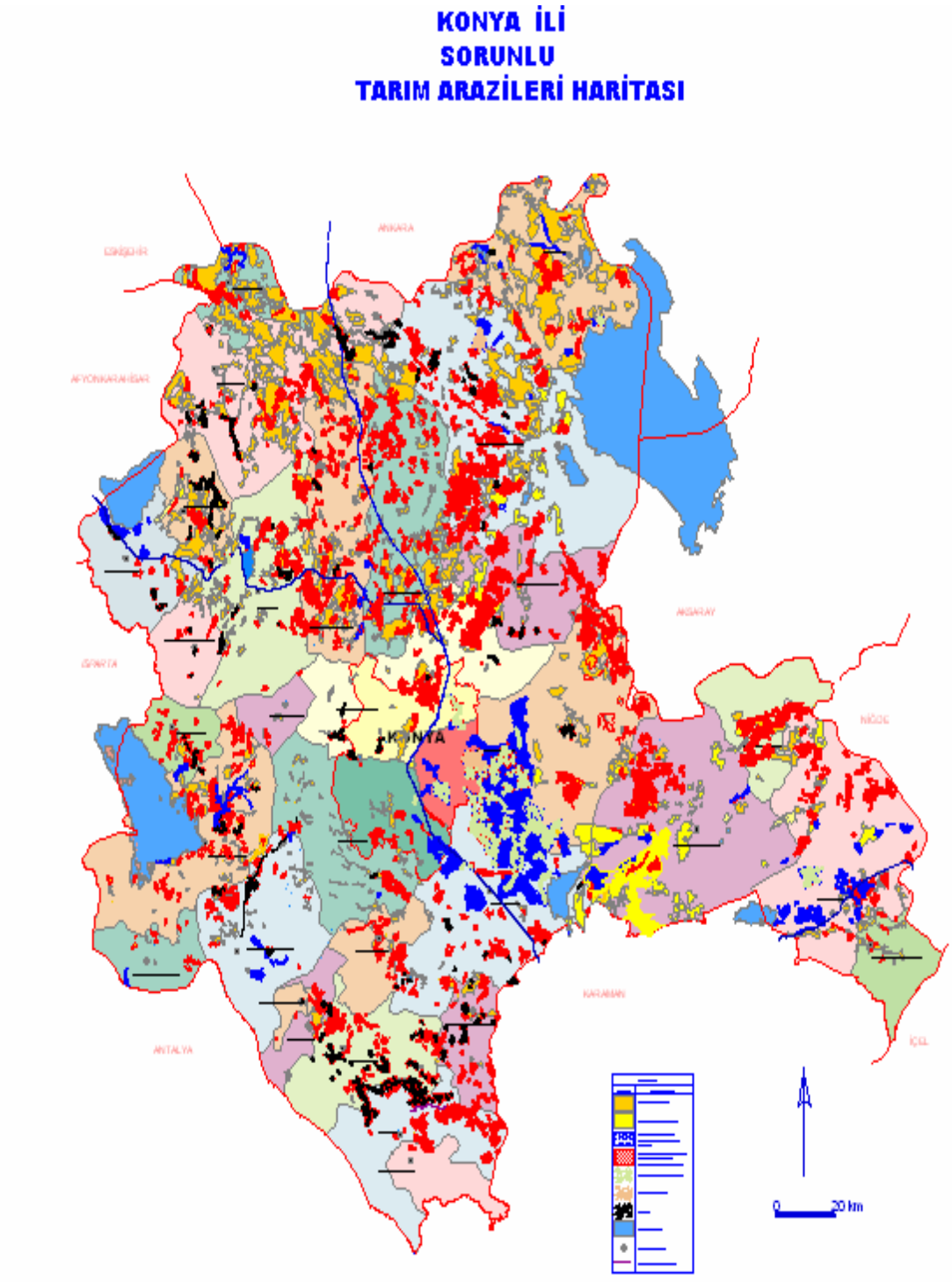
1. Derece önemli tarım arazileri (mutlak tarım arazileri)
2. Derecede önemli tarım arazileri (ülke ekonomisinde önemli yeri olan, tahıl ve diğer bazı bitkiler yetiştirilen veya yetiştirilmesine uygun araziler)
3. Derecede önemli tarım arazileri (tesis edilmiş bağ-bahçe ve özel ürün arazileri)
4. Diğer araziler [işlemeli tarıma uygun olmayan veya sınırlı olarak uygun olan araziler (Arazi kullanma kabiliyet sınıflarına göre IV.,V.,VI.,VII.ve VIII. sınıflarda yer alan) ile orman rejimindeki araziler]

Haritalar hazırlanırken;

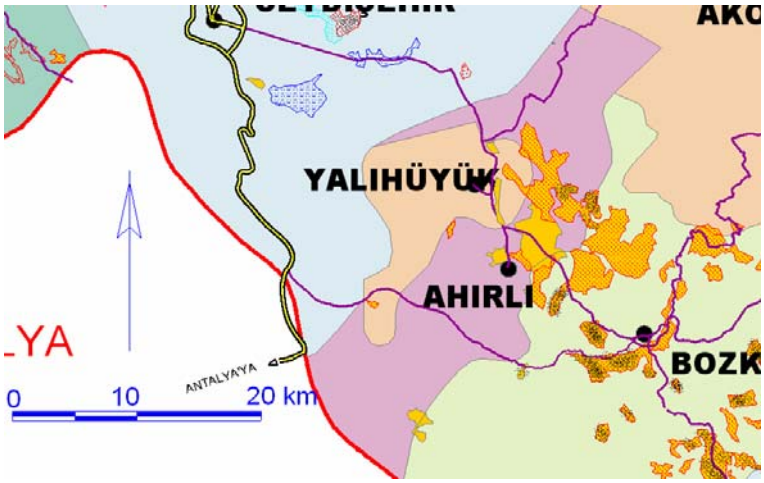
- Gruplandırmalardan 4. grup haricindeki tarım arazileri ile sadece sorunlu olan araziler ele alınmıştır.
- Birden fazla sorunu olan araziler, her sorunun altında ayrı ayrı gösterilmiş olup aynı alanda tuzluluk, erozyon, taşlılık gibi sorunlar görülebilmektedir.



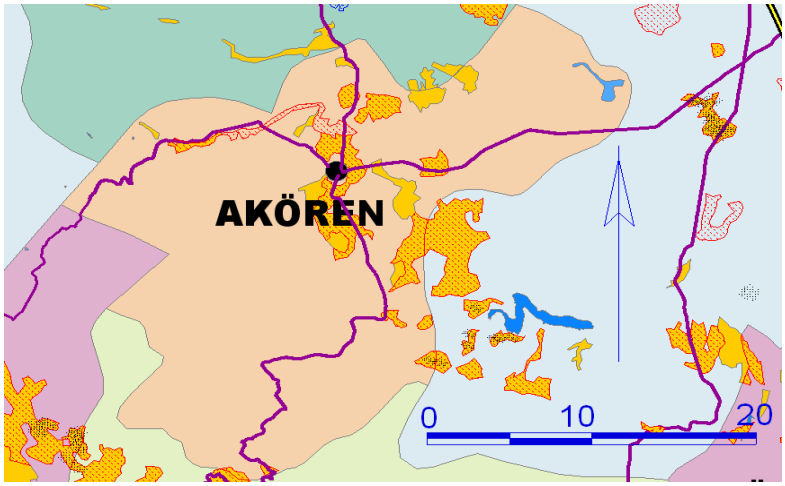
Şekil 4.1. Konya Ovası işlenebilir sorunlu tarım arazileri lejandı



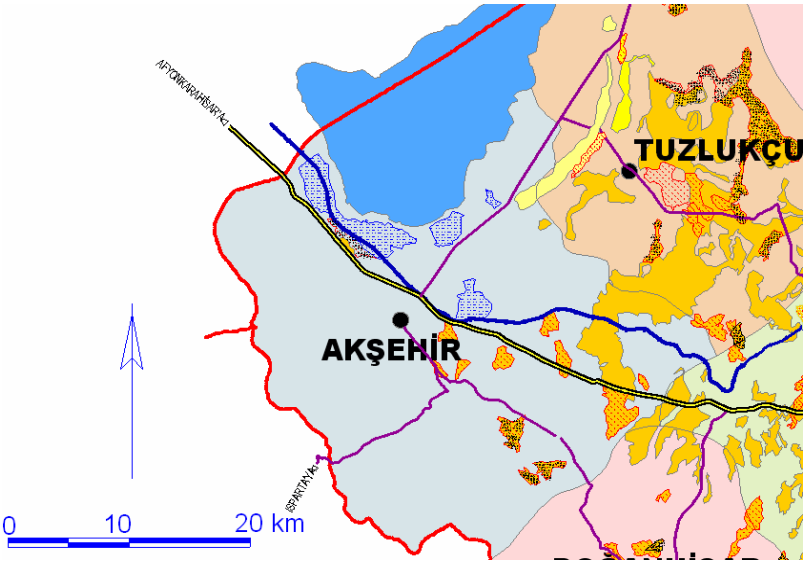
Şekil 4.2. Konya Ovası işlenebilir sorunlu tarım arazileri



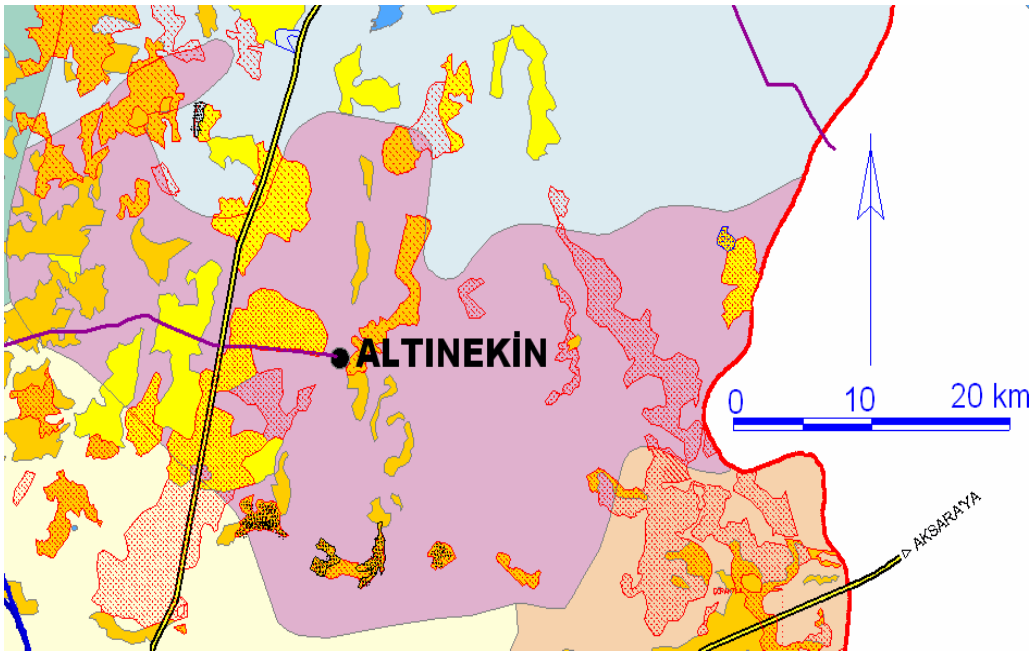
Şekil 4.3. Ahırlı - Yalıhüyük İlçeleri işlenebilir sorunlu tarım arazileri



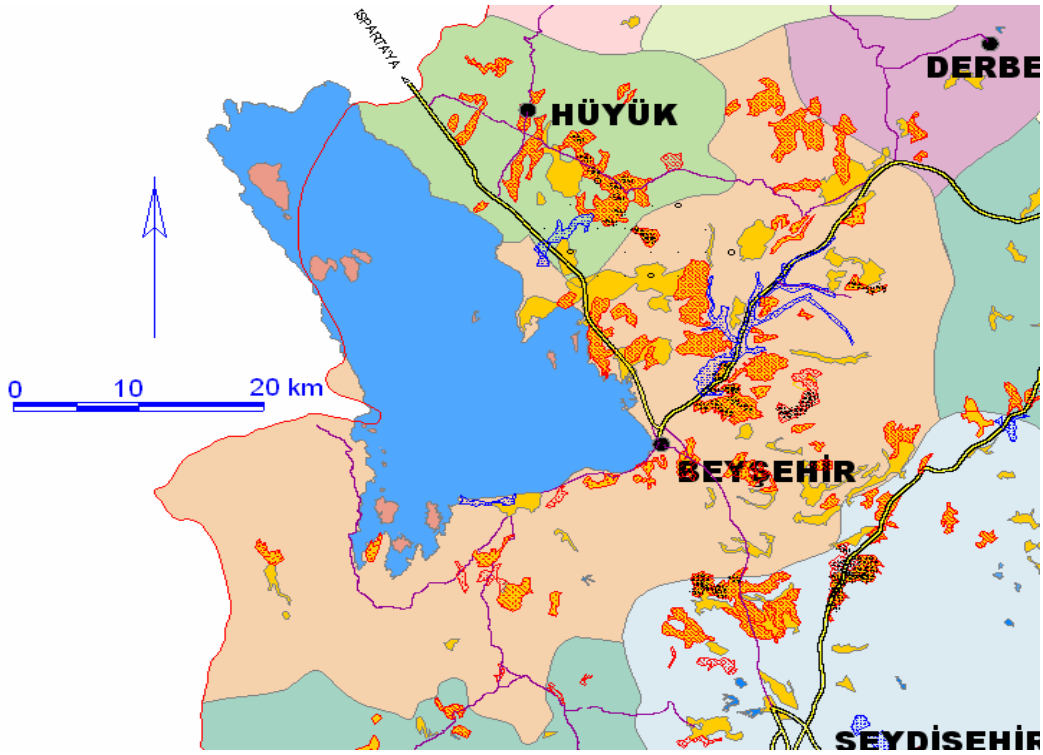
Şekil 4.4. Akören İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri



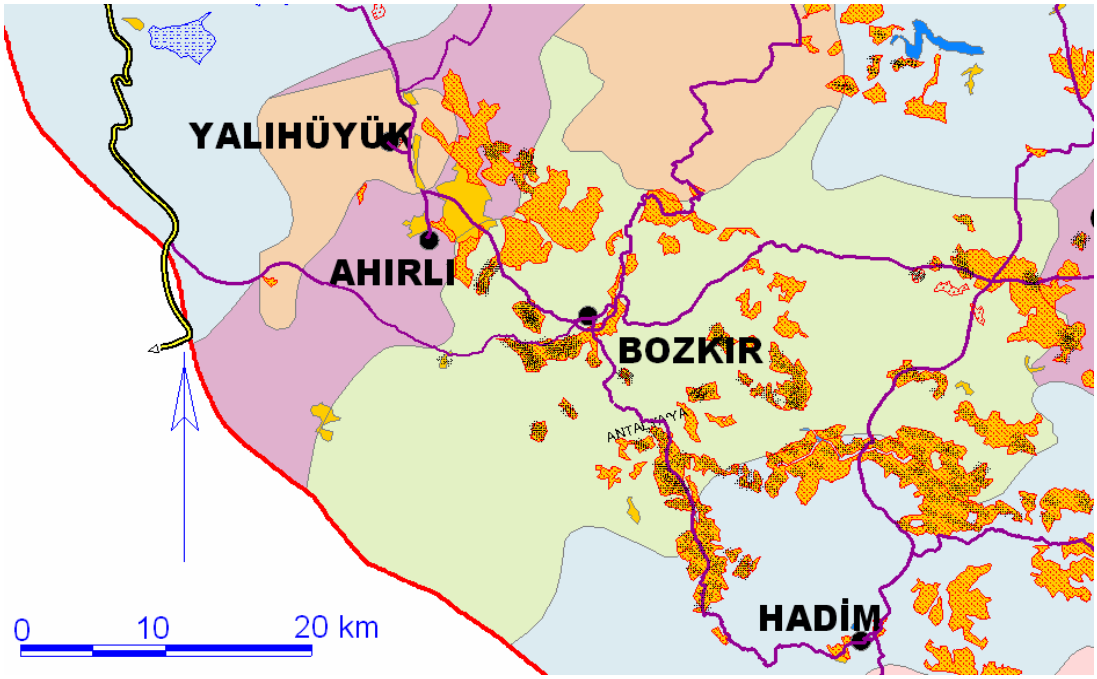
Şekil 4.5. Akşehir İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri



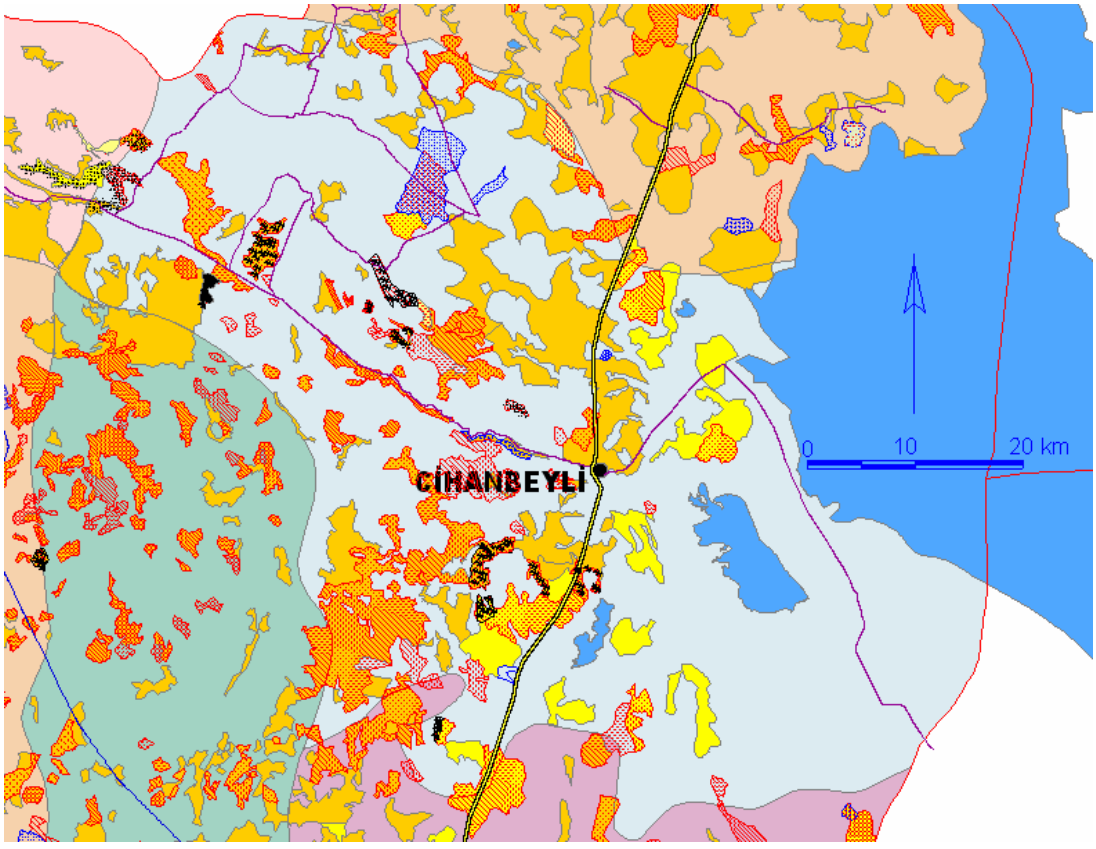
Şekil 4.6. Altınekin İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri



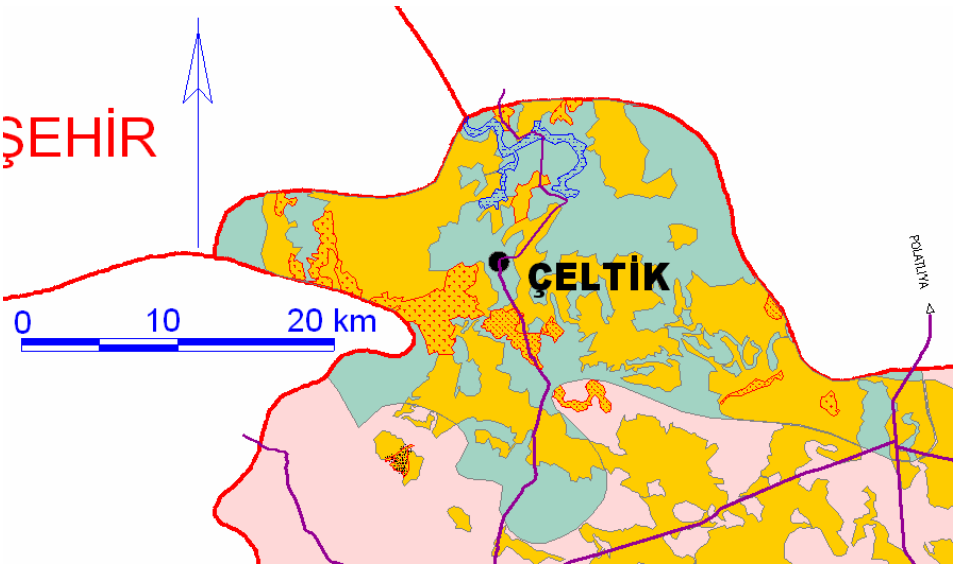
Şekil 4.7. Beyşehir İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri



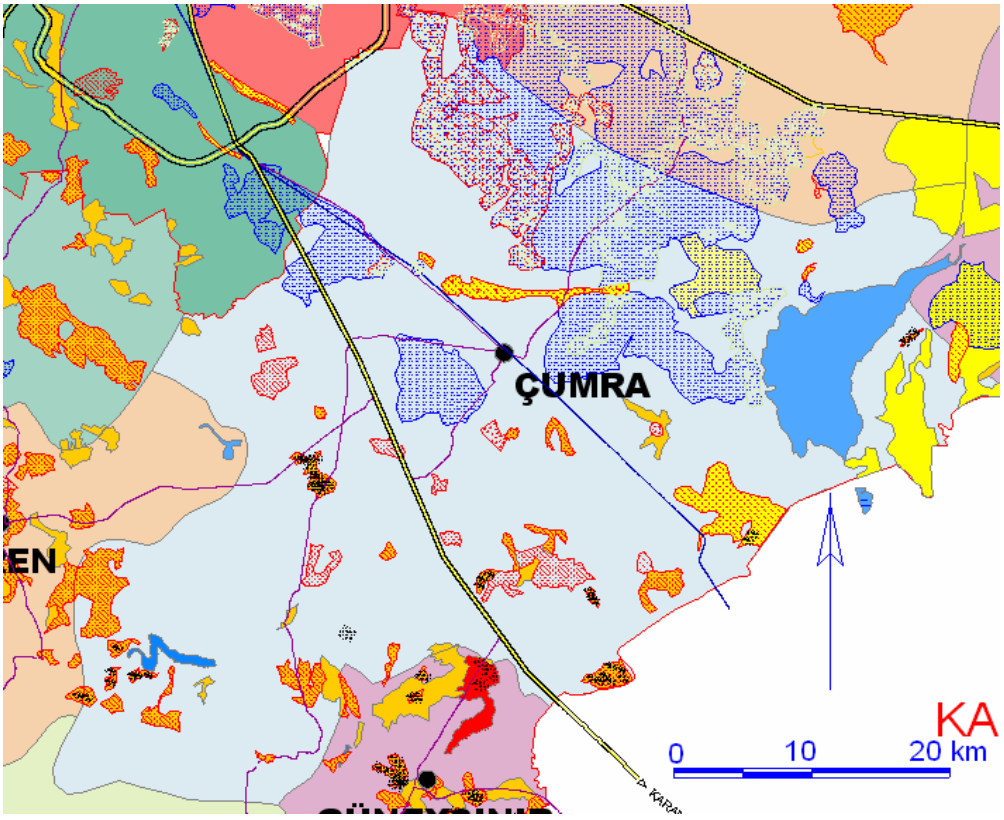
Şekil 4.8. Bozkır İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri



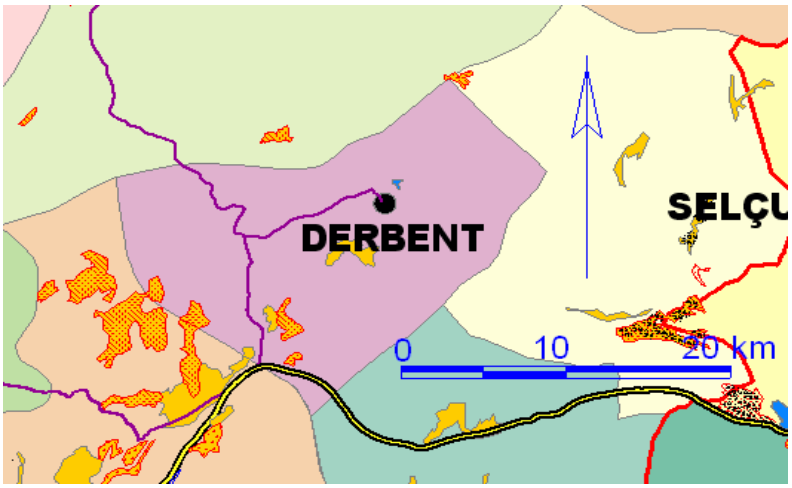
Şekil 4.9. Cihanbeyli İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri



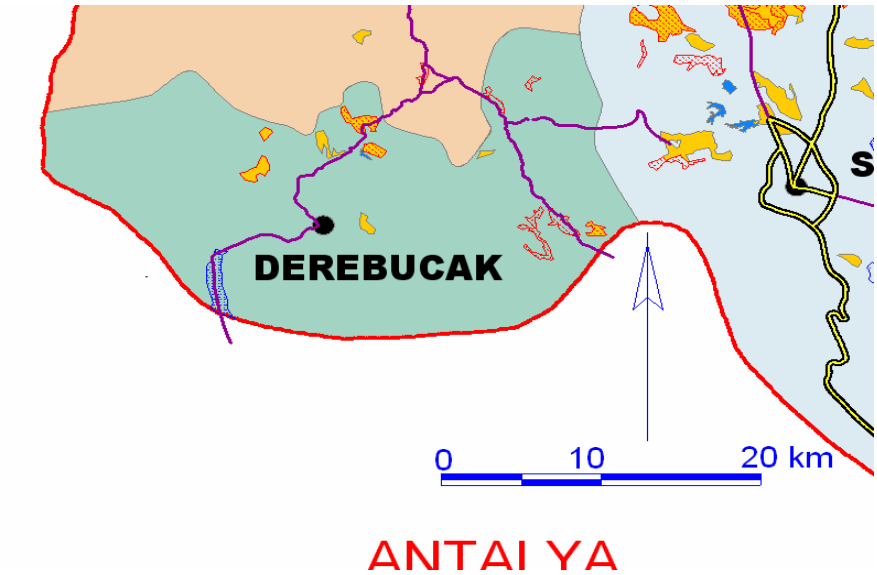
Şekil 4.10. Çeltik İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri



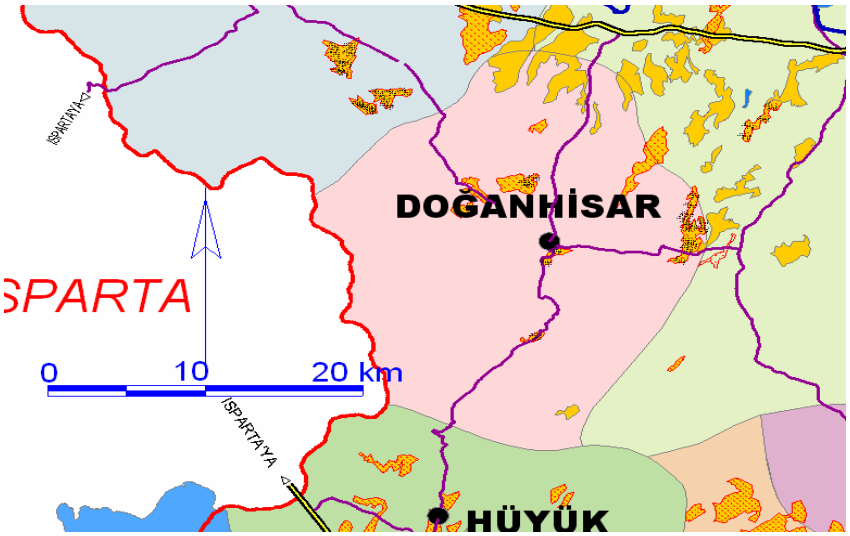
Şekil 4.11. Çumra İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri



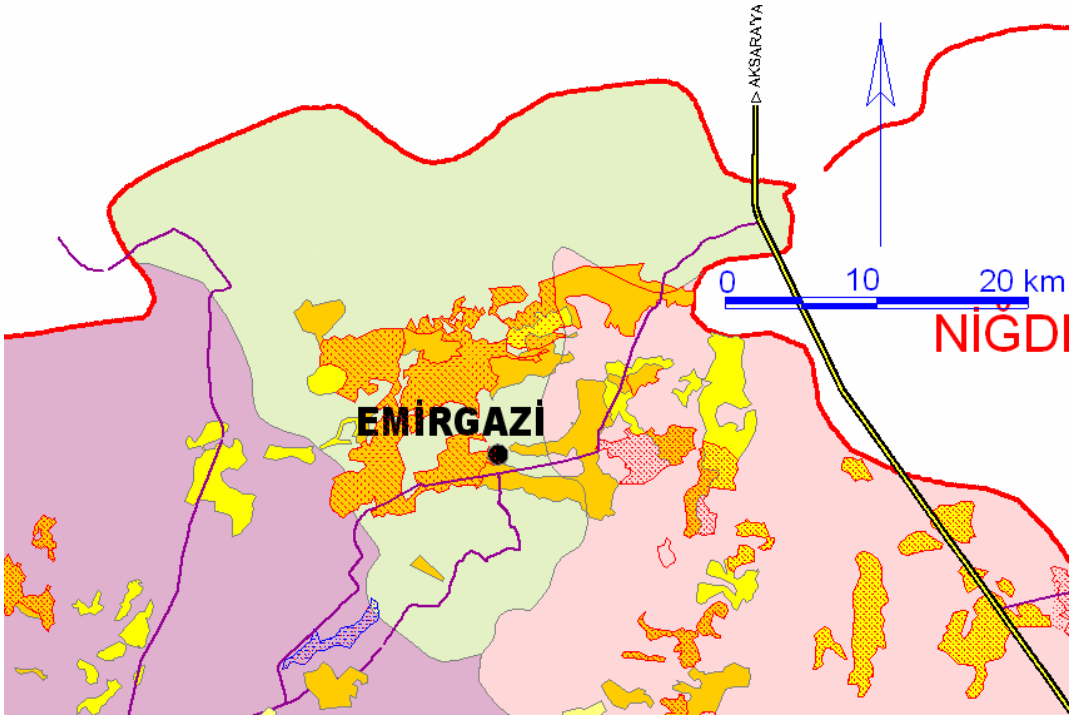
Şekil 4.12. Derbent İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri



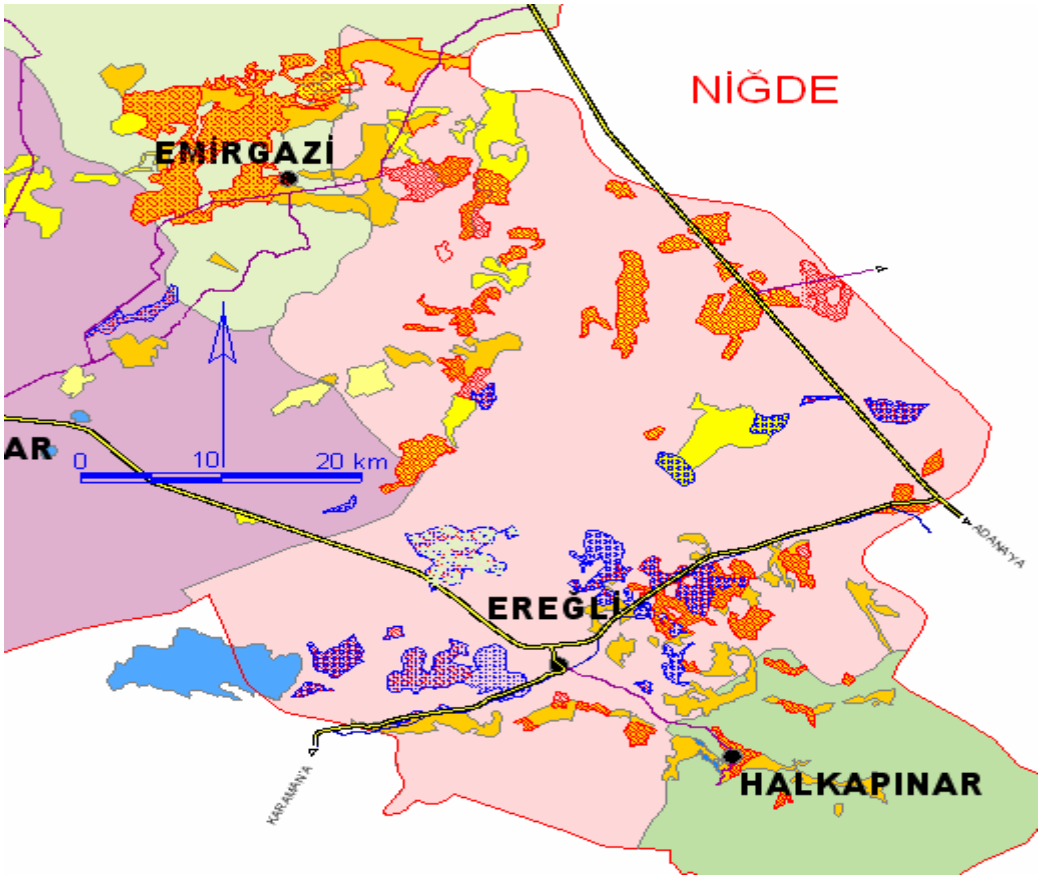
Şekil 4.13. Derebucak İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri



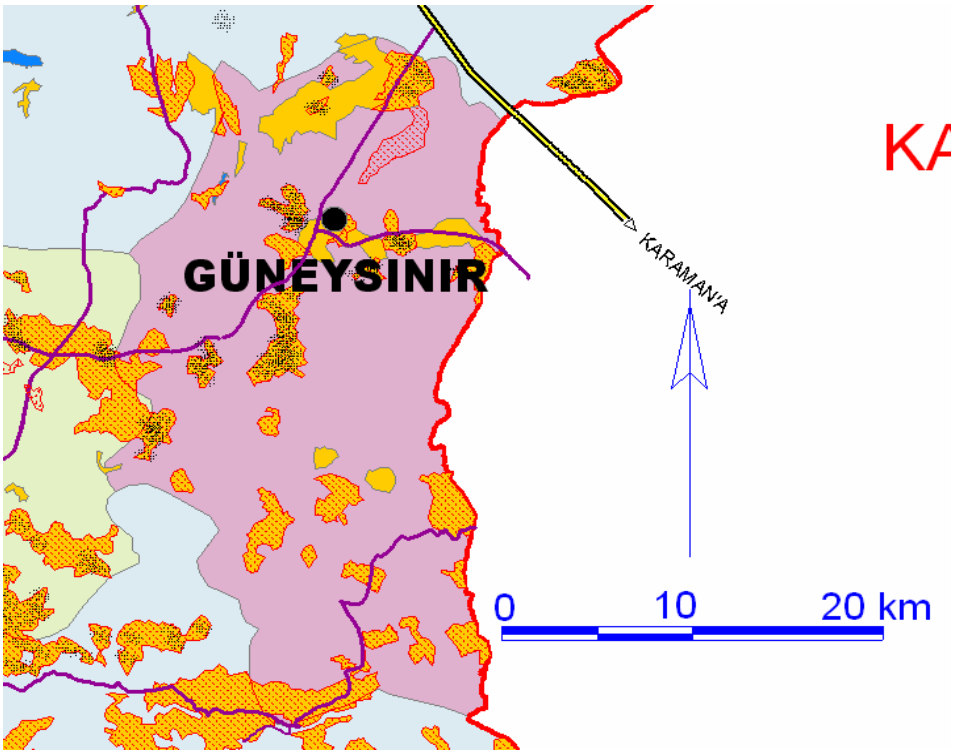
Şekil 4.14. Doğanhisar İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri



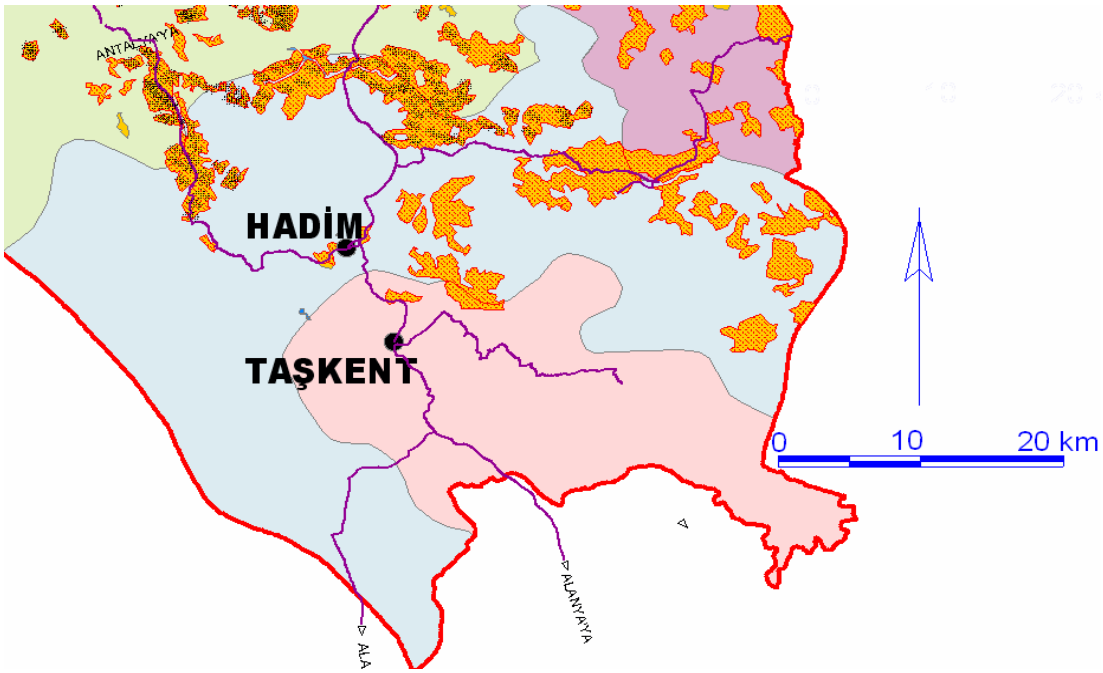
Şekil 4.15. Emirgazi İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri



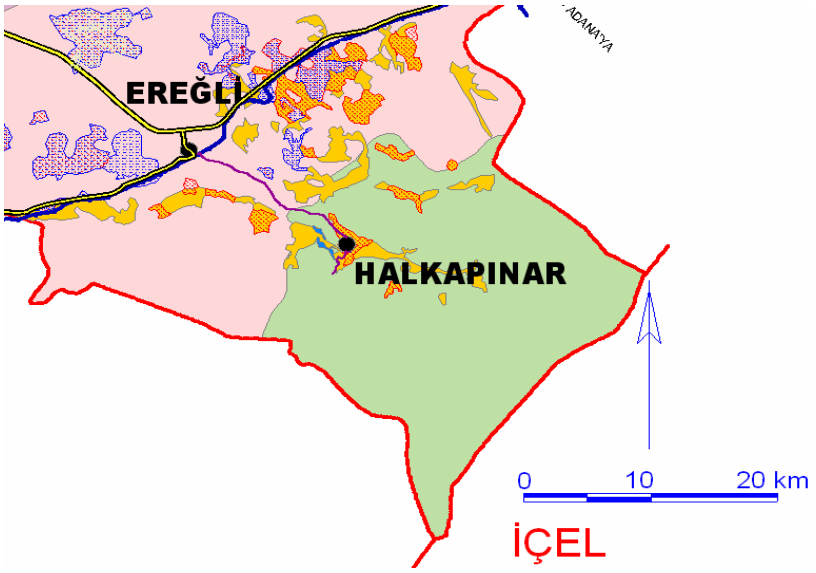
Şekil 4.16. Ereğli İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri



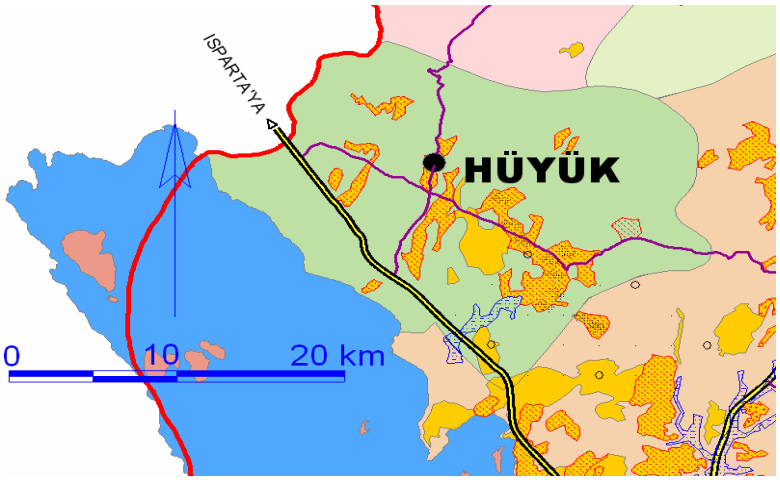
Şekil 4.17. Güneysınır İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri



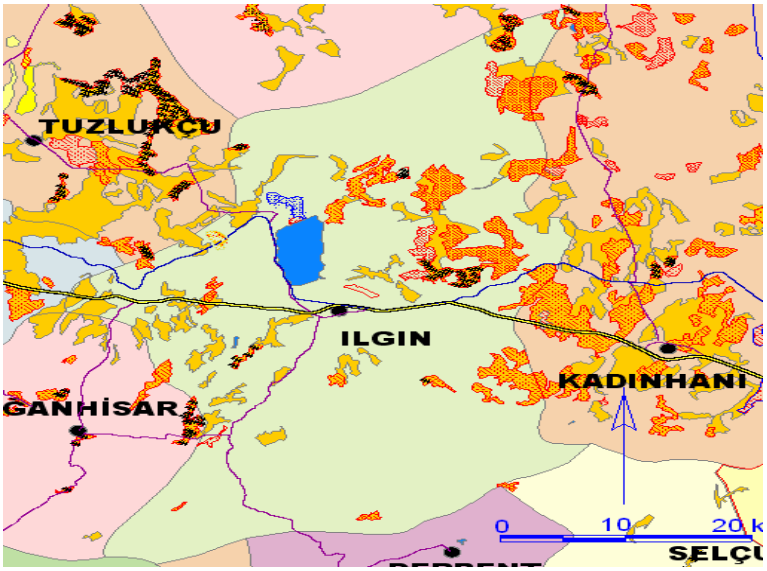
Şekil 4.18. Hadim-Taşkent İlçeleri işlenebilir sorunlu tarım arazileri



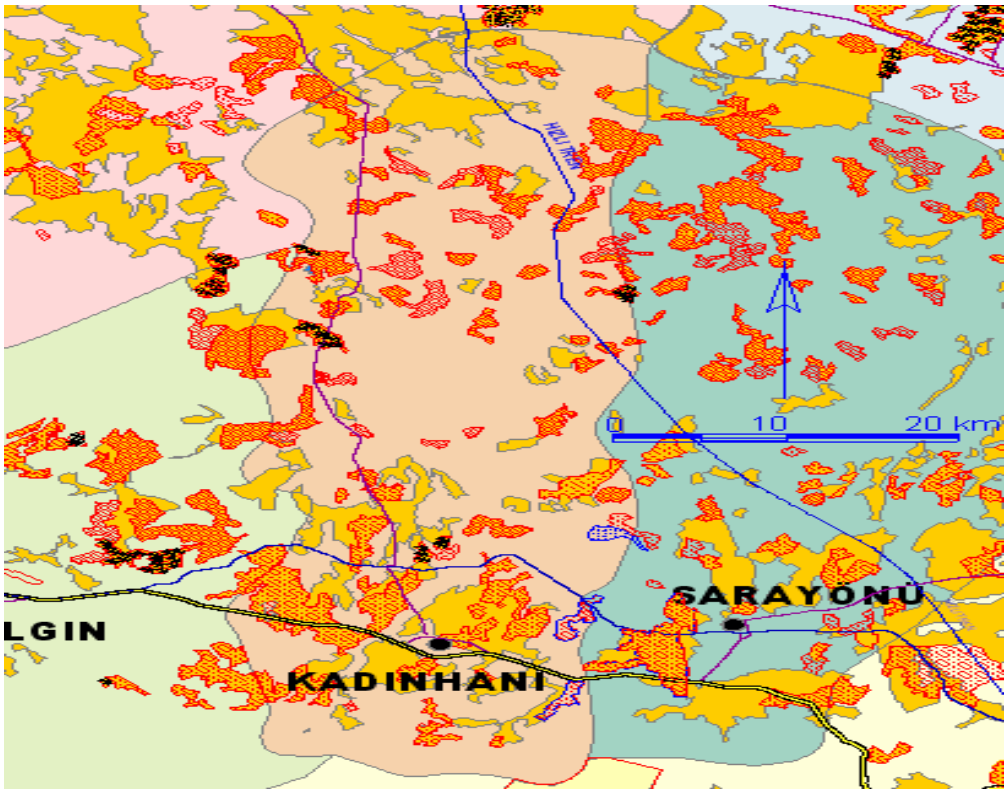
Şekil 4.19. Halkapınar İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri



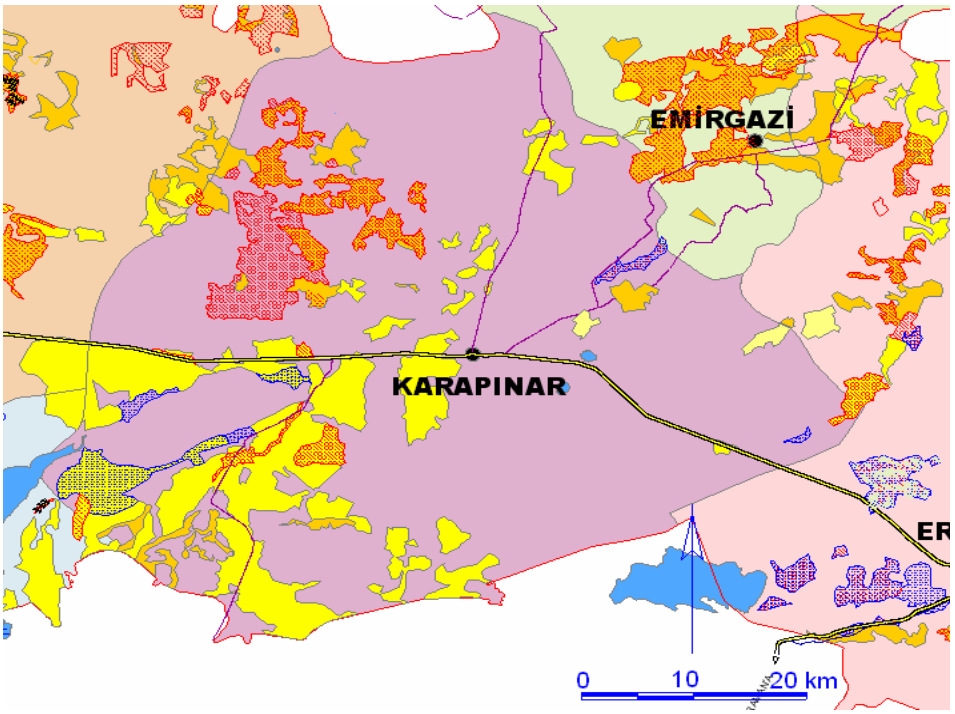
Şekil 4.20. Hüyük İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri



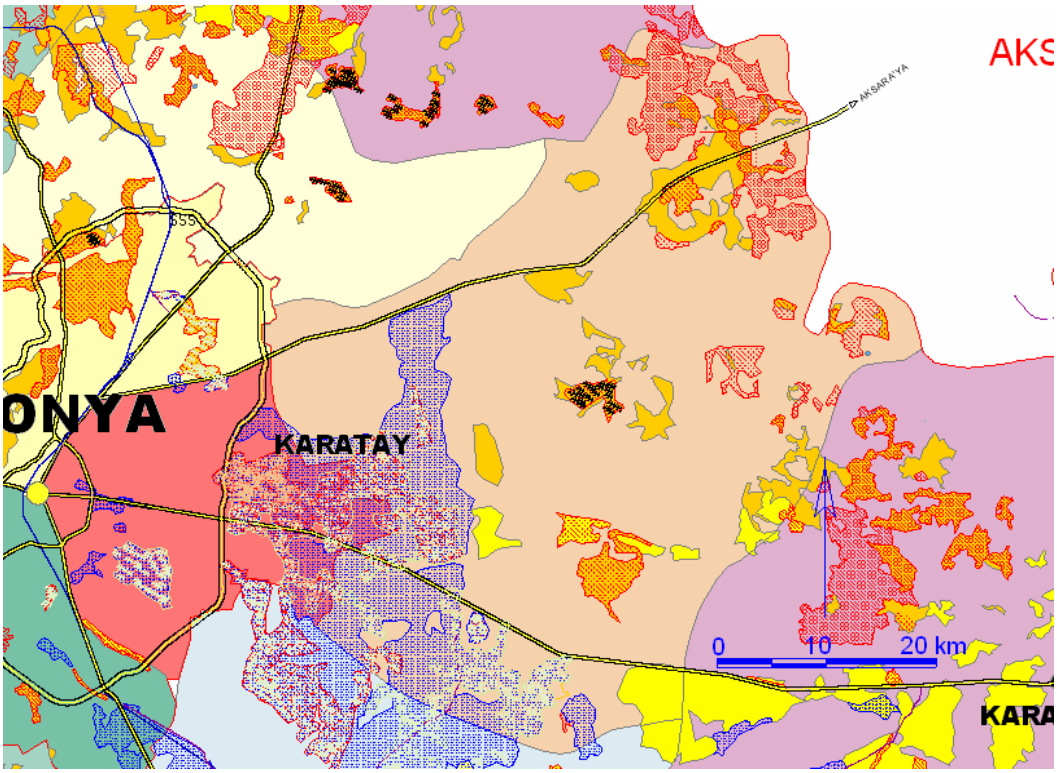
Şekil 4.21. Ilgın İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri



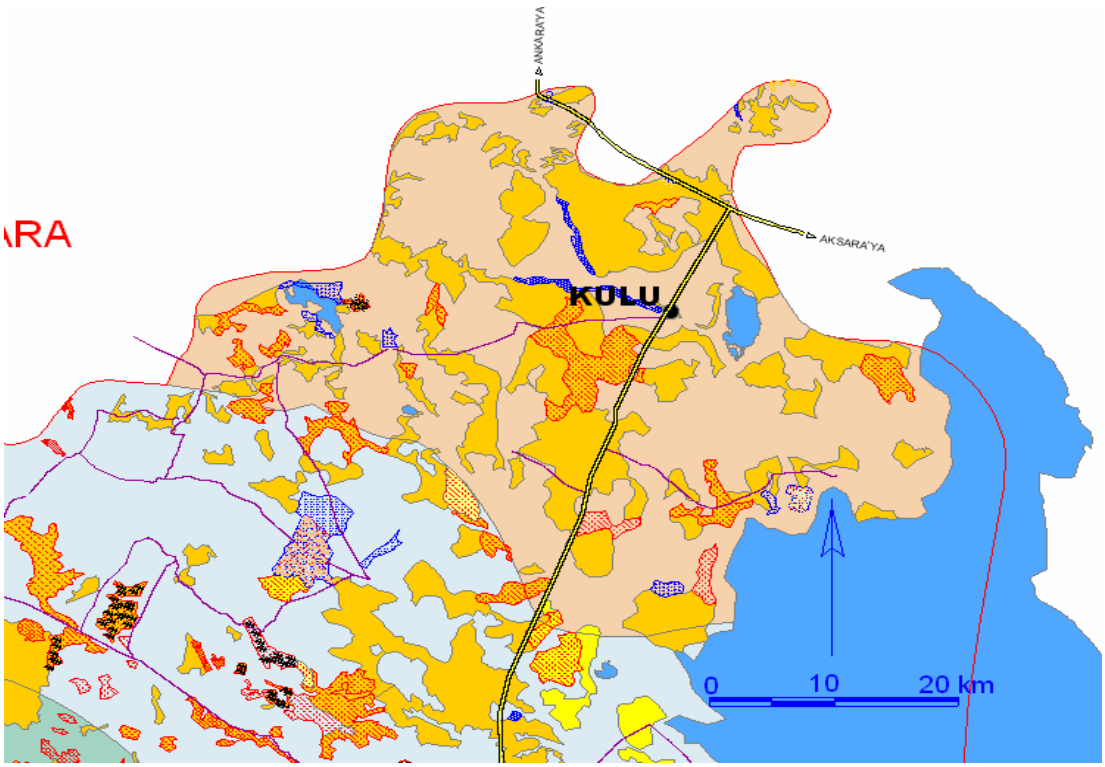
Şekil 4.22. Kadınhanı İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri



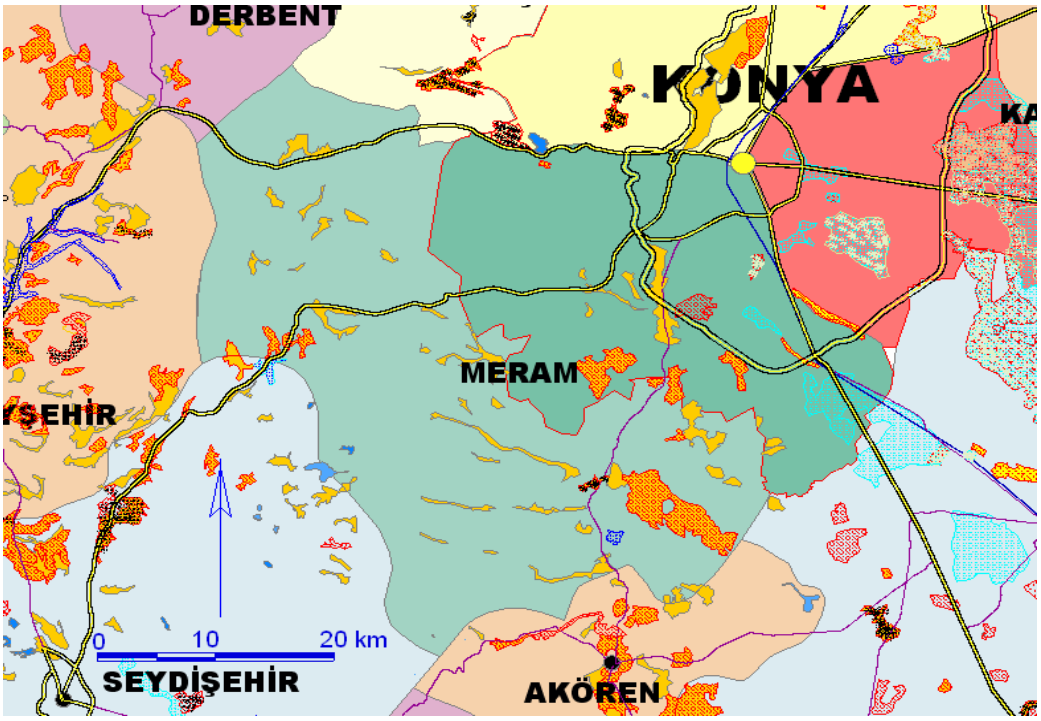
Şekil 4.23. Karapınar İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri



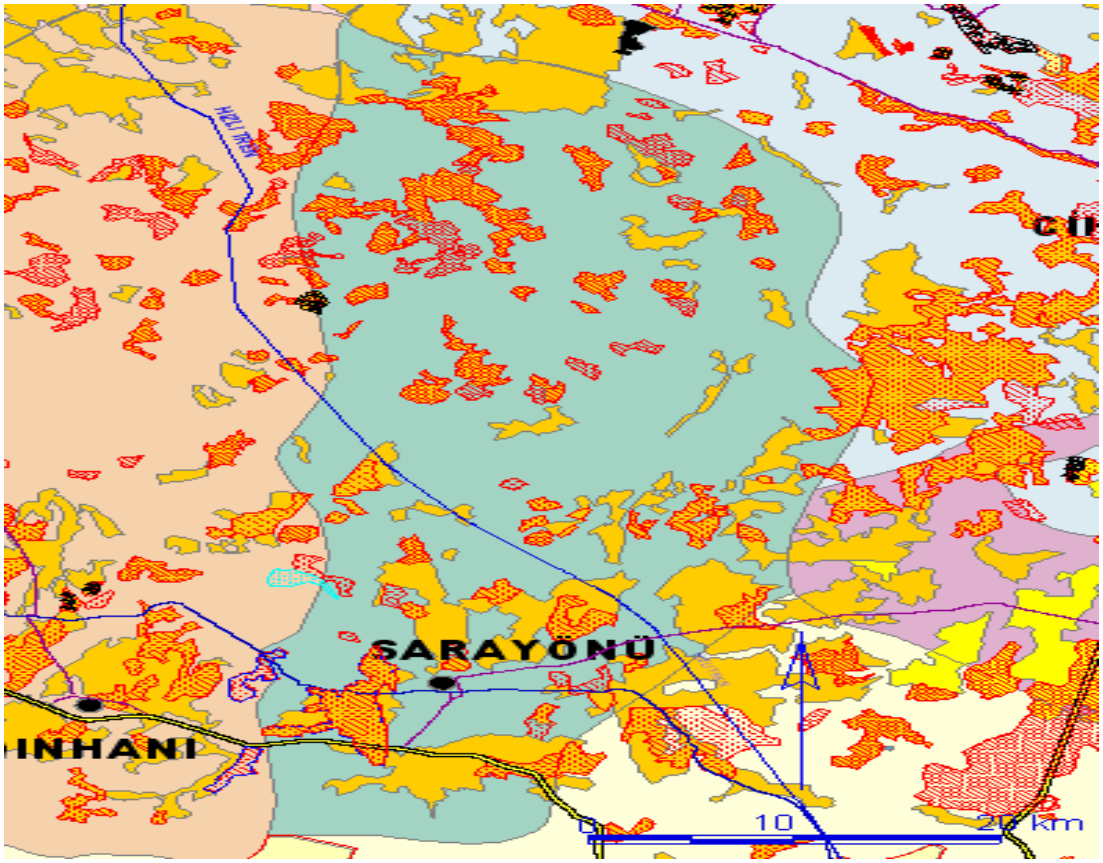
Şekil 4.24. Karatay İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri



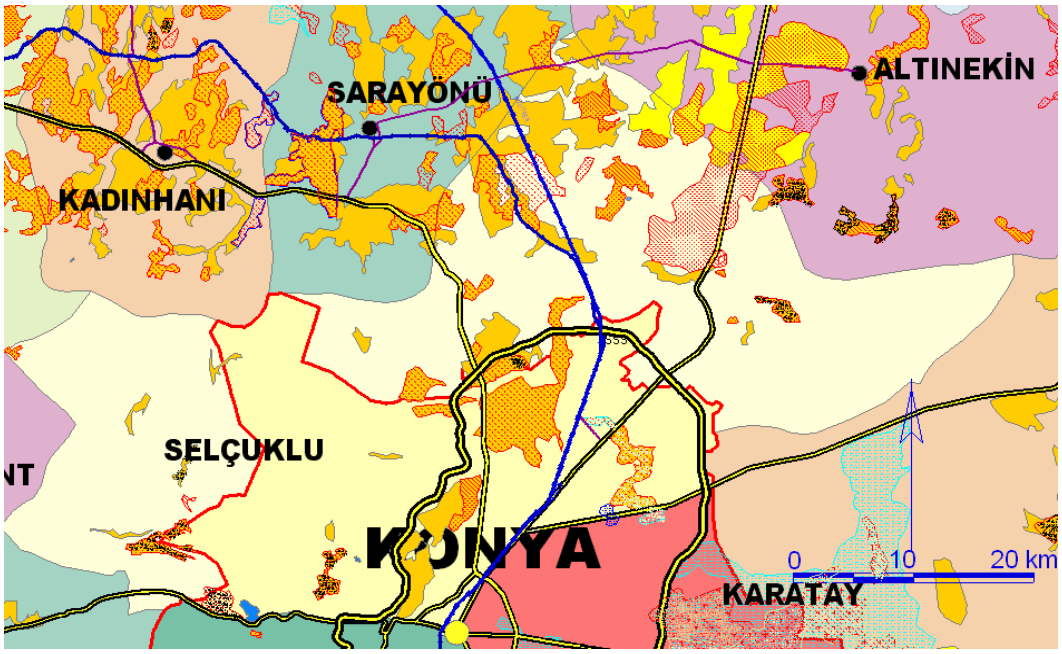
Şekil 4.25. Kulu İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri



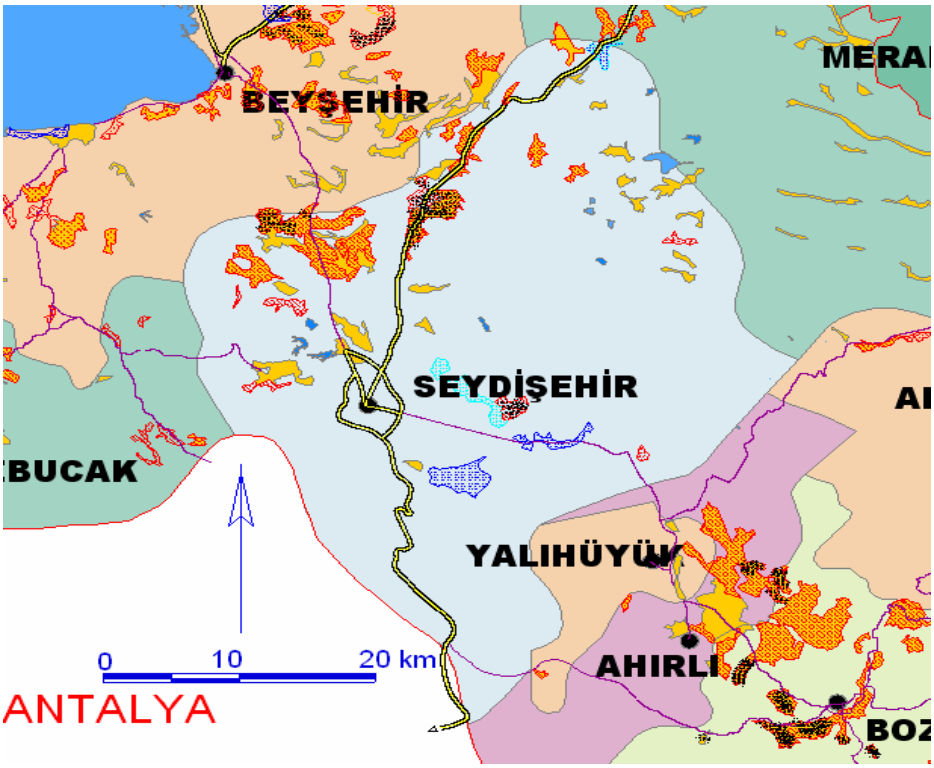
Şekil 4.26. Meram İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri



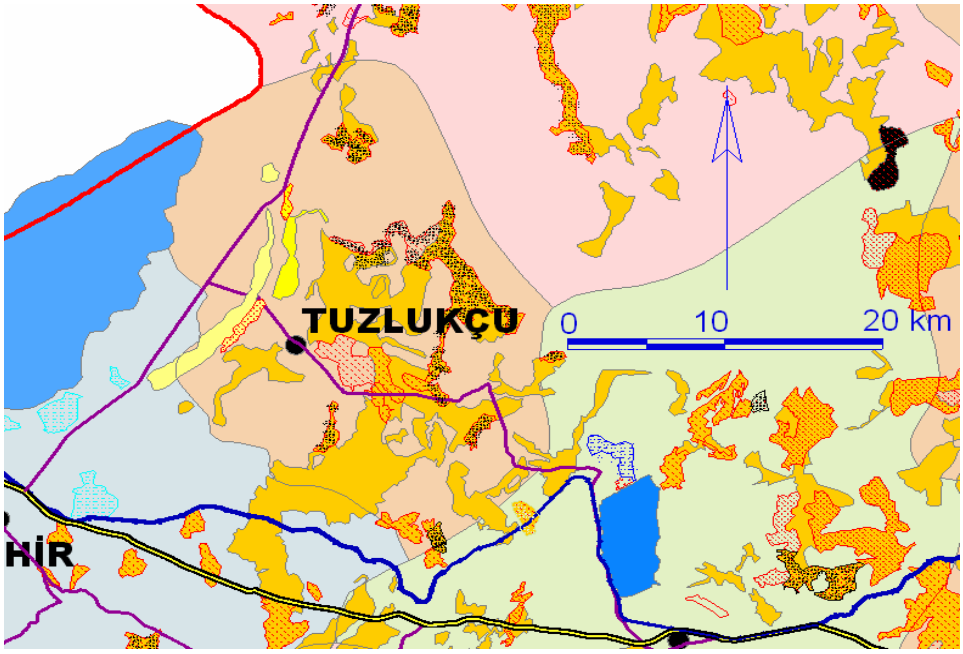
Şekil 4.27. Sarayönü İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri



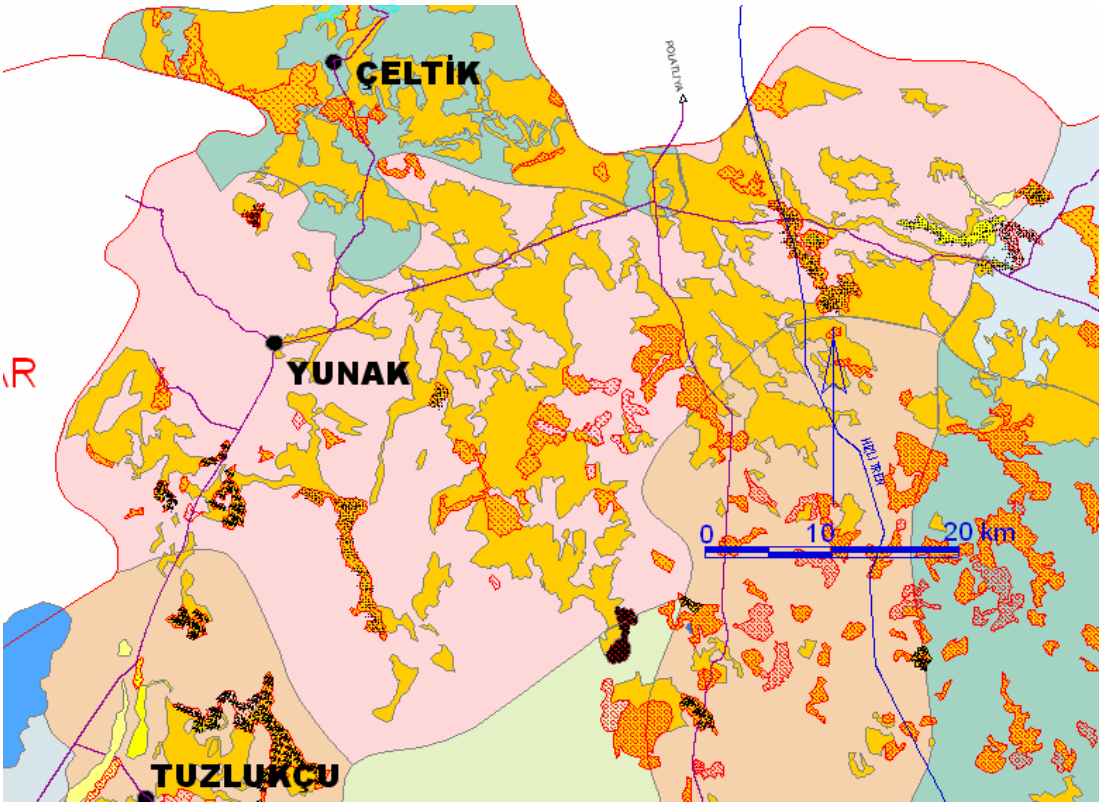
Şekil 4.28. Selçuklu İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri



Şekil 4.29. Seydişehir İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri



Şekil 4.30. Tuzlukçu İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri



Şekil 4.31. Yunak İlçesi işlenebilir sorunlu tarım arazileri

Yukarıdaki haritalarda gösterilen problemli alanlar ilçe bazındaki miktarları ile birlikte aşağıda verilmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Konya ili ilçelerinde işlenebilir tarım arazilerindeki sorunlu alanların dağılımı

İLÇELER	Erozyon (ha)		Drenaj Problemli Alan (ha)	Taşlılık Problemli Alan (ha)	Hafif Tuzlu ve Tuzlu (ha)	Tuzlu ve Alkali alan (ha)
	Su	Rüzgar				
AHIRLI	3185			1875		
AKÖREN	3962			94		
AKŞEHİR	5946	253	3414	954		
ALTINEKİN	10307	10979	132	1251		
BEYŞEHİR	20065		2327	1843		
BOZKIR	16723		130	6067		
CİHANBEYLİ	58605	19110	3653	4188		
ÇELTİK	29893		916			
ÇUMRA	6911	9109	36962	1649	23086	
DERBENT	956					
DEREBUCAK	403		396			
DOĞANHİSAR	2847			639		
EMİRGAZİ	20627	1331				
EREĞLİ	19527	12185	7780		2338	
GÜNEYSINIR	9836			2206		
HADİM	15235			3950		
HALKAPINAR	3948					
HÜYÜK	5338		420	459		
ILGIN	21173		431	1669		
KADINHANI	41569			652		
KARAPINAR	12182	43905	5384			
KARATAY	20266	5670	53045	940	39362	2870
KULU	38923	379	2405	144	361	
MERAM	12677	207	2323	289	140	
SARAYÖNÜ	39358		33	901		
SELÇUKLU	25467	1421	773	2248	1486	
SEYDİŞEHİR	7310		1523	1873		
TAŞKENT	495					
TUZLUKÇU	15022	2210		5236		
YALIHÜYÜK	199					
YUNAK	71303	1051		5497		

Erozyon yönüyle Şekil 4.1 - 4.31 ve Çizelge 4.3 incelendiğinde; tüm ilçelerde su erozyonunun varlığından bahsetmek mümkündür. Özellikle; Yunak, Cihanbeyli, Kadınhanı, Kulu ve Sarayönü su erozyonu yönünden dikkat çekicidir. Rüzgar erozyonu ise; bazı ilçelerde mevcut olup, özellikle; Karapınar başta olmak üzere Cihanbeyli ve Ereğli'de de önemli miktarlardadır.

Drenaj problemli alanlar, bazı ilçelerde mevcut olup, özellikle Karatay ve Çumra ilçeleri drenaj probleminin en yoğun görüldüğü alanlardır.

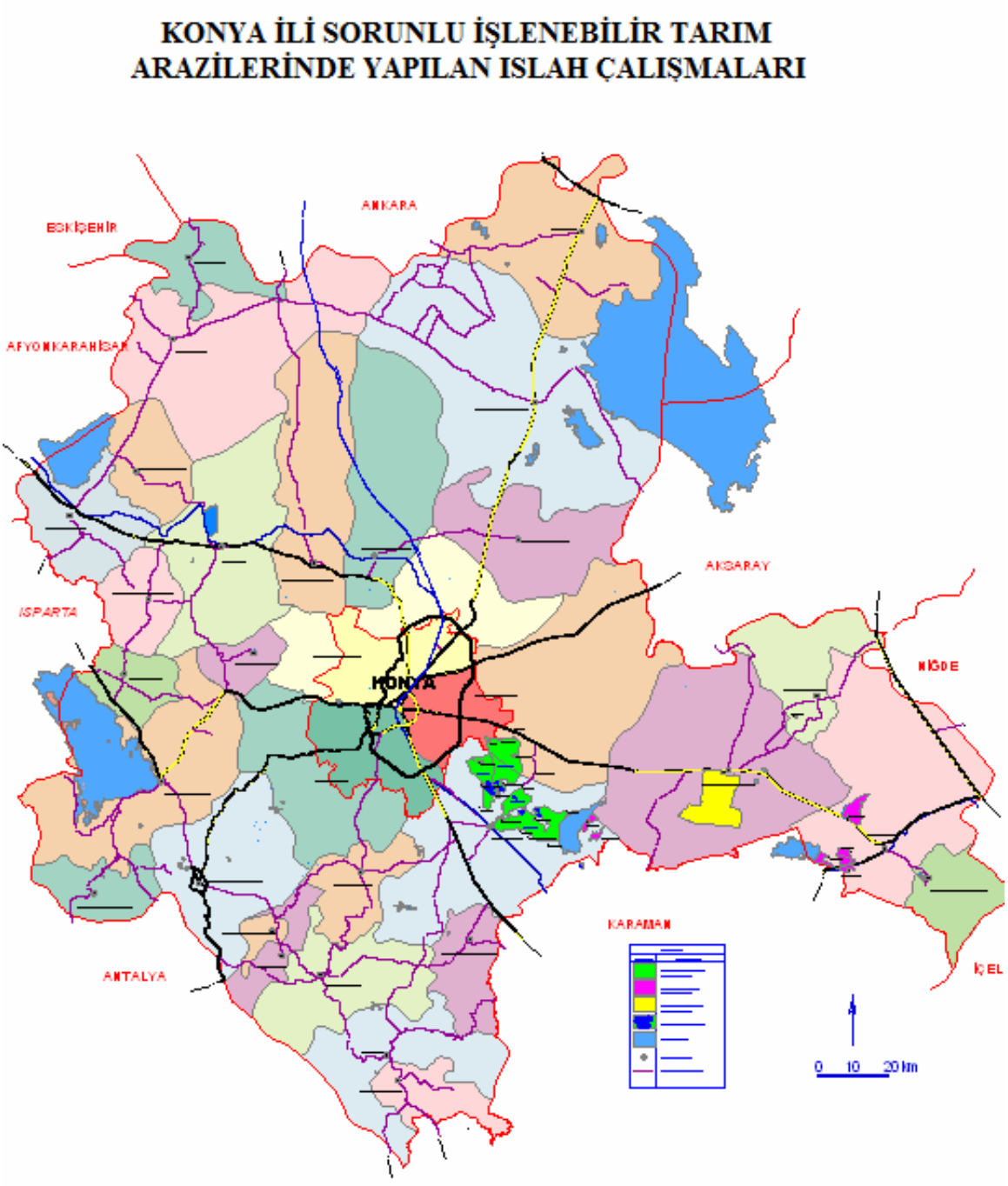
Taşlılık problemli alanlar yönüyle incelendiğinde; bir çok ilçede taşlılık problemi görülmekle birlikte, önemli miktarlarda değildir. Özellikle; Bozkır, Yunak, Tuzlukçu ilçeleri dikkat çekmektedir.

Tuzluluk ve tuzlu-alkali alanlar yönüyle de bu alanların bazı ilçelerde görüldüğü, bunlardan; Çumra İlçesi'nin tuzluluk, Karatay İlçesi'nin hem tuzluluk hem de alkalilik yönünden dikkat çektiğini söylemek mümkündür.

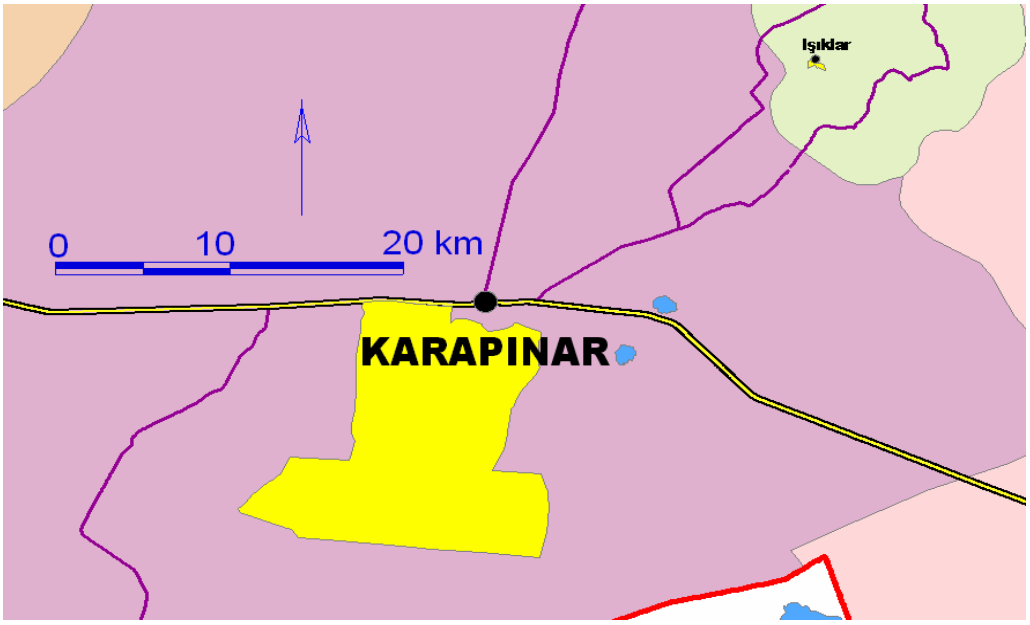
Özel İdare ile yapılan çalışmalardan bir diğeri ise bölgede yapılmış ıslah çalışmalarının haritalanmasıdır. Bu çalışmalar yapılırken ilgili kurumun kayıtlarında mevcut veriler, çalışmaya katılmış kişilerin bilgi ve becerileri dikkate alınarak gerçeğe en yakın sonuçlar elde edilmiştir. Konya İli ilçelerindeki işlenebilir tarım arazilerinde görülen problemli tarım arazilerinde yapılan bazı ıslah çalışmalarının haritaları ve harita lejantı Şekil 4.32-38 arasında verilmiştir.



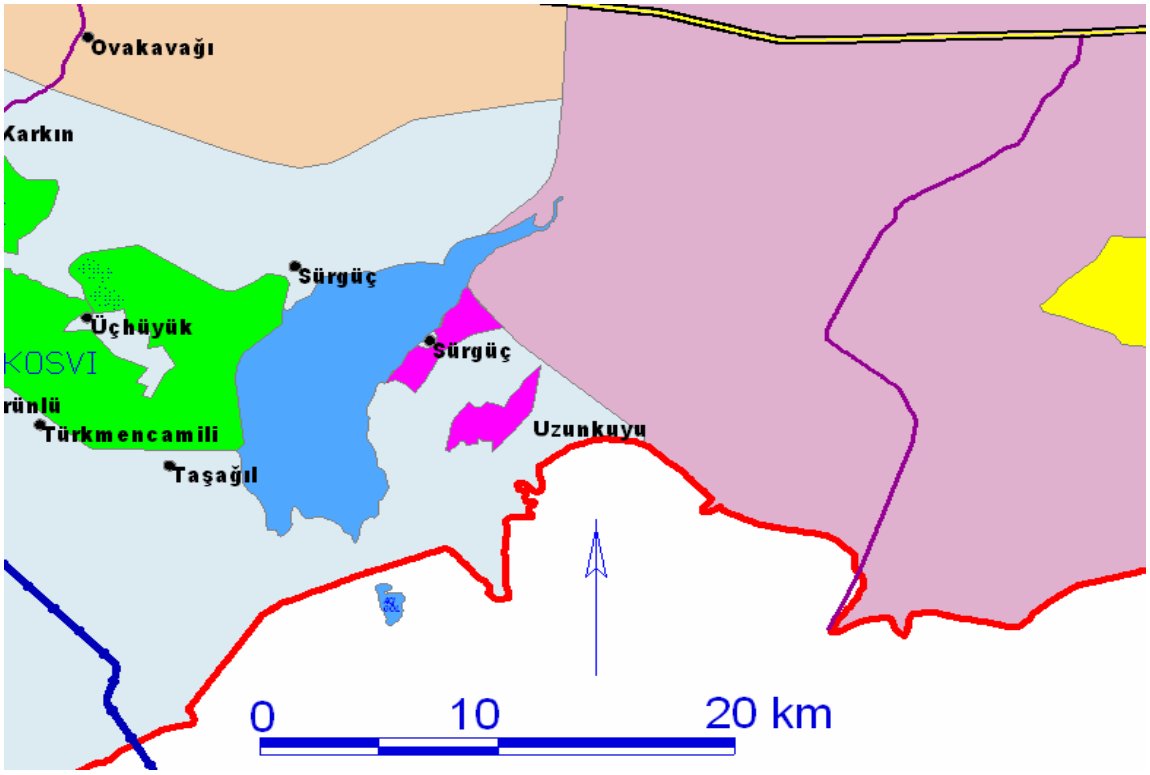
Şekil 4.32. Konya Ovası işlenebilir sorunlu tarım arazilerinde yapılan bazı ıslah çalışmaları lejandı



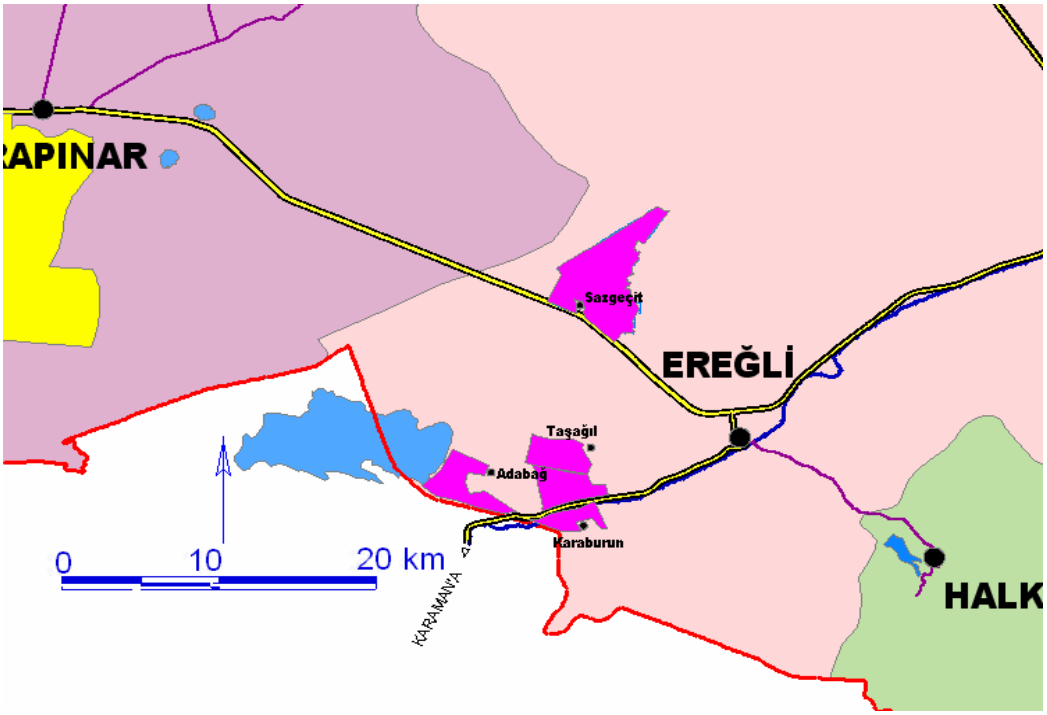
Şekil 4.33. Konya Ovası işlenebilir sorunlu tarım arazilerinde yapılan ıslah çalışmaları



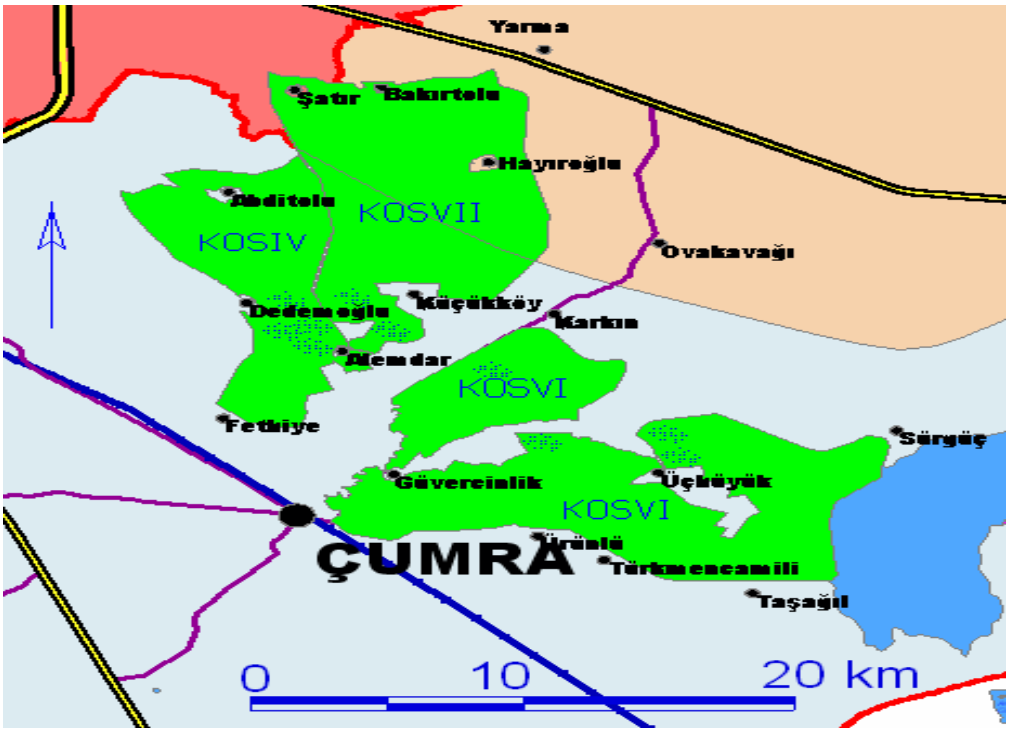
Şekil 4.34. Konya Ovası'nda işlenebilir sorunlu tarım arazilerinde yapılan toprak erozyonu ıslah çalışmaları



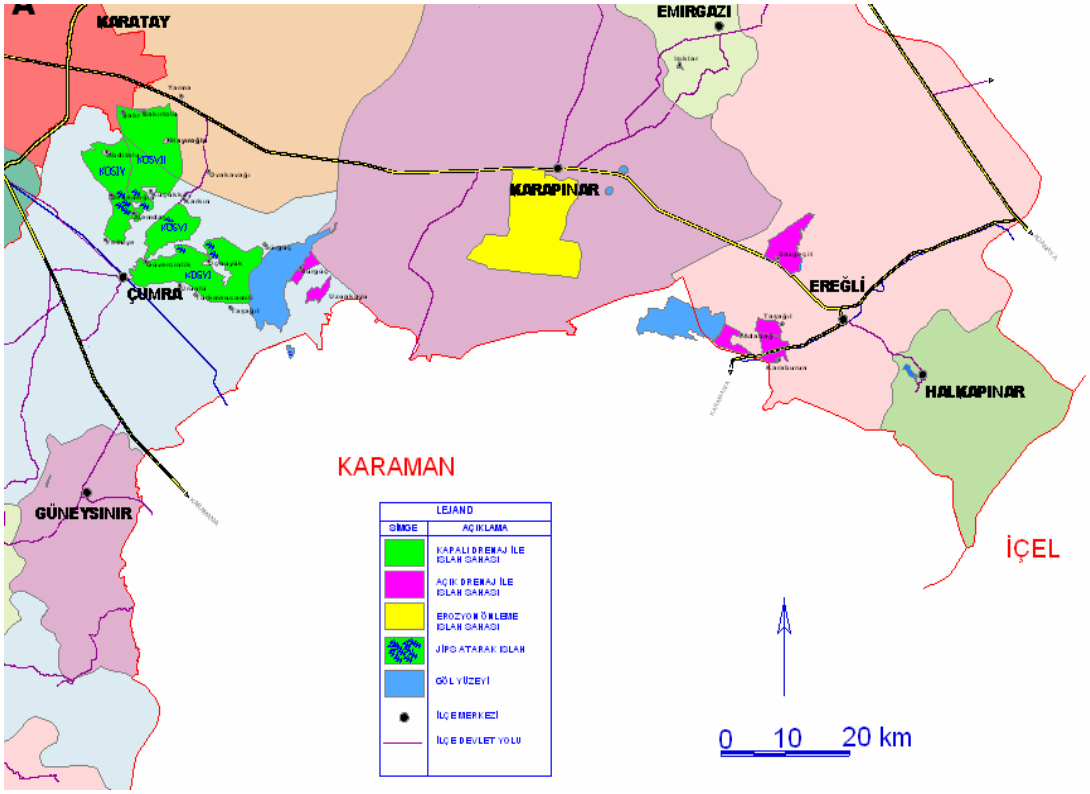
Şekil 4.35. Konya Ovası'nda işlenebilir sorunlu tarım arazilerinde yapılan açık drenaj çalışmaları (1)



Şekil 4.36. Konya Ovası'nda işlenebilir sorunlu tarım arazilerinde yapılan açık drenaj çalışmaları (2)



Şekil 4.37. Konya Ovası'nda işlenebilir sorunlu tarım arazilerinde yapılan kapalı drenaj çalışmaları



Şekil 4.38. Konya Ovası'nda işlenebilir sorunlu tarım arazilerinde yapılan jips'li ıslah çalışmaları

Yukarıdaki haritalarda gösterilen problemli alanlarda yapılmış bazı ıslah çalışmalarının miktar olarak dağılımı Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Islah çalışması yapılmış işlenebilir sorunlu tarım arazileri

Islah Edilen Yer veya Bölge	Islah Şekli	Islah Alanı (Ha)
Karapınar (Merkez)	Rüzgar Erozyonu Önleme	17550
Emirgazi (Işıklar)	Rüzgar Erozyonu Önleme	30
Sürgüç (Çumra)	Açık Drenaj	673
Uzunkuyu (Çumra)	Açık Drenaj	975
Sazgeçit (Ereğli)	Açık Drenaj	2950
Taşağıl (Çumra)	Açık Drenaj	1647
Karaburun (Ereğli)	Açık Drenaj	499
Abadağ (Ereğli)	Açık Drenaj	1465
KOS IV	Kapalı Drenaj	6543
KOS VI	Kapalı Drenaj	14595
KOS VII	Kapalı Drenaj	10771
KOS IV, KOS VI, KOS VII	Jips Uygulamalı Islah	940

Şekil 4.32 – 38 arası ve Çizelge 4.4 incelendiğinde; erozyon ıslah çalışmalarının özellikle rüzgar erozyonu yönüyle Karapınar İlçesi'nde yapıldığı, açık ve kapalı drenaj çalışmalarının Çumra ve Ereğli İlçelerinde, jipsli ıslah çalışmalarının da yine Çumra ilçesinde yapıldığı görülmektedir. Buradan şu anlaşılmaktadır ki, ıslah çalışmaları belirli bölgeler arasında kalmış olup, diğer bir çok ilçedeki sorunlu tarım arazilerinde ıslah çalışmaları yapılmamıştır.

Islah çalışmalarından erozyon önleme çalışmaları, **Konya Toprak Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü** tarafından yürütülmektedir. Kapalı ve açık drenaj çalışmaları **Özel İdare** tarafından projelenip, müteahhitlere yaptırılmıştır. Yine jipsli ıslahta Özel İdare'deki ilgili mühendislerin hesaplamaları ile 5, 10 ve 15 t/ha olarak, toplam 9500 ton jips materyali 5 ton/ha dozunda arazi yüzeyine atılmıştır.

5.SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçların Değerlendirilmesi

Bu araştırmanın amacı; Konya ili tarım alanlarındaki arazi ıslah ihtiyacını belirlemek ve bu amaçla ilgili kurumlarca (Topraksu, Köy hizmetleri, DSİ) yapılmış çalışmaları kronolojik olarak verip, Konya Ovası'daki problemli topraklar hakkında geçmişten günümüze bilgi sahibi olmaktır. Dolayısıyla bu çalışma, ilgili kurum ve kuruluşlarda yapılmış etüd sonuçlarının değerlendirildiği bir envanter çalışmasıdır. Araştırma sonuçlarına göre elde edilmiş veriler Çizelge 5.1' de verilmiştir.

Çizelge 5.1. Konya Ovası'nda yapılmış etüd çalışmalarına göre problemli alanların dağılımı ve yıllara göre değişimi

Etüt Yapılan Yıl	Drenaj Problemli Alan (ha)	Tuzlu ve Sodyumlu Alan (ha)	Taşlı Alan (ha)	Erozyonlu Alan (ha)
1968	454.367	324.998	*	2.858.030
1978	623.446	509.382	915.584	3.178.659
1983	*	*	*	2.804.633
1985	120.435	266.624	*	*
2003	120.594	266.435	*	*

* Etüt yapılmamıştır.

Yukarıdaki Çizelgeden de görüldüğü gibi, kapsamlı etüt çalışmalarına 1968 yılında başlanmış olup, en kapsamlı çalışma 1978 yılında gerçekleştirilmiş, en son etüt de 2003 yılında yapılmıştır.

Etüt sonuçlarına göre; özellikle drenaj ve tuzluluk sorunu görülen alanlarda kayda değer bir azalma olduğu (1978 etütleri hariç), 1978 yılında 623.446 ha olan drenaj problemli alanlar yaklaşık % 80.7 azalma göstererek 120.594 ha'a, 509.382 ha olan tuzluluk ve sodyumluluk görülen alanlar ise, %47.7 azalma göstererek 266.435 ha düşmüştür. Taşlılık etütlerinde 1978 yılı haricinde başka etüt yapılmadığı, erozyonda ise

1983 yılından sonra etütlerin yapılmadığı, önceki yıllarda da erozyonlu sahaların miktarında bariz değişmeler olmadığını söylemek mümkündür.

Özel İdare ile birlikte ilçe bazında sorunlu alanlar ve bu alanlarda yapılan ıslah çalışmaları üzerine yapılan haritalama çalışmalarından şu sonuçlar çıkarılabilir:

- Erozyon yönüyle tüm ilçelerde su erozyonunun varlığından bahsetmek mümkündür. Özellikle; Yunak, Cihanbeyli, Kadınhanı, Kulu ve Sarayönü İlçeleri su erozyonu yönünden dikkat çekicidir. Rüzgar erozyonu ise; bazı ilçelerde mevcut olup, özellikle; Karapınar başta olmak üzere Cihanbeyli ve Ereğli'de önemli miktarlardadır.
- Drenaj yönüyle drenaj poblemli alanlar, bazı ilçelerde mevcut olup, özellikle; Karatay ve Çumra ilçeleri drenaj probleminin en yoğun görüldüğü alanlardır.
- Bir çok ilçede taşlılık problemi görülmekle birlikte önemli miktarlarda değildir. Özellikle; Bozkır, Yunak, Tuzlukçu ilçeleri dikkat çekmektedir.
- Tuzluluk ve tuzlu-alkali alanlar yönüyle de bu alanların bazı ilçelerde görüldüğü, bunlardan; Çumra ilçesinin tuzluluk, Karatay ilçesinin hem tuzluluk hem de alkalilik yönünden dikkat çektiğini söylemek mümkündür.

Islah çalışmaları yönünden ise; erozyon ıslah çalışmalarının özellikle rüzgar erozyonu yönüyle Karapınar İlçesi'nde yapıldığı, açık ve kapalı drenaj çalışmalarının Çumra ve Ereğli İlçeleri'nde, jipsli ıslah çalışmalarının da yine Çumra İlçesi'nde yapıldığı görülmektedir.

5.2. Öneriler

1. Konya Kapalı Havzası için yapılan arazi etüdleri envanter çalışmaları göstermiştir ki bölge için ilgili kurumlarca öncelikle toprak-su kaynaklarına yönelik daha detaylı bir etüt çalışmasına ihtiyaç vardır. Zira 2003 yılından bu yana böyle bir etüt çalışması yapılmaması bölgedeki mevcut tuzluluk, sodyumluluk, drenaj ile taşlılık ve erozyonlu alanlar hakkında yeterince bilgi sahibi olunamamasına neden olmuştur.
2. 2003 yılı etütlerinde bile problemli alanların mevcudiyeti bölgede, sulama şebekelerinin geliştirilmesini (KOS projeleri gibi) gerektirmektedir. Zira; Bölgede yapılan bazı araştırmalar göstermiştir ki; bölgede sulama suyu

kaynaklarının yetersiz olması, bölge çiftçisinin drenaj kanallarındaki sularla sulama yapmasına neden olmaktadır. Bu da arazilerin tuzlulaşması ve hatta sodyumlulaşması anlamına gelmektedir. Sulama şebekelerinin tamamlanıp, bir an önce işletilmeye açılması, hem bitkisel üretim için sulama suyunu temin edecek, hem de ıslah çalışmalarında kaliteli yıkama suyu kaynağını oluşturacaktır.

3. Sorunlu alanlar içerisinde en büyük pay erozyon ve taşlılıktır. Bununla birlikte bu alanlarda 1983 yılındaki etüd faaliyetlerinin dışında çalışma yapılmamıştır. Erozyonla mücadele ve taşlılığın giderilmesi konularında, çiftçiye yönelik eğitim faaliyetleri düzenlenip, bu alanların ıslahında çiftçinin insiyatif almasına yönelik teşvik edici önlemler alınmalıdır. Ayrıca; bölgede yapılacak detaylı etüt çalışmaları ile taşlılık ve erozyonlu (su ve rüzgar) alanların yerleri ve miktarları hakkında bilgi sahibi olunarak bu alanlar için de ıslah tedbirleri alınmalıdır. Zira; bu alanlar tarım dışı alanlardır ve tarıma kazandırılıp, üretim potansiyelleri artırılarak , bölge ve ülke ekonomisine katkıda bulunmalıdır.

4. Bölgede mevcut drenaj, tuzluluk ve sodyumluluk sorunlarının saptanabilmesi için mevcut toprak ve arazi etüdleri detaylandırılmalıdır. Ayrıca Konya Ovası'nın kapalı bir havza olması yani tabii yolla fazla suyunu uzaklaştıramaması, bölgede tuzlu ve sodyumlu alanların genellikle drenajı yetersiz alanlarda bulunması ve tuzluluk ve sodyumluluk probleminin de taban suyu seviyesi ve kalitesinden ileri gelmesi, bölgede mevcut drenaj kanallarının ıslah edilip, bakımlarının sürekli kılınmasını, ve özellikle drenajı yetersiz olan alanlarda yeni drenaj kanallarının projelendirilip uygulamaya geçirilmesini zorunlu kılmaktadır. Ayrıca; drenaj sularının sulamada kullanması önlenmeli ve kapalı drenaj projelerinin de yaygınlaştırılmasına önem verilmelidir.

5. Bölgede tuzlu ve tuzlu sodyumlu alanların ıslahında ıslah kriterleri (yıkama suyu ihtiyacı hesabı, ıslah maddesi miktarı hesabı gibi) iyi tespit edilmelidir. Aksi taktirde hem bölgede yapılacak ıslah çalışmalarının başarısı azalacak hem de ıslah harcamalarının boşa gitmesine neden olacaktır. Ayrıca; zaten kıt olan sulama sularının yanlış kullanımlarla israf edilmesi de doğru olmayacaktır. Bölgede, tuzluluk ve sodyumluluk probleminin görüldüğü alanlarda ıslah çalışmaları yapılırken toprak özelliklerinin farklı olduğu yerler tespit edilip,

benzer özellikteki alanlarda yapılacak ıslah çalışmalarından elde edilecek yıkama denklem ve eğrilerinden ve ıslah materyallerinin uygun dozlarından yola çıkarak benzer özellikteki problemli diğer alanlarda deneme kurmaksızın ıslah kriterleri uygulanabilir. (Bunun içinde üniversitelerin ilgili kurumları ile bilgi alışverişleri yapılması ve ortak proje çalışmalarının gerçekleştirilmesi doğru olacaktır.)

6. Tuzlu–sodyumlu ve sodyumlu toprakların ıslahında yoğun bir şekilde kullanılan jips, ıslah denemelerinde oldukça olumlu neticeler vermektedir. Çiftlik gübresi çöp kompostu gibi materyallerin özelikle tuz yıkanmasında oldukça etkili oldukları yapılan araştırmalarla belirlenmiştir. Jips ıslah materyalinin ülkemizdeki gübre fabrikalarında atık materyali olarak üretilmesi bu materyallerin ıslah maddesi olarak ekonomik bir şekilde temin edilebilmesine imkan vermektedir. Ayrıca; çiftlik gübresi ve çöp kompostu gibi fiziksel iyileştiricilerin kullanılması da tuzlu-sodyumlu toprakların ıslahında etkili bir ıslah sağlayacaktır.

7. Tuzlu ve tuzlu–sodyumlu toprakların ıslahında, bölge çiftçilerinin de bilinçlendirilip aydınlatılması gerekir. Bilinçli bir çiftçi, yapılacak ıslah çalışmalarından sonra ıslahın sürekli kılınmasında ne yapıp yapmayacağını biliyor demektir. Zira; bölgedeki problemli alanların çoğu bilinçsizce yapılan tarımsal faaliyetlerden oluşmaktadır. Bu sebeple, gerek bölgedeki ilgili eğitim kurumlarının, gerekse tarım kuruluşlarındaki ilgili birimlerin yardımıyla yoğun bir şekilde çiftçi eğitim seminerleri düzenlenmelidir.

6.KAYNAKLAR

Abdelfattah, M.A.and Shahid, S.A., 2007. A Comparative Characterization and Classification of Soils in Abu Dhabi Coastol Area in Relation to Arid and Semi-Arid Conditions Using USDA and FAO Soil Classification Systems. Arid Land Research and Management. Journal of Native and Agricultural Soil Environments. 21: 245-271.

Ahmad, S., Ghafoor, A., Qadir, M. and Aziz, A., 2006. Amelioration of A Calcareous Saline-Sodic Soil By Gypsum Application and Different Crop Rotations International Journal of Agriculture & Biology. 1560-8350/ 2006/08-2-142-146.

Akalın, 1966. Rüzgar Erozyonu ve Koruma Çareleri Ankara Üniversitesi Basım Evi

Altan, T., Kanber, R., Özbek, H., Şekeroğlu, E., 2003. Tarım ve Çevre. http://www.tmmobzmo.org.tr/docs/13.doc. Antalya.

Altan, T., Kanber, R., Özbek, H., Şekeroğlu, E., 2003. Tarım ve Çevre. http://www.tmmobzmo.org.tr/docs/13.doc. Antalya.

Anonim 1978. Konya Kapalı Havzası Toprakları. Toprak Etüdleri ve Haritalama Dairesi Toprak Etüdleri Fen Heyeti Müdürlüğü. Köyişleri ve Kooperatifler Bakanlığı Yayınları: 204, Topraksu Genel Müdürlüğü Yayınları: 288, Ankara.

Anonim,1985. Konya İl Arazi Varlığı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları İl Rapor No:42, Ankara.

Anonim, 1998. Cumhuriyetin 75. Yılında Konya. Konya İl Yıllığı, Konya Valiliği, Konya.

Anonim,2000. Konya Çumra III. merhale projesi planlama raporu, DSİ, Ankara,

Anonim, 2003.Türkiye Çoraklık Kontrol Rehberi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Köyhizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü, Teknik Yayın No:33, Ankara.

Anonim, 2004. Konya Tarım İl Müdürlüğü Veri Raporları. Konya.

Anonim, 2005. Çöllleşme ile Mücadelede Türkiye Ulusal Eylem Planı. Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.

Anonim, 2007. T.C.Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü kayıtları Konya.

Anonim, 2008., www.dsi.gov.tr

Anonim, 2009. http://www.konyatarim.gov.tr

Apan, M., 1992. Bafra ve Çarşamba Ovalarının Sulama ve Drenaj Yönünden Genel Sorunları ve İyileştirilmesiyle İlgili Çalışmalar. IV. Kültürteknik Kongresi Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Tarımsal Yapılar ve Sulama Böl. Erzurum.

Ayyıldız, M., 1983. Sulama Suyu Kalitesi ve Problemleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No: 876, Ders Kitabı No: 224, Ankara.

Bahçeci, İ., 1984. Aksaray Ovası Tuzlu, Sodyumlu, Borlu Toprakların Islahı İçin Gerekli Yıkama Suyu ve Islah Maddesi Miktarı ile Islah Süresi. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Konya Bölge Toprak Su Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 97, Rapor Seri No: 79, Konya.

Beyazgül, M., 1995. Salihli Ovası Tuzlu ve Sodyumlu Topraklarının Islahında Keçiborlu Kükürt İşletmesi Flotasyon Atıklarını Kullanma Olanakları. K.H.G.M. Menemen Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 207, Menemen, İzmir.

Beyce, Ö., 1974. Experiences in The Reclamation of Saline and Alkali Soils and İrrigation Water Qualities in Turkey. FAO. Irrigation and Drainage Paper.

Bresler, E.D.L. and Charter, 1982. Saline and Sodic Soils. Springer Verlag. Berlin Heidelberg, New York, USA

Cavelaars, J.C., 1967. Problems of Water Entry into Plastic and Other Drain Tubes. Sym, National College of Agricultural Engineering, Silsoe, Bedford.

Chepil, W.S. and N.P. Woodruff N.P.,1953.The Physics of Wind Erosion and ıts Control Advanc in Agron. 15.

Chhabra, R., 2005. Classification of Salt-Affected Soils. Arid Land Research and Management. Journal of Native and Agricultural Soil Environments. 19:61-79.

Çelebi, H., 1971. Toprak Erozyonu. Atatürk Üniv. Yayınları No: 90, Erzurum.

Çiftçi, N., 1987. Konya TİGEM Arazisinde Taban Suyu Toprak Tuzluluğu İlişkileri Üzerinde Bir Araştırma. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Ankara.

Çiftçi, N., Kara, M., Yılmaz, A.M. ve Uğurlu, N., 1995. Konya Ovası'nda Drenaj Suları ile Sulanan Arazilerde Tuzluluk ve Sodyumluk Sorunları. 5. Ulusal Kültür teknik Kongresi Bildirileri, 30 Mart–2 Nisan, Sayfa No: 471 – 481, Kemer, Antalya.

Çiftçi, N., Topak, R., Yılmaz, A.M.ve Süheri, S, 2004. Konya Ovası Tuzlu Sodyumlu Topraklarında Jips Uygulaması. Sulanan Alanlarda Tuzluluk Yönetimi Sempozyumu, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı DSİ Genel Müdürlüğü Bildiri Kitabı, s 117-121, Ankara.

De Dapper, M. and Goossene, R., 1996. Integrated Applications for Risk Assessment and Disaster Prevention for the Mediterranean. Remote Sensing 96. Proceeding of the 16 th Earsel Symposium, 20-23 May, Malta.

Dieleman, P.J.and Trafford, B.D., 1976. Drainage Testing. FAO Irrigation and Drainage Paper, Col. 28, Rome.

Eggelsmann, R., 1987. Tarım, Çevre ve Altyapı Mühendisliğinde Kapalı Drenaj Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, (Ç: Secaettin Demirbaş), Ankara.

Ergene, A., 1987. Toprak Biliminin Esasları. Atatürk Üniv. Yayınları No: 635. Erzurum.

Feng, G.L.A. Meiri, J. and Letey, 2003. Evaluation A Model for Irrigation Management Under Saline Conditions: II. Salt Distribution and Rooting Pattern Effects. Soil Science Society of America Journal, 67: 77-81.

Grismer, M.E., 1990. Leaching Fraction, Soil Salinity and Drainage Efficiency. California Agriculture, Vol. 44/6, p.24-26, USA

Güngör, Y., Erözel, 1994. Drenaj ve Arazi Islahı. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayın No: 1341, Ders Kitabı No: 389, Ankara.

İşcan, S., Tepeli, E., Uyan, A., Yaşar, M. ve Çavdar, A., 2001. Sulamanın Temel Esasları 1. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Adana Zirai Üretim İşletmesi ve Mekanizasyon Eğitim Merkezi Müdürlüğü, Yayın No: 2, Adana.

Kanber, R., Kırda, C.ve Tekinel, O., 1992. Sulama Suyu Niteliği ve Sulamada Tuzluluk Sorunları. Ç.Ü. Ziraat Fak. Genel Yay. No: 21, Ders Kitapları Yay. No: 6, Adana.

Kanber, R., Çakır, R.ve Tarı, A.F., 2003. Sulama ve Drenaj Mühendisliği, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Şube Müdürlüğü Yayın No: 122, Ankara.

Kara, M., 1971. Untersuchungen Über Die Auswaschung und Melioration Eines Magnesium reichen Salzbodens in Der Sibari Ebene (Italien). Dissertation, Üniv. Kiel.

Kara, M., Çiftçi, N.ve Şimşek, H., 1990. Konya–Çumra–Çandır Mevkii Arazilerinde Taban Suyu Hareketi ve Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Selçuk Üniv. Araştırma Fonu, Proje No: ZF 88/079, Konya.

Kara, M., 1991. Arazi Islahının Esasları. Selçuk Ün. Fen Bil. Enst. Y. Lisans Ders Notları, (Yayımlanmamış), Konya.

Kara, M., Topak, R., Şahin, M., Süheri, S. ve Yavuz , D., 2008. "Konya Ovasında Sulamada Yeraltı Suyu Tüketimini Azaltma Çareleri", Konya Kapalı Havzası Yeraltısuyu ve Kuraklık Konferansı, 11-12 Eylül 2008,51-56, Konya.

Oğuzer, V. 1995. Drenaj ve Arazi Islahı. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 106, Ders Kitapları Yayın No: 26, Adana.

Özcan, H. and Çetin, M. 2000. The Relationship Between Groundwater and Soil Salinity in the Eastern Mediterranean Coastal Region, Turkey. M. Şefik Yeşilsoy International Symposium on Arid Region Soil. 21-24 Sept. Menemen, İzmir, 370-374.

Özkaldı, A., Boz, B. ve Yazıcı, V., 2004. GAP'ta Drenaj Sorunları ve Çözüm Önerileri. Sulanan Alanlarda Tuzluluk Yönetimi Sempozyumu, DSİ Genel Müdürlüğü, Ankara.

Öztürk, A., 2004. Tuzluluk ve Sodyumluluğun Oluşumu, Bitki ve Toprağa Etkileri. Sulanan Alanlarda Tuzluluk Yönetimi Sempozyumu, Ankara.

Qadir, M. and Schubert, S. 2002. Degradation Processes and Nutrient Constraints in Sodic Soils. Land Degrad. Devel., 13: 275-93.

Sohota, N.S. and Bhumbla, D.R., 1969. Effect of Leaching Saline Alkali Soils Boron and Exchangeable Calcium and Sodium of Soils. Indian J.Agr. Sci. 40(9)

Uzunoğlu, S., Ağar, A., 1992. Tuzlu–Sodyumlu Topraklarda Kullanılan Çeşitli Islah Maddelerinin Toprağın Fiziksel Özelliklerine Etkisi. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Genel Yayın No: 180, Rapor Seri No: 100, Ankara.

Will E. and Faust J.E., 2005. Irrigation water quality for greenhouse production. Agricultural Extension Service, PB 1617, The University of Tennesse, USA

Yıldız, F., Selvi, H.Z.ve Durduran, S.S., 2005. Türkiye'de Arazi Toplulaştırması Sempozyumu, TMMOB Harita Kadastro Mühendisleri Odası Konya Şubesi, Ankara.

Yılmaz, T., 1980. Konya Ovası Tuzlu ve Bor'lu Alüviyal Topraklarının Islahı İçin Gerekli Yıkama Suyu Miktarı ve Yıkama Süresinin Saptanması. Köy İşleri ve Kooperatifler Bakanlığı Topraksu Genel Müdürlüğü, Konya Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 63, Rapor Seri No: 49, Konya.

Yılmaz, A.M., 1993. Konya Ovası Drenaj Şebekesi Sularının Sulamada Kullanılma ve Ortaya Çıkaracağı Sorunlar. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Konya.

Yılmaz, A.M., 2001. Konya Ovası Tuzlu-Sodyumlu Toprakların Islahı Üzerine Bir Araştırma, Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Konya.

Yılmaz, A.M., Çiftçi, N., 2001. Konya Ovası Tuzlu-Sodyumlu Topraklarının Islahında Yıkama Suyu ve Kükürt'ün Etkisi Üzerine Bir Araştırma. S.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi 15 (26): 1-15, Konya.

Yılmaz, A.M., 2003. Tuzlu ve Sodyumlu Arazilerde Islah Metodları. Selçuk Ün. Fen Bil. Enst. Y. Lisans Ders Notları, (Yayımlanmamış), Konya.

Zengin, M., Karakaplan, S., ve Ersoy, İ., 2002a. Beyşehir Gölü ve Çumra Ovası Sulamasında Kullanılan Diğer Sulama Suları Kalitesinin Belirlenmesi. S.Ü. Ziraat Fak. Derg. 16(29): 72-78, Konya.

Zengin, M., Bayraklı, F. and Çetin, Ü., 2002b. Properties of Irrigation Water Quality ın Konya Closed Basin. S.Ü. Ziraat Fak. Derg. 16(29): 65-71, Konya.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Hikmet BİRYAN
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Vakfıkebir/TRABZON 03/08/1983
Telefon : 05547514201
Faks : ---
e-mail : hikmet_biryan@hotmail.com

EĞİTİM

Derece		Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	:	Vakfıkebir Lisesi, Vakfıkebir, Trabzon	2001
Üniversite	:	Selçuk Üniversitesi, Selçuklu, Konya	2006
Yüksek Lisans	:	Selçuk Üniversitesi, Selçuklu, Konya	Devam ediyor
Doktora	:		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2009	İstanbul İl Emniyet Müdürlüğü Çevik Kuvet Şube Müdürlüğü	Polis Memuru

UZMANLIK ALANI: Ziraat Mühendisi (Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü)

YABANCI DİLLER: İngilizce