

## DOĞU KARADENİZ BÖLGESİ FINDIK ARAZİLERİNİN TARIMSAL KULLANIMA UYGUNLUK SINIFLARININ BELİRLENMESİ, PİLOT ÇALIŞMA; ÜNYE-TEKKİRAZ BELDESİ

Orhan DENGİZ\* Nutullah ÖZDEMİR Elif ÖZTÜRK Tuğrul YAKUPOĞLU

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, 55139, Samsun  
\*e-mail: odengiz@omu.edu.tr

Geliş Tarihi: 23.03.2009

Kabul Tarihi: 20.04.2009

**ÖZET:** Bu araştırmanın amacı, Ordu İli Ünye İlçesi Tekkiraz yöresinde yayılım gösteren fındık arazilerinin fiziksel arazi değerlendirmesinin yapılmasıdır. Araştırma alanı Ordu İli'nin batısında ve Samsun İli'nin doğusunda, 4542500-4537500 km K ve 342500-347500 km D (UTM) koordinatları arasında yaklaşık 31.5 km<sup>2</sup>'dir. Farklı topoğrafik özelliklere sahip olan alan içerisinde özellikle tepelik ve dalgalı fizyografya hakim durumdadır. Deniz seviyesinden yükseklik ortalama 200 m ile 600 m arasında değişmektedir. Yıllık ortalama yağış ve sıcaklık durumu ise sırasıyla 1162.4 mm ve 14.2 °C'dir. Çalışmada 1:25.000 ölçekli temel toprak haritasından yararlanılarak arazi karakteristikleri ve kaliteleri ile haritalama üniteleri tanımlanmıştır. Daha sonra değerlendirmeye alınacak arazi kullanım türleri ve onların arazi istekleri belirlenmiştir. Arazi kullanım türlerinin arazi istekleri ile arazi haritalama birimlerinin arazi karakteristik ve nitelikleri karşılaştırılmıştır. Arazi haritalama birimlerinin arazi kullanım türleri ile karşılaştırılması neticesinde elde edilen sonuçlar her bir arazi haritalama birimi için uygun olan arazi kullanım türleri ve uygunluk sınıfları belirlenmiştir. Son olarak da arazi uygunluk haritası hazırlanmıştır. Tarımsal kullanıma uygunluk haritası göstermiştir ki, çalışma alanının % 28.4'ünü tarım dışı araziler oluştururken, % 34.6'sını tarımsal kullanım için uygun ve oldukça iyi tarım arazileri oluşturmaktadır. Diğer taraftan, sadece fındık yetiştiriciliğine ait uygun alanların dağılımına bakıldığında 2006.7 ha (% 63.7) iken geri kalan 1141.8 ha arazi ve toprak şartlarının elverişli olmaması nedeniyle fındık yetiştiriciliğine uygun değildir.

**Anahtar Sözcükler:** Arazi değerlendirmesi, Arazi kullanım türü, Arazi karakteristikleri ve kaliteleri, Arazi uygunluk sınıflaması

## CLASSIFICATION OF HAZELNUT CULTIVATION AREAS FOR AGRICULTURAL SUITABILITY IN THE EASTERN BLACK SEA REGION, CASE STUDY; ÜNYE-TEKKİRAZ DISTRICT

**ABSTRACT:** The aim of this research was to determine physical land evaluation of hazelnut areas of Ordu-Unye and its vicinity. The study area, is located between west of Ordu and south of Samsun provinces, at coordinates 4542500-4537500 km N and 342500-347500 km E (UTM), covers approximately 31.5 km<sup>2</sup>. The study area consists of various topographic features such as, hilly and rolling physiographic units commonly. Elevation varies from 200 m to 600 m above sea level. Average annual precipitation and temperature are 1162.4 mm and 14.2 °C, respectively. The land mapping units were primarily described and land characteristics and qualities were determined using 1:25.000 scaled soil maps of the study area. Land use types to be considered were described and their land requirements were determined. The land requirement of the land use types were compared with the land characteristics and land qualities of land mapping units. The results of the matching process combined with those of assessment and produced a classification showed the suitability of each land mapping unit for each relevant land use type. The agricultural suitability maps prepared revealed that only 28.4 % of the study area soils was not suitable for agricultural uses, 34.6 % of the soils was highly suitable for agricultural uses. In addition, 2006.7 ha of the total study area was suitable for hazelnut cultivation whereas, 1141.8 ha was not suitable for hazelnut cultivation due to the unfavourable land and soil conditions

**Key Words:** Land evaluation, Land use type, Land characteristics and qualities, Land suitability classification

### 1. GİRİŞ

Günümüzde neredeyse bütün dünya ülkeleri, yaptıkları bilimsel çalışmalar ile arazi değerlendirme, arazi kullanım planlaması ve tarımsal üretim planlamasının projeleri için oluşturdukları detaylı toprak haritalarını toprak taksonomisine göre yapmaktadır (Haktanır ve ark. 2005). Ancak ülkemizde bazı üniversitelerin Ziraat Fakülteleri ve araştırma kurumlarınınca yapılan lokal çalışmalar dışında yeni toprak sınıflama sistemine göre hazırlanmış toprak haritası bulunmamaktadır. Ayrıca, ülkemiz ve diğer ülkelerdeki toprak haritalarının hazırlanmasındaki yöntem ve üretilen haritaların kaliteleri açısından da farklılıklar mevcuttur. ABD'de tarım yapılan alanların tamamında, özel alanların % 91'inde ve bütün ülke için % 76'lık kısmında toprak etütleri tamamlanmıştır. Yayımlanan raporlar genellikle 1:15.840 veya 1:24.000 ölçeğinde olup

oldukça kapsamlı bilgiler içermektedir. Avrupa ülkelerinde de benzer durum söz konusudur (Bathgate ve Duram, 2003). Ülkemizde ise 1938 sınıflandırma sistemine göre yapılmış mevcut toprak haritaları gerek veri içeriği gerekse doğruluk açısından günümüz koşullarına uygun değildir. Çünkü mevcut haritaların arazi çalışmalarında kontrol noktaları arasında mesafenin yaklaşık 1.5 km olması doğruluk derecesini oldukça düşürmektedir ve bu haritalar özellikle detaylı arazi kullanım planlama çalışmalarına hizmet veremez niteliktedir. Gerçek anlamda bir arazi değerlendirmesinin-arazi kullanım planlamasının hayata geçirilebilmesi için bölgeye ait ekolojik ve sosyo-ekonomik bilgilerin yanı sıra öncelikle sağlıklı toprak haritalarına gereksinim duyulmaktadır. Böylece arazinin en ekonomik ve rasyonel kullanım altında değerlendirilebilmesi için yetiştirilecek bitkinin ekolojik uygunlukları ile toprak istekleri belirlenmekte

ve bunlar eşleştirilerek, üreticinin ekonomik koşulları da dikkate alınmak suretiyle en uygun arazi kullanım planlaması yapılabilir. Dolayısıyla, tarımsal üretimde sürdürülebilir gelişme ve sürdürülebilir büyüme, toprak haritalarının kullanımı ve tarımsal teknolojinin iyi bir uyumu ile başarılabilir.

Başayığıt ve Şenol (2001), Şenol Arazi Değerlendirme Metodu ve ILSEN bilgisayar modelini kullanarak Türkgeldi Tarım İşletmesi topraklarının tarımsal ve tarım dışı kullanımları yönünden arazi değerlendirmesi çalışmasını yapmışlardır. Çalışmada detaylı toprak haritası ve raporunu kullanan araştırmacılar, 8 farklı toprak karakteristiği ve bunların 30 farklı alt seviyelerini 23 farklı arazi kullanım türü ile karşılaştırmışlardır. Bu çalışma ile Türkgeldi Tarım İşletmesi arazileri için en uygun arazi kullanım planlamasını oluşturmuşlardır.

Yüksel ve Dengiz (2001), Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü İkizce Araştırma Çiftliği arazilerinin arazi kullanım planlamasını 1:5.000 ölçekli detaylı toprak haritası kullanarak yapmışlardır. Söz konusu çalışmada bölgeye özgü arazi kullanım türleri tespit edilmiş ve toprak isteklerine göre arazi uygunluk haritası hazırlanmıştır.

Patil ve ark. (2001), bölgesel kalkınma amaçlı arazi kullanım stratejisi geliştirmek amacıyla Tayland'ın kuzey bölgesine sınır dört ilde arazi kullanımı ve arazi uygunluğu, sosyo-ekonomi ve iklim gibi veriler kullanılarak coğrafi bilgi sistemi ile ayrıntılı bir veri tabanı oluşturmuşlardır. Çalışma sonucunda, sosyo-ekonomik veriler ile arazi kullanımı arasındaki ilişkiye göre, geleneksel tarımsal faaliyetler gerek sosyo-ekonomik durumun yükseltilmesinde gerekse de arazilerin uygun kullanılmasında yetersiz bulunmuştur.

Dengiz (2002), Ankara-Gölbaşı ve yakın çevresinde yayılım gösteren arazilerin parametrik yaklaşım metodu ile kalite özellikleri üzerine yaptığı çalışmada, detaylı toprak etüd ve haritalama çalışmasına göre 32597.4 ha alanın % 70.1'inin tarımsal yönden kalite özellikleri itibarıyla iyi, % 15.2 sinin orta ve % 14.2'sinin ise tarımsal yönden kullanımlarının uygun olmadığını belirlemiştir.

Dengiz ve ark. (2003), coğrafi bilgi sistemi kullanarak Beypazarı topraklarının sayısal veri tabanını oluşturmuşlar ve ILSEN arazi değerlendirme programını kullanarak taksonomik üniteler olarak kuru tarım, sulu tarım ve tarım dışı olarak ise çayır-mera, fundalık ve orman kullanımlarından oluşan arazi kullanım gurupları arasındaki ilişkiyi gösteren arazi değerlendirme çalışması yapmışlardır.

Kılıç ve ark. (2002), yerel yönetimler tarafından arazi kullanım kararlarının, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı ve yönetimi ilkeleri ile uyumlu halde olması için Antakya çevresinde 4891.0 ha alana sahip 27 arazi haritalama birimi için ağaçlandırma, rekreasyon, tarım alanları ve kentsel yerleşim yerleri için potansiyel arazi kullanım ve ekosisteme uyulduğu çalışmasını yapmışlardır.

Uslu ve Bayramın (2004), Gediz nehrinin getirmiş olduğu depozitler üzerinde oluşmuş Salihli Sağ Sahil Sulama Birliği arazilerinin fiziksel arazi değerlendirme çalışmasını yapmışlardır. Araştırmacılar 21 farklı arazi kullanım türü ve 18 farklı toprak serisi tanımlamışlardır. Tarımsal kullanıma uygunluk sınıflamasına göre çalışma alanının % 10'unun tarımsal kullanımlara uygun olmadığı, % 9.2'sinin oldukça iyi tarım alanlarını oluşturduğunu, % 22.9'unun sorunlu tarım arazilerini ve % 57.9'unun ise tarımda kullanımı sınırlı alanlar olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışma ile Ünye-Tekiraz beldesinde daha önce çalışma alanı için oluşturulan 1:25.000 ölçekli toprak haritasından yararlanılarak, yöre arazilerinin mümkün olan en iyi şekilde kullanımının ve sürdürülebilir yönetiminin sağlanabilmesi amacıyla başta fındık olmak üzere yörenin ekolojik özelliklerine adapte olmuş ve/veya olabilecek arazi kullanım türlerinin belirlenmesi ve bu arazi kullanım türlerinin toprak istekleri göz önüne alınarak arazi değerlendirmesinin yapılması amaçlanmıştır.

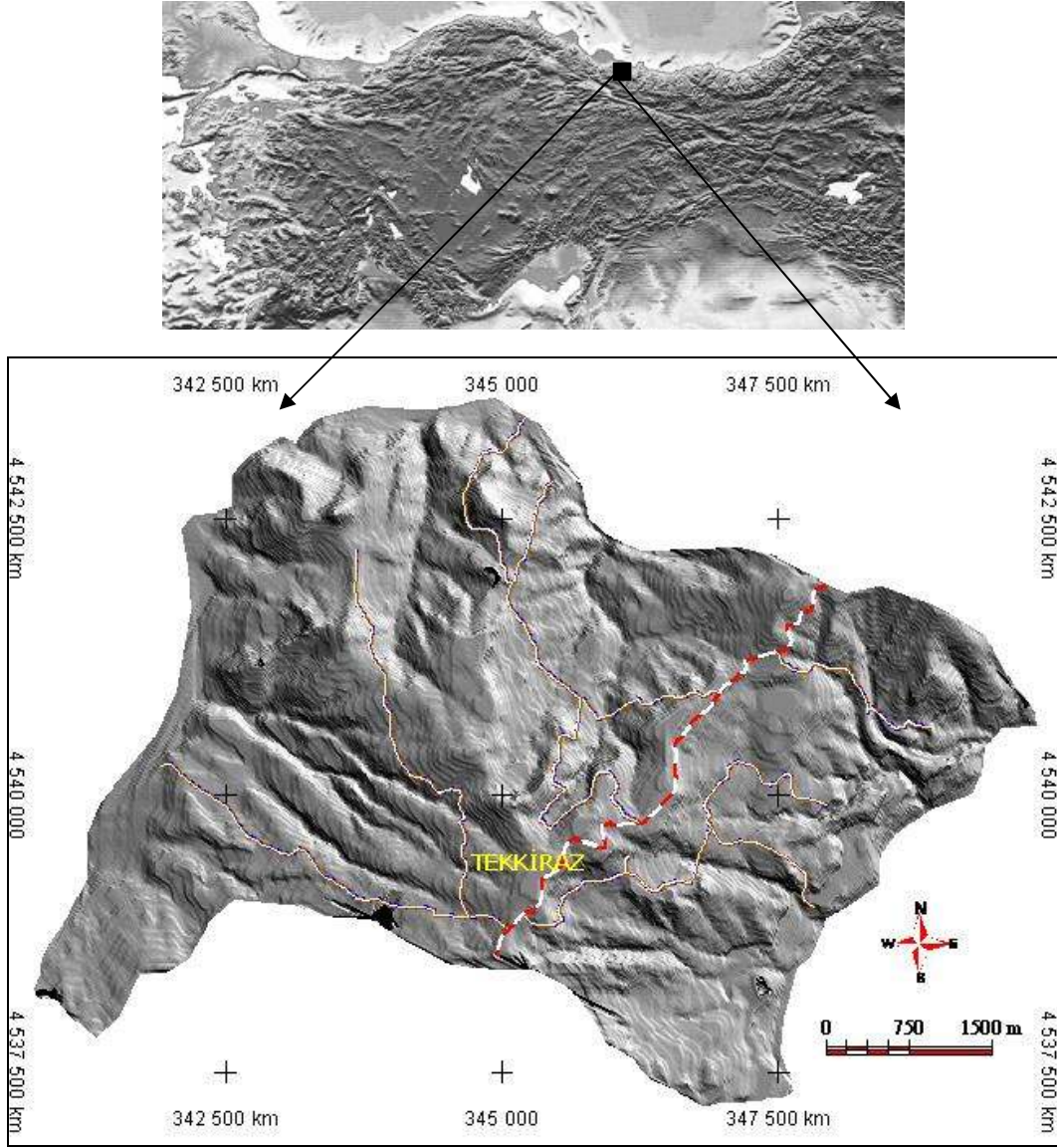
Çalışmanın gerçekleştirilmesinde zaman ve hassasiyet açısından doğal kaynakların planlanmasında ve analizinde çok önemli araçlardan olan ILSEN ve Coğrafi Bilgi Sistem (CBS) gibi programlar kullanılarak, kullanıcılara ve karar vericilere, kararların alınmasında çabukluk ve esneklik kazandırmak üzere, harita tabanlı bölge topraklarına özgü veritabanı oluşturulmuştur.

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Araştırma Alanının Genel Tanımı

Bu çalışma Ordu İli'nin Ünye İlçesi Tekiraz Beldesi'nin 3148.5 ha'lık kısmında yürütülmüştür. Çalışma alanı Ordu İli'nin batısında, Samsun İli'nin ise doğusunda yer almaktadır. (Şekil 1).

Araştırma alanının yıllık ortalama yağışı 1162,4 mm olup en fazla yağış 162,3 mm ile Ekim ayı, en az yağış ise 54,9 mm ile Temmuz ayında düşmüştür. En sıcak ay Ağustos (23.7 °C), en soğuk ay ise Şubat ve ortalama değeri 6.4 °C'dir (Anonim, 2005). Tekiraz Beldesi, genelde engebeli ve topoğrafik eğimin sıkça değiştiği bir arazi üzerinde yer almaktadır. Özellikle güneyde son derece dik yamaçlar bulunmaktadır. Çalışma alanı ve çevresinin jeolojik özellikleri, Maden Tetkik Arama Enstitüsü (Anonim, 1994) tarafından hazırlanan 1:2.000 ölçekli jeolojik haritaya göre bölgede en eski birim üst Kretase yaşlı volkano sedimenter bir fliş fasiyesidir. Bu birim Karadeniz'in kıyısından yaklaşık 8-9 km güneyinde, kıyıya paralel bir görünüm sunan dağlık alanlarda yüzeyler, başlıca kireçtaşı, kumtaşı, ve marn ardışığından oluşur ve yer yer andezit ile bazalt düzeyleri içerir. Genellikle kırmızımsı, kahve, gri, kirli yeşil, sarı ve alacalı renklerde gözükten istif, aşırı tektonizma sonucu kıvrım, yapraklanma, gibi tektonik öğeler kazanmıştır. Yörede Eosen, kumtaşı, konglomera



Şekil 1. Çalışma alanı lokasyon haritası

marn, kalker ve yer yer tüflerin aralanmasından oluşan fliş ile temsil edilir. Eosen flişi çoğu zaman andezit ve bazalt daykalarıyla kesilmiştir. Üst kretase ve eosen birimlerinin birbirlerinden ayırt edilmeleri çok güçtür. İki flişin bileşimi hemen hemen farksızdır. Aralarındaki fark, ancak derin vadi profillerinde görülebilir. Andezit püskürmeleri, üst kretasede başlamış, eosende büyük bir gelişme göstermiş ve sonra hafiflemiştir. Bölgede Kuvaterner ise kil, silt, kum ve çakıldan oluşan, karasal ve denizel kökenli, eski ve yeni alüvyonla temsil edilir. İnceleme alanının tamamını oluşturan eosen flişi Karadeniz Bölgesi'nin tümünde olduğu gibi burada da aynı karakteristik özellikleri taşır. Eosen flişi kumtaşı, marn ara katkılı ince tabakalı kalker, iyi tabakalanmış marn, konglomera ve yer yer tüflerin aralanmasından oluşmuştur. Bu tabakalar andezit ve bazalt daykalarıyla kesilmişlerdir. Özellikle inceleme alanının güney kesimlerinde iyi tabakalanmış, beyaza yakın krem renkli marn ve kalkerler açık olarak gözlenebilmektedir. Tabaka kalınlıkları 20-50 cm

arasında değişmektedir ve konumları yataya yakındır. İnceleme alanının neredeyse tamamında, fliş seviyeleri üzerinde kalınlığı değişken bir bozuşma zonu bulunmaktadır. Bu zon ve bitki örtüsü nedeniyle ekli haritalarda volkanik kayaların sınırları geçirilememiştir.

## 2.2. Kullanılan Yazılımlar

1:25.000 ölçekli topoğrafik haritaların sayısallaştırılması, sayısal toprak haritasının, tarımsal kullanıma uygunluk haritalarının ve toprak veri tabanlarının hazırlanmasında TNT Mips 6.4v MicroImage Coğrafi Bilgi Sistemi programı (TNT, 1999) kullanılmıştır. Fiziksel arazi değerlendirme çalışmasının yapılmasında da ILSN arazi değerlendirme programı kullanılmıştır.

## 2.3. Metot

İdeal bir arazi değerlendirmesinde, öncelikle araştırma alanına adapte olmuş ve olabilecek arazi kullanım türleri (AKT) belirlenmiştir. Bu AKT'lerinin

başında özellikle bölgede yaygın olarak yetiştirilen fındık bitkisinin yanı sıra araştırma alanının ekolojik, sosyo-ekonomik ve fiziksel arazi karakteristikleri gibi unsurlara uygun olan diğer AKT'leri de belirlenmiştir. Seri düzeyinde hazırlanmış olan toprak haritasından, tanımlanan haritalama birimlerinin (HB) sahip olduğu arazi karakteristik ve nitelikleri ve bunların farklı düzeyleri çıkartılmıştır. Ayrıca her bir arazi karakteristiğinin değişen düzeyleri için arazi kullanım türlerinin istekleri göz önünde bulundurularak 0.00-1.00 arasında değişen oransal beklenen ürün değerleri (OBÜ) belirlenmiştir. Bunların yanı sıra alan için belirlenen arazi kullanım türlerinin ekonomik analizi yapılarak 0.00-1.00 arasında değişen karlılık endeksi (KE) değerleri oluşturulmuştur.

Haritalama birimlerinin arazi karakteristikleri, AKT'lerinin farklı arazi karakteristiklerinin her bir düzeyi için belirlenmiş olan OBÜ değerleri ve arazi kullanım türlerinin KE değerleri ILSSEN paket programı ile (Şenol ve Tekeş, 1995), arazi kullanım türlerinin arazi istekleri ile arazi karakteristik ve niteliklerinin karşılaştırılması yapılarak her bir haritalama biriminin değerlendirmeye alınan arazi kullanım türlerine uygunluğunu yansıtan fiziksel haritalama birimi endeksi (FHBE) değerleri hesaplanmıştır. Fiziksel haritalama birimi endeks değerleri Çizelge 1'de belirtildiği şekilde gruplandırılarak arazi kullanım türlerine göre serilerin uygunluk sınıflaması yapılmıştır (FAO, 1977).

1:25.000 ölçekli temel toprak haritasında ayırt edilmiş HB'lerinin her biri için en ideal kullanımların belirlenmesi ve potansiyel arazi kullanımının ortaya konması için arazi kullanım türleri tahıl ve sebzeler, meyvecilik ve tarım dışı kullanım türleri olmak üzere beş sınıfa ayrılmıştır. Her bir sınıf için uygun ve orta uygun arazi kullanım türleri kullanım grupları halinde verilmiş ve her bir haritalama birimi için uygun olan kullanım sınıfları ayrı ayrı belirlenerek çalışma alanının potansiyel arazi kullanım grupları oluşturulmuştur. Son olarak tarımsal amaçlı AKT'leri için hesaplanmış olan HBE değerlerinin toplamı alınarak HB'lerinin herbiri için toplam haritalama birim endeksi (THBE) bulunup, bu değerler çalışma alanındaki en yüksek THBE değerlerine oranlanarak oransal haritalama birim endeksi (OHBE) değerleri bulunmuştur. OHBE değerlerine göre araziler Çizelge 2'de belirtildiği şekilde gruplandırılarak Tarımsal Kullanıma Uygunluk yönünden sınıflandırılması (TKUS) yapılmıştır (Şekil 2).

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

#### 3.1. Arazi Kullanım Türlerinin (AKT) Tanımlanması

Çalışma alanı topraklarının değerlendirilmesi ve potansiyel arazi kullanım planlamasını oluşturmak için bölgeye ait 20 farklı arazi kullanım türü belirlenerek ekolojik koşullar ve toprak istekleri belirlenmiştir. Bunlardan 8 tanesi meyve tarımı, 10 tanesi sebze ve tahıllar, 2 tanesi ise tarım dışı kullanım türleri olan mera ve ormandan oluşturmaktadır (Çizelge 3).

#### 3.2. Haritalama Birimlerinin (HB) ve Arazi Karakteristiklerinin Belirlenmesi

Çalışma alanına ait temel toprak haritasında toplam 53 adet haritalama birimi belirlenmiştir. Bu HB'lerini oluşturan toprak serilerinin fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri ile birlikte eğim, derinlik, taşlılık ve kayalılık gibi fazlar incelendiğinde tanımlanmış olan AKT'lerinin uygulanabilirliği ve verim üzerinde etkili olabilecek arazi karakteristikleri (eğim, derinlik, kireç içeriği, taşlılık, tekstür, toprak reaksiyonu ve drenaj) ve bunların değerlendirmeye esas alınan farklı düzeyleri belirlenmiştir.

#### 3.3. AKT'lerinin Oransal Beklenen Ürün Değerleri (OBÜ) ve Karlılık Endeksleri (KE)

Arazi karakteristiklerinin farklı düzeylerine göre değerlendirmeye alınan her bir AKT için 0.00-1.00 arasında belirlenen OBÜ değerleri verilmiştir. Bunlar, AKT'lerinin arazi istekleri esas alınarak belirlenmiştir. Arazi karakteristiği veya bunun belli bir düzeyi AKT'nin uygulanmasını sınırlamıyorsa OBÜ değeri 1.00, imkansız kılıyorsa OBÜ değeri 0.00 ve sınırlama düzeyine bağlı olarak 1.00 ile 0.00 arasında değerler alınmıştır. Her bir AKT'nün kabaca oransal karlılığını yansıtan KE değerleri verilmiştir. AKT'lerinin çalışma alanına uyumu ve karlılığına göre 1.00-0.50 arasında değerler alınmıştır.

#### 3.4. Haritalama Birimlerinin AKT 'lerine Uygunluğu

Çalışma alanı temel toprak haritasında ayırt edilmiş olan 53 farklı HB değerlendirmeye alınan 20 farklı kullanıma uygunluğunu yansıtan FHBE değerleri ve buna göre belirlenen uygunluk sınıfları oluşturulmuştur (Çizelge 4). Uygunluk sınıfı S1 olan kullanımlar o haritalama birimi için fiziksel olarak çok uygun, S2 olan kullanımlar orta uygun, S3 olan kullanımlar az uygun, N1 olan kullanımlar uygun değil (geçici olarak), ve N2 olan kullanımlar ise hiç uygun olmayan arazi kullanım türleridir.

Çizelge 1. Fiziksel haritalama birim endeksi (FHBE) değerlerine göre oluşturulan arazi kullanım türlerinin uygunluk sınıfları.

Fiziksel Haritalama Birim Endeksi	Sembol	Uygunluk Sınıfı
1.00 – 0.90	S1	Uygun
0.89 – 0.75	S2	Orta Uygun
0.74 – 0.50	S3	Az Uygun
0.49 – 0.25	N1	Uygun değil (geçici)
0.24 – 0.00	N2	Uygun değil (devamlı)

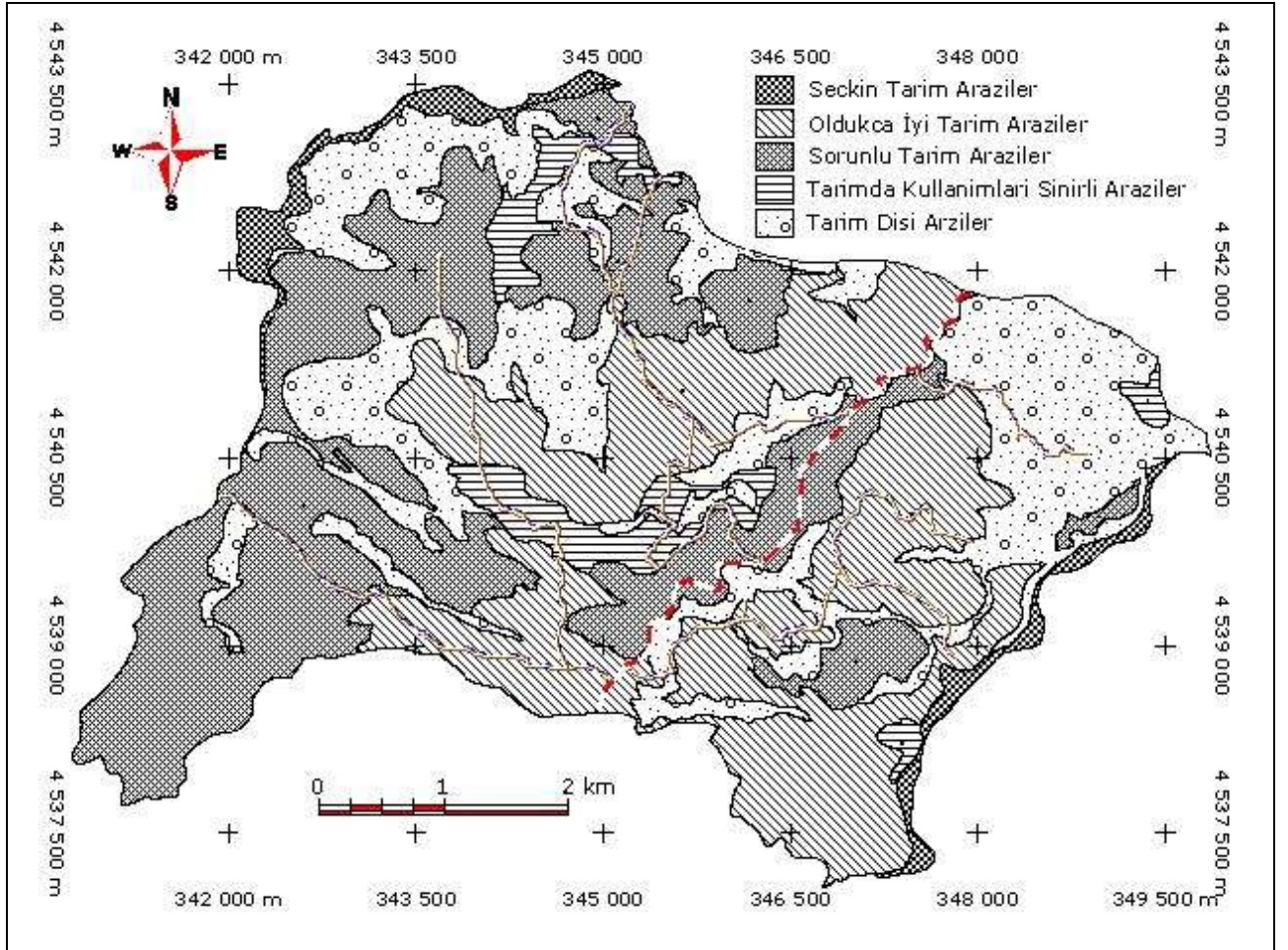
**Doğu Karadeniz bölgesi fındık arazilerinin tarımsal kullanıma uygunluk sınıflarının belirlenmesi, pilot çalışma; Ünye-Tekkiraz beldesi**

Çizelge 2. Oransal haritalama birim endeksi sınır değerlerine göre haritalama birimlerinin tarımsal kullanıma uygunluk sınıflaması.

<b>OHBE</b>	<b>Tarımsal Kullanıma Uygunluk Sınıfları (TKUS)</b>
1.00 – 0.90	1. Seçkin tarım arazileri
0.89 – 0.75	2. Oldukça iyi tarım arazileri
0.74 – 0.50	3. Sorunlu tarım arazileri
0.49 – 0.20	4. Tarımda kullanımı sınırlı araziler
0.19 – 0.00	5. Tarım dışı araziler

Çizelge 3. Tarım ve tarım dışı arazi kullanım türleri (AKT)

<b>Tarımsal Amaçlı Arazi Kullanım Türleri</b>	
<b>Meyvecilik</b>	
K01 Fındık	K05 Kiraz
K02 Ceviz	K06 Vişne
K03 Kivi	K07 Armut
K04 Elma	K08 İncir
<b>Tahıl ve Sebzeler</b>	
K09 Fasulye	K14 Soğan
K10 Lahana	K15 Mısır
K11 Patates	K16 Buğday
K12 Domates, Biber, Patlıcan	K17 Arpa
K13 Salatalık	K18 Mercimek, Nohut
<b>Tarım Dışı Arazi Kullanım Türleri</b>	
K19 Orman	K20 Mer'a



Şekil 2. Tarımsal kullanıma uygunluk haritası

Çizelge 4. Fiziksel Haritalama Birim Endeks Değerleri

H.B	KO1	KO2	KO3	KO4	KO5	KO6	KO7	KO8	KO9	K10
Ay1	0.95	0.38	0.81	0.72	0.50	0.72	0.64	0.76	0.76	1.00
Ay2	0.90	0.43	0.57	0.63	0.56	0.56	0.62	0.72	0.63	0.85
Ay3	0.90	0.43	0.57	0.63	0.56	0.56	0.62	0.72	0.63	0.85
Ay4	0.30	0.14	0.26	0.25	0.19	0.19	0.20	0.44	0.37	0.70
Ay5	0.90	0.43	0.57	0.63	0.56	0.56	0.62	0.72	0.63	0.85
Ek1	0.76	0.38	0.64	0.72	0.50	0.72	0.64	0.76	0.76	1.00
Ek2	0.15	0.05	0.07	0.10	0.07	0.11	0.07	0.28	0.15	0.45
Ek3	0.07	0.02	0.04	0.09	0.03	0.05	0.03	0.17	0.03	0.31
Ek4	0.38	0.18	0.29	0.41	0.31	0.31	0.33	0.57	0.47	0.85
Ek5	0.76	0.38	0.64	0.72	0.50	0.72	0.64	0.76	0.76	1.00
Ek6	0.15	0.05	0.07	0.10	0.07	0.11	0.07	0.28	0.15	0.45
Ek7	0.21	0.12	0.19	0.23	0.18	0.17	0.18	0.44	0.33	0.70
Ek8	0.07	0.02	0.04	0.09	0.03	0.05	0.03	0.17	0.03	0.31
Ek9	0.80	0.64	0.72	0.81	0.72	0.72	0.80	0.76	0.81	1.00
Ha1	0.85	0.45	0.76	0.68	0.56	1.00	0.76	1.00	0.95	1.00
Ha2	0.43	0.21	0.33	0.41	0.31	0.39	0.35	0.72	0.53	0.85
Ha3	0.08	0.03	0.05	0.09	0.03	0.07	0.04	0.22	0.04	0.31
Hp1	0.72	0.72	0.64	0.81	0.72	0.90	0.85	0.95	0.90	1.00
Hp2	0.57	0.43	0.38	0.59	0.53	0.66	0.59	0.90	0.63	0.85
Hp3	0.09	0.07	0.08	0.10	0.07	0.15	0.12	0.39	0.20	0.53
Ht1	0.95	0.43	0.85	0.81	0.56	0.72	0.72	0.80	0.85	1.00
Ht10	1.00	0.64	0.90	0.81	0.72	0.72	0.80	0.76	0.81	1.00
Ht2	0.95	0.38	0.81	0.72	0.50	0.72	0.64	0.76	0.76	1.00
Ht3	0.90	0.43	0.57	0.63	0.56	0.56	0.62	0.72	0.63	0.85
Ht4	0.54	0.21	0.39	0.44	0.33	0.33	0.37	0.57	0.53	0.85
Ht5	0.09	0.02	0.06	0.09	0.03	0.05	0.03	0.17	0.03	0.31
Ht6	0.12	0.06	0.13	0.12	0.04	0.07	0.07	0.24	0.06	0.44
Ht7	0.09	0.02	0.06	0.09	0.03	0.05	0.03	0.17	0.03	0.31
Ht8	0.48	0.18	0.37	0.41	0.31	0.31	0.33	0.57	0.47	0.85
Ht9	0.05	0.00	0.04	0.06	0.02	0.04	0.01	0.14	0.01	0.26
Ki1	1.00	0.72	0.95	0.90	0.80	0.72	0.90	0.80	0.90	1.00
Ki2	1.00	0.68	0.95	0.76	0.80	0.80	0.90	0.80	0.90	1.00
Ki3	1.00	0.64	0.90	0.81	0.72	0.72	0.80	0.76	0.81	1.00
Ki4	0.19	0.05	0.09	0.10	0.07	0.11	0.07	0.28	0.15	0.45
Kr1	0.38	0.21	0.25	0.41	0.21	0.39	0.28	0.72	0.50	0.85
Kr2	0.02	0.02	0.01	0.04	0.01	0.04	0.00	0.18	0.00	0.26
Kr3	0.02	0.02	0.01	0.04	0.01	0.04	0.00	0.18	0.00	0.26
Kr4	0.05	0.04	0.06	0.08	0.02	0.07	0.04	0.25	0.03	0.36
Kr5	0.02	0.02	0.01	0.04	0.01	0.04	0.00	0.18	0.00	0.26
Me1	0.90	0.61	0.90	0.72	0.76	0.76	0.80	0.80	0.81	1.00
Me2	0.90	0.57	0.85	0.76	0.68	0.68	0.72	0.76	0.72	1.00
Sr1	0.68	0.39	0.50	0.61	0.34	0.90	0.57	1.00	0.80	1.00
Sr2	0.68	0.42	0.50	0.72	0.34	0.81	0.57	1.00	0.80	1.00
Sr3	0.08	0.06	0.07	0.11	0.02	0.08	0.06	0.31	0.05	0.44
Sr4	0.72	0.63	0.53	0.72	0.44	0.81	0.64	0.95	0.76	1.00
Te1	0.43	0.36	0.43	0.59	0.31	0.51	0.40	0.80	0.72	1.00
Te2	0.80	0.76	0.66	0.76	0.56	1.00	0.76	1.00	0.95	1.00
Te3	0.80	0.72	0.63	0.81	0.50	0.90	0.68	0.95	0.85	1.00
Te4	0.72	0.48	0.39	0.63	0.39	0.70	0.52	0.90	0.66	0.85
Te5	0.08	0.03	0.05	0.15	0.04	0.08	0.03	0.25	0.04	0.35
Te6	0.07	0.03	0.04	0.09	0.02	0.07	0.03	0.22	0.03	0.31
Te7	0.80	0.80	0.66	0.90	0.56	0.90	0.76	1.00	0.95	1.00
Ye1	0.90	1.00	0.90	1.00	1.00	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00
Ye2	0.90	1.00	0.90	1.00	1.00	0.90	1.00	1.00	1.00	1.00

**Doğu Karadeniz bölgesi fındık arazilerinin tarımsal kullanıma uygunluk sınıflarının belirlenmesi, pilot çalışma; Ünye-Tekiraz beldesi**

Çizelge 4'ün devamı

H.B	K11	K12	K13	K14	K15	K16	K17	K18	K19	K20
Ay1	0.76	0.76	0.85	0.54	0.80	0.50	0.40	0.63	1.00	1.00
Ay2	0.63	0.50	0.50	0.36	0.50	0.40	0.32	0.40	1.00	1.00
Ay3	0.63	0.50	0.50	0.36	0.50	0.40	0.32	0.40	1.00	1.00
Ay4	0.45	0.40	0.40	0.21	0.27	0.30	0.24	0.30	1.00	1.00
Ay5	0.63	0.50	0.50	0.36	0.50	0.40	0.32	0.40	1.00	1.00
Ek1	0.76	0.76	0.85	0.54	0.76	0.50	0.40	0.63	1.00	1.00
Ek2	0.07	0.10	0.12	0.03	0.03	0.07	0.05	0.07	1.00	0.60
Ek3	0.05	0.07	0.07	0.00	0.01	0.04	0.03	0.04	1.00	0.60
Ek4	0.50	0.45	0.45	0.28	0.29	0.36	0.28	0.36	1.00	1.00
Ek5	0.76	0.76	0.85	0.54	0.76	0.50	0.40	0.63	1.00	1.00
Ek6	0.07	0.10	0.12	0.03	0.03	0.07	0.05	0.07	1.00	0.60
Ek7	0.36	0.36	0.36	0.16	0.17	0.27	0.21	0.27	1.00	1.00
Ek8	0.05	0.07	0.07	0.00	0.01	0.04	0.03	0.04	1.00	0.60
Ek9	0.85	0.80	0.95	0.57	0.76	0.50	0.40	0.70	1.00	1.00
Ha1	0.81	0.95	0.90	0.76	0.90	0.90	1.00	0.63	1.00	1.00
Ha2	0.50	0.45	0.45	0.36	0.31	0.36	0.36	0.36	1.00	1.00
Ha3	0.05	0.07	0.07	0.01	0.02	0.04	0.04	0.04	1.00	0.60
Hp1	0.85	0.80	0.95	0.72	0.76	0.50	0.50	0.70	1.00	1.00
Hp2	0.50	0.45	0.45	0.36	0.33	0.36	0.36	0.36	1.00	1.00
Hp3	0.15	0.16	0.21	0.10	0.08	0.18	0.18	0.18	1.00	1.00
Ht1	0.81	0.95	0.90	0.68	1.00	1.00	0.80	0.90	1.00	0.50
Ht10	0.85	0.80	0.95	0.57	0.80	0.50	0.40	0.70	1.00	1.00
Ht2	0.76	0.76	0.85	0.54	0.80	0.50	0.40	0.63	1.00	1.00
Ht3	0.63	0.50	0.50	0.36	0.50	0.40	0.32	0.40	1.00	1.00
Ht4	0.63	0.50	0.50	0.36	0.45	0.40	0.32	0.40	1.00	1.00
Ht5	0.05	0.07	0.07	0.00	0.02	0.04	0.03	0.04	1.00	0.60
Ht6	0.14	0.14	0.14	0.04	0.06	0.12	0.09	0.12	1.00	1.00
Ht7	0.05	0.07	0.07	0.00	0.02	0.04	0.03	0.04	1.00	0.60
Ht8	0.50	0.45	0.45	0.28	0.31	0.36	0.28	0.36	1.00	1.00
Ht9	0.04	0.05	0.06	0.00	0.01	0.03	0.02	0.03	1.00	0.60
Ki1	0.90	1.00	1.00	0.72	1.00	1.00	0.80	1.00	1.00	0.50
Ki2	0.90	1.00	1.00	0.64	0.90	0.90	0.80	0.70	1.00	1.00
Ki3	0.85	0.80	0.95	0.57	0.80	0.50	0.40	0.70	1.00	1.00
Ki4	0.07	0.10	0.12	0.03	0.04	0.07	0.05	0.07	1.00	0.60
Kr1	0.42	0.45	0.45	0.36	0.29	0.36	0.36	0.36	1.00	1.00
Kr2	0.03	0.05	0.06	0.01	0.00	0.03	0.03	0.03	1.00	0.60
Kr3	0.03	0.05	0.06	0.01	0.00	0.03	0.03	0.03	1.00	0.60
Kr4	0.10	0.11	0.12	0.04	0.03	0.11	0.11	0.11	1.00	1.00
Kr5	0.03	0.05	0.06	0.01	0.00	0.03	0.03	0.03	1.00	0.60
Me1	0.72	0.90	0.90	0.51	0.63	0.81	0.72	0.63	1.00	1.00
Me2	0.68	0.72	0.85	0.45	0.56	0.45	0.36	0.63	1.00	1.00
Sr1	0.61	0.85	0.90	0.68	0.68	0.90	1.00	0.56	1.00	1.00
Sr2	0.61	0.85	0.90	0.76	0.76	1.00	1.00	0.81	1.00	0.50
Sr3	0.10	0.12	0.14	0.04	0.03	0.12	0.12	0.11	1.00	1.00
Sr4	0.64	0.72	0.95	0.64	0.60	0.50	0.50	0.63	1.00	1.00
Te1	0.61	0.90	0.90	0.72	0.59	0.90	0.90	0.90	1.00	0.50
Te2	0.76	1.00	1.00	0.81	0.85	0.90	1.00	0.70	1.00	1.00
Te3	0.72	0.80	0.95	0.72	0.76	0.50	0.50	0.70	1.00	1.00
Te4	0.53	0.50	0.50	0.45	0.47	0.40	0.40	0.40	1.00	1.00
Te5	0.09	0.12	0.10	0.02	0.01	0.05	0.05	0.05	1.00	0.60
Te6	0.04	0.07	0.07	0.01	0.01	0.04	0.04	0.04	1.00	0.60
Te7	0.76	1.00	1.00	0.90	0.95	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50
Ye1	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50
Ye2	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.50

**Meyvecilik Kullanım Grubu (M) K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08**

M0: Bu grup için değerlendirmeye alınan kullanım türlerinin hiçbirine uygun değil

M1: İncir,

M2: Vişne, İncir,

M3: Fındık, İncir,

M4: Fındık, Vişne, İncir,

M5: Fındık, Elma, Vişne, İncir,

M6: Fındık, Kivi, Elma, Vişne, İncir,

M7: Fındık, Kivi, Elma, Vişne, Armut, İncir,

M8: Fındık, Kivi, Elma, Kiraz, Vişne, Armut, İncir,

M9: Fındık, Ceviz, Elma, Vişne, Armut, İncir,

M10: Fındık, Ceviz, Elma, Kiraz, Vişne, Armut, İncir,

M11: Fındık, Ceviz, Kivi, Elma, Vişne, Armut, İncir,

M12: Fındık, Ceviz, Kivi, Elma, Kiraz, Vişne, Armut, İncir

<b>Tahıl ve Sebze Kullanım Grubu (S)</b> <b>K09,K10,K11,K12,K13,K14,K15,K16,K17, K18</b>	S8: Fasulye, Lahana, Patates, Domates, Biber, Patlıcan, Salatalık, Soğan, Nohut,
S0: Bu grup için değerlendirmeye alınan kullanım türlerinin hiçbirine uygun değil	S9: Fasulye, Lahana, Patates, Domates, Biber, Patlıcan, Salatalık, Soğan, Buğday, Arpa, Nohut,
S1: Lahana,	S10: Fasulye, Lahana, Patates, Domates, Biber, Patlıcan, Salatalık Soğan, Mısır, Nohut,
S2: Lahana, Patates,	S11: Fasulye, Lahana, Patates, Domates, Biber, Patlıcan, Salatalık, Soğan, Mısır, Buğday, Arpa,
S3: Fasulye, Lahana,	S12: Fasulye, Lahana, Patates, Domates, Biber, Patlıcan, Salatalık, Soğan, Mısır, Buğday, Arpa, Nohut
S4: Fasulye, Lahana, Patates,	
S5: Fasulye, Lahana, Patates, Domates, Biber, Patlıcan, Salatalık, Nohut,	
S6: Fasulye, Lahana, Patates, Domates, Biber, Patlıcan, Salatalık, Mısır, Nohut,	
S7: Fasulye, Lahana, Patates, Domates, Biber, Patlıcan, Salatalık, Mısır, Buğday, Arpa, Nohut,	

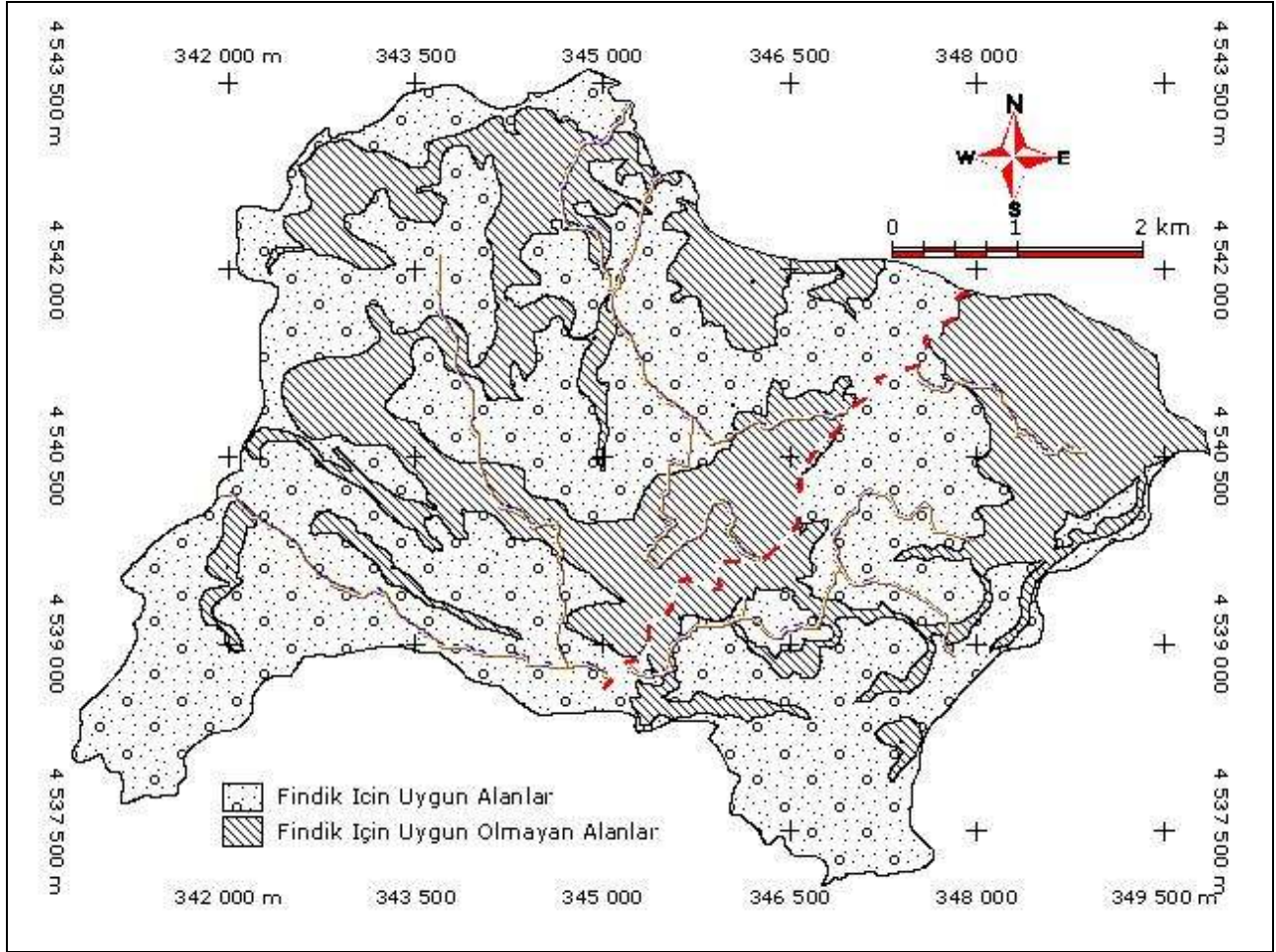
Çizelge 5. Haritalama birimlerinin (HB) potansiyel kullanım grupları (PKG)

H.B	PKG	H.B	PKG	H.B	PKG						
Ay.1	M6	S6	T1	Ht.1	M7	S12	T0	Hp.2	M2	S3	T1
Ay.2	M3	S4	T1	Ht.2	M6	S6	T1	Hp.3	M0	S0	T1
Ay.3	M3	S4	T1	Ht.3	M3	S4	T1	Me.1	M8	S7	T1
Ay.4	M0	S1	T1	Ht.4	M0	S2	T1	Me.2	M8	S5	T1
Ay.5	M3	S4	T1	Ht.5	M0	S0	T0	Sr.1	M4	S11	T1
Ek.1	M5	S6	T1	Ht.6	M0	S0	T1	Sr.2	M5	S12	T0
Ek.2	M0	S0	T0	Ht.7	M0	S0	T0	Sr.3	M0	S0	T1
Ek.3	M0	S0	T0	Ht.8	M0	S1	T1	Sr.4	M5	S8	T1
Ek.4	M0	S1	T1	Ht.9	M0	S0	T0	Ye.1	M12	S12	T0
Ek.5	M5	S6	T1	Ht.10	M8	S6	T1	Kr.5	M0	S0	T0
Ek.6	M0	S0	T0	Ki.1	M12	S12	T0	Te.1	M1	S9	T0
Ek.7	M0	S1	T1	Ki.2	M12	S12	T1	Te.2	M11	S12	T1
Ek.8	M0	S0	T0	Ki.3	M8	S6	T1	Te.3	M9	S10	T1
Ek.9	M8	S6	T1	Ki.4	M0	S0	T0	Te.4	M4	S3	T1
Ha.1	M7	S12	T1	Kr.1	M1	S1	T1	Te.5	M0	S0	T0
Ha.2	M1	S1	T1	Kr.2	M0	S0	T0	Te.6	M0	S0	T0
Ha.3	M0	S0	T0	Kr.3	M0	S0	T0	Te.7	M11	S12	T0
Hp.1	M10	S10	T1	Kr.4	M0	S0	T1	Ye.2	M12	S12	T0

Çizelge 6. Çalışma alanındaki HB' lerinin OHBE değerleri ve Tarımsal Kullanıma Uygunluk Sınıfları

HB	OHBE	TKUS	HB	OHBE	TKUS	HB	OHBE	TKUS
Ay.1	0.697	3	Ht.1	0.818	2	Me.2	0.689	3
Ay.2	0.563	3	Ht.2	0.697	3	Sr.1	0.720	3
Ay.3	0.563	3	Ht.3	0.563	3	Sr.2	0.749	3
Ay.4	0.313	4	Ht.4	0.453	4	Sr.3	0.114	5
Ay.5	0.563	3	Ht.5	0.067	5	Sr.4	0.690	3
Ek.1	0.674	3	Ht.6	0.122	5	Te.1	0.662	3
Ek.2	0.114	5	Ht.7	0.067	5	Te.2	0.848	2
Ek.3	0.064	5	Ht.8	0.405	4	Te.3	0.752	2
Ek.4	0.394	4	Ht.9	0.048	5	Te.4	0.552	3
Ek.5	0.674	3	Ht.10	0.767	2	Te.5	0.089	5
Ek.6	0.114	5	Ki.1	0.894	5	Te.6	0.068	5
Ek.7	0.273	5	Ki.2	0.859	2	Te.7	0.883	2
Ek.8	0.064	5	Ki.3	0.767	2	Ye.1	0.982	1
Ek.9	0.743	5	Ki.4	0.118	5	Ye.2	0.982	1
Ha.1	0.826	2	Kr.1	0.404	4	Hp.1	0.780	2
Ha.2	0.428	4	Kr.2	0.046	5	Hp.2	0.519	3
Ha.3	0.072	5	Kr.3	0.046	5	Hp.3	0.169	5
Kr.4	0.096	5	Kr.5	0.046	5	Me.1	0.772	2





Şekil 3. Fındık tarımına uygunluk haritası

### 3.6. Tarımsal Kullanıma Uygunluk Sınıflaması

FHBE'lerin AKT'lerin KE'ler ile çarpıldıktan sonra elde edilen değerlerin toplamının değerlendirmeye alınan tarımsal amaçlı AKT'lerin tümüne uygun olduğu varsayılan arazi için elde edilen toplama bölünmesi sonucu hesaplanan oransal haritalama birim endeksleri (OHBE) ve Çizelge 4'e göre oluşturulan tarımsal kullanıma uygunluk sınıfları (TKUS) Çizelge 6 ve Şekil 2 de gösterilmiştir.

### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma alanı arazilerinin 1090.4 ha (% 34.6) kısmı tarımsal kullanıma uygunluk bakımından seçkin tarım arazileri ve oldukça iyi tarım arazilerini oluşturan 1 ve 2. sınıf olan tarım arazileri oluşturmaktadır. Çalışma alanının % 31.9'luk (1004.3 ha) kısmını sorunlu tarım arazileri, % 5.1'ini tarımda kullanımı sınırlı araziler ve %28.4'ünü ise 5. sınıf olan tarım dışı alanlar oluşturmaktadır. Yenicuma Deresi serisinin tamamı seçkin tarım arazileri içerisinde yer alırken, Mehellü serisinin büyük bir kısmı, Tekiraz ve Kireçlik serilerinin ise bir bölümü oldukça iyi tarım arazilerine sahiptirler. Buna karşın Eksikli, Hacıoğlu ve Kıran Tepe serilerinin büyük bir bölümü tarımda kullanımı sınırlı araziler ve tarım dışı arazileri oluşturmaktadır. Bu alanların tarımsal uygulamaların yapılmasında sınırlandıran başlıca toprak ve

topoğrafik faktörler olarak eğimin fazla oluşu, sığ toprak derinliği, aşırı veya çok zayıf drenaj özelliği ve ayrıca kimi alanlarında erozyona uğramış olmalarındandır. Bu alanlarda toprakları yerlerinde korunmaları sağlamak amacıyla özellikle mera veya orman alanları olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Ayrıca alanın sadece fındık yetiştiriciliğine ait uygun değerlendirmesi sonucu elde edilen alansal dağılımına bakıldığında 2006.7 ha (%63.7) alan uygun iken, geri kalan 1141.8 ha alan arazi ve toprak ve topoğrafik şartlarının elverişli olmaması nedeniyle uygun olmadığı belirlenmiştir (Şekil 3). Uygun olmayan alanlar Hatipler, Kıran Tepe, Hapan ve Eksikli toprak serilerinin bazı bölümleri içerisinde yer almaktadır.

Potansiyel kullanım yönünden incelendiğinde, AKT'lerin toprak isteklerine göre bir HB'si birden fazla kullanım türü için uygun olabildiği gibi tarımsal kullanım türlerinden hiç birine uygun olmayıp sadece tarım dışı kullanımlar için uygun olan alanlar da bulunmaktadır. Bunlardan Ye.1, Ye.2, Ki.1 ve Ki.2 haritalama birimlerinin yer aldığı Yenicuma Dere ve Kireçlik serileri yöre için belirlenen kullanım türlerinin tümü için uygunluk göstermektedir. Toplam 53 haritalama birimi içerisinde 18 adet haritalama birimi tarımsal amaçları için uygun olmayan alanları oluşturmaktadırlar.

## 5. TEŞEKKÜR

Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi BAP: Z-490 kodlu proje tarafından desteklenmiştir.

## 6. KAYNAKLAR

- Anonim, 1994. Maden Tetkik Arama Enstitüsü Ordu İli Ünye İlçesi Tekkiraz Jeolojik Etüd Raporu.
- Anonim, 2005. Samsun Bölge Meteoroloji Müdürlüğü 1988-2005 yıllarına ait meteorolojik aylık ortalama değerleri.
- Başayığıt, L., Şenol, S., 2001. Türkgeldi Tarım İşletmesi topraklarının arazi değerlendirmesi ve potansiyel kullanımlarının belirlenmesi. Trakya Toprak ve Su Kaynakları Sempozyumu, 241-249. 24-27 Mayıs, Kırklareli,
- Bathgate, J.D., Duram, L.A., 2003. A Geographic Information Systems Based Landscape Classification Models to Enhance Soil Survey: A Southern Illionis Case Study. Jour. of Soil and Water Cons. 58:119-127.
- Dengiz, O., 2002. Ankara Gölbaşı Özel Çevre Koruma Alanı ve Yakın Çevresinin Arazi Değerlendirmesi (Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Ana Bilim Dalı. Ankara, 245 s.
- Dengiz, O., Bayramin, I., Yüksel, M., 2003. Geographic Information System and Remote Sensing Based Land Evaluation of Beypazari Area Soils by ILSEN Model. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, Volume: 27(3): 145 – 153.
- FAO, 1977. A framework for land evaluation, Rome.
- Haktanır, K., Cangir, C., Boyraz, D., 2005. Toprak Kaynaklarının Kullanımı. VI. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi. Cilt 1, 113-135, Ankara.
- Kılıç, Ş., Şenol, S., Evrendilek, F. 2002. Evaluation of Land Use Potential and Suitability of Ecosystem in Antakya for Reforestation, Recreation, Arable Farming and Residence. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 27(3): 15-22.
- Patil, A., Prathumchai, K., Samarakoon, L., Honda, K., 2001. Evaluation of Land Utilization for Regional Development a GIS Approach. 22<sup>nd</sup> Asian Conference on remote Sensing, Singapore.
- TNT, 1999. TNT (The New Thing) MIPS (MicroImage Processing System), Getting Started Geospatial Analysis, MicroImages, USA.
- Şenol, S., Tekeş, Y., 1995. Arazi Değerlendirme ve Arazi Kullanım Planlaması amacıyla Geliştirilmiş Bir Bilgisayar Modeli. İ. Akalan Toprak ve Çevre Sempozyumu, Ankara.
- Uşul, M., Bayramin, İ., 2004. Physical Land Evaluation of Salihli Right Coast Irrigation Area International Soil Congress on Natural Resource Management for Sustainable Development, Erzurum -Turkey.
- Yüksel, M., Dengiz, O., 2001. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü İkizce Araştırma Çiftliği Topraklarının Arazi Değerlendirmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi. 7 (4):129-135.