

ATATÜRK ORMAN ÇİFTLİĞİ ARAZİLERİNİN TARIMSAL KULLANIM DURUMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Orhan DENGİZ

OMÜ Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Samsun

Mustafa USUL

Mehmet KEÇECİ

T.C. Tarım Bakanlığı Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü, Ankara

Geliş Tarihi: 15.09.2005

ÖZET: Bu çalışmanın amacı 33.233 dekarlık yüz ölçümüne sahip Atatürk Orman Çiftliği arazilerinin tarımsal yönden kullanım durumlarının belirlenmesidir. Bu amaçla 1:20.000 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 karşılaştırılmasıyla elde edilen sonuçlar ekonomik, sosyal ve ekolojik verilerle birleştirilerek her bir arazi haritalama birimi için uygun olan arazi kullanım türleri ve uygunluk sınıfları belirlenmiştir. Son olarak ta arazi uygunluk haritası hazırlanmıştır. Tarımsal kullanıma uygunluk haritası göstermiştir ki, çalışma alanının sadece % 8.2 tarım dışı araziler oluştururken, % 54.4' ü tarımsal kullanım için oldukça iyi arazilerden oluşmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Arazi değerlendirme, arazi kullanım türü, arazi karakteristikleri ve kaliteleri, arazi uygunluk sınıflaması

LAND ASSESSMENT FOR SOILS OF THE ATATÜRK ORMAN ÇİFTLİĞİ BASED ON THEIR AGRICULTURAL USES

ABSTRACT: The land assessment of the soils of the Atatürk Orman Çiftliği covering 33.233 da was determined according to the agricultural uses. The land mapping units were primarily described and land characteristics and qualities were determined from 1:20.000 scaled soil maps of the 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, environmental impact, economic and social analysis, produced a classification, showed the suitability of each land mapping unit for each relevant land use type. The outcomes of the suitability map for agricultural uses revealed that only 8.2 % of the study area soils was not suitable for agricultural uses 54.4 % of the study area soils was found as highly suitable for agricultural uses.

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

1.GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızlı bir şekilde artışı doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı her geçen gün arttırmaktadır. Bu nedenle arazi kullanımına yönelik sürdürülebilir faaliyetlerin planlanması ve uygulanması önem kazanmaktadır. Kalkınma için atılan her adım, aynı zamanda çeşitli çevre sorunlarını da beraberinde getirmektedir.

Ülkemizde verimli tarım alanlarının amaç dışı veya kontrolsüz ve plansız bir şekilde kullanımları arazilerin geri dönüşümsüz bir şekilde yok olmalarına neden olmaktadır. Bu şekilde kaybedilen arazi varlığımız (I, II, III sınıf) 573.239 ha' a ulaşmış durumdadır (Cangir ve ark, 1998). Bu nedenle arazi kullanımına ilişkin kararların, arazi değerlendirme ve kullanım planlaması çalışmaları sonuçlarına göre uygulanması artık zorunlu hale gelmiştir.

Arazi kullanım haritaları, bir bölgede mevcut durumu gösteren önemli veri kaynaklarından birisidir. Özellikle yanlış kullanımların belirlenmesinde, zamanla arazi kullanımında meydana gelen

değişikliklerin izlenmesinde arazi kullanım haritalarına öncelikle ihtiyaç duyulmaktadır (FAO, 1989).

Atatürk Orman Çiftliği (AOÇ), ülkemiz tarımının kalkınmasında örnek teşkil etmesi nedeniyle büyük bir öneme sahip olduğu gibi ayrıca günümüzde çok özel bir kültürel değere sahiptir. Bu çalışma, AOÇ arazilerinin daha verimli ve etkin bir şekilde kullanılması çalışmalarına, günümüzün gelişen bilim ve teknik şartları dikkate alınarak, katkı sağlamak için ele alınmıştır. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak seri kademesinde toprak etüt ve haritalama çalışması yapılmıştır. AOÇ arazilerinde daha rasyonel bir üretim ve gelecekteki faaliyetler ile planlama çalışmaları için, çiftlik arazilerin detaylı toprak etüd çalışmasına ilaveten, toprak, iklim ve bitki özellikleri dikkate alınarak toprakların en iyi şekilde değerlendirilmesi amacıyla bölgenin arazi değerlendirme çalışması yapılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Araştırma alanını oluşturan Atatürk Orman Çiftliği arazileri, İç Anadolu Bölgesinde, Ankara ili sınırları içinde yer almaktadır. Çiftlik arazileri kuzeyden Ankara-İstanbul E-5 karayolu ve Yenimahalle yerleşim birimleri, güneyinden Ankara-Eskişehir karayolu, doğusunda Etimegut İlçesi ve Zırlı Birlikler Okulu, batısından da Hipodrom caddesini oluşturan ana arter ile sınır teşkil etmektedir.

Bu çalışma toplam 33233 dekar yüzölçümlü bir alanı oluşturan Atatürk Orman Çiftliği arazilerinde yürütülmüştür. Bu alanın 16112 dekarlık alan kültür altına alınmış olup bu alanın 15360 dekarında (2005 da sulu, 13355 da kuru) arpa, buğday, yonca, hayvan pancarı, meyve bahçesi, fidanlık ve süs bitkileri yetiştirilmektedir. 2442 dekarlık bir alan mera ve tabii çayır, 5054 da orman ve park alanları, 320 da hayvanat bahçesi, 5717 da yüzölçümlü alan ise kiraya verilen ve tarım dışı amaçla kullanılan sahalardan oluşmaktadır. Arsa, kanal, yol, taş ocağı, sazlık ve bataklık konumundaki 3578 da alan ise sınıflanan kültür dışı arazileri kapsamaktadır.

Arazilerin toprak özelliklerinin belirlenmesi amacıyla (Arcak ve ark., 2002) 1996 yılına ait 1:20.000 ölçekli renkli hava fotoğrafları kullanılarak Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü CBS ve UA laboratuvarında sayısal formatta, 15 farklı seriden oluşan ve yayın ölçeği 1:20.000 hazırlanmış olan temel toprak haritası kullanılmıştır. Araştırma alanında toplam 15 seri bulunmaktadır. Seriler içerisinde Beytepe serisi en fazla yayılıma sahip iken (%39.4), % 1.4 ile Kavak serisi çalışma alanının en az kısmını oluşturmaktadır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Toprak serilerinin alansal ve oransal dağılımları

Toprak Serileri	Alan (ha)	Oran (%)
Ağılı (Ag)	88.8	2.9
Beytepe (Be)	1205.7	39.4
Boğaz (Bo)	111.4	3.6
Çiftlik (Çf)	110.6	3.6
Çakırlar (Çk)	142.3	4.7
Çoban (Ço)	85.1	2.8
Hayvanat Bahçesi (Hb)	159.9	5.2
Hacıköy (Hc)	62.0	2.0
Hobi (Ho)	131	4.3
Karagöl (Ka)	267.3	8.7
Kavak (Kk)	43.4	1.4
Kavşak (Kv)	46.4	1.5
Söğütözü (So)	49.3	1.6
Tatarözü (Ta)	317.1	10.4
Tahar (Th)	239.8	7.8
Toplam	3060.1	100.0

Ayrıca bu seriler Arcak ve ark (2002) tarafından Toprak Taksonomisi ve FAO/UNESCO sınıflama sistemlerine göre sınıflandırmışlardır (Çizelge 2).

Çizelge 2.Çalışma alanı topraklarının toprak taksonomisi ve FAO/UNESCO sınıflama sistemlerine göre sınıflandırılması (Arcak ve ark., 2002)

Seriler	Toprak Taksonomisi	FAO/UNESCO
Tatar (Th)	Lithic Torriorthent	Lithic Leptosol
Beytepe (Be)	Typic Torriorthent	Calcaric Regosol
Tatarözü (Ta)	Typic Torriorthent	Eutric Regosol
Çakırlar (Çk)	Typic Torriorthent	Calcaric Fluvisol
Kavak (Kk)	Typic Torriorthent	Calcaric Fluvisol
Çoban (Ço)	Typic Torriorthent	Lithic Leptosol
Çiftlik (Çf)	Typic Torriorthent	Calcaric Fluvisol
Hobi (Ho)	Typic Torriorthent	Calcaric Fluvisol
Boğaz (Bo)	Typic Fluvaquent	Calcaric Fluvisol
Söğütözü (Sö)	Typic Haplotorrert	Calcaric Vertisol
Karagöl (Ka)	Aridic Endoaquent	Calcaric Vertisol
Hacıköy (Hc)	Typic Haplocalcid	Haplic Calcisol
Ağılı (Ag)	Typic Haplocambid	Calcaric Cambisol
Hayvanat Bahçesi (Hb)	Typic Haplocambid	Calcaric Cambisol
Kavşak (Kv)	Typic Haplocambid	Calcaric Cambisol

2.2. Metot

Arazi kullanım planlaması çalışması için öncelikle tarım ve tarım dışı arazi kullanım türleri (AKT) belirlenmiştir (FAO, 1977). Arazi kullanım türlerinin tanımlanması ve arazi isteklerinin belirlenmesinde FAO (1977), Özbek (1978), Kün (1983), Eliç (1987), Martin ve ark (1976), Geçit (1987), Günay (1984, 1992 ve 1993) ve Anonim (1994)'den yararlanılmıştır. 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 bulundurulmuş 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 İLSEN 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 3'de belirtildiği şekilde gruplandırılarak arazi kullanım türlerine göre serilerin uygunluk sınıflaması yapılmıştır (FAO, 1977).

Çizelge 3. 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)

1:20.000 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 Kuru Tarım, Sulu Tarım, Mera, Meyve Ağaçları ve Ağaç 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 4 de belirtildiği şekilde gruplandırılarak Tarımsal Kullanıma Uygunluk yönünden sınıflandırılması (TKUS) yapılmıştır (Şekil 1).

Çizelge 4. Oransal haritalama birim endeksi sınır değerlerine göre haritalama birimlerinin tarımsal kullanıma uygunluk sınıflaması.

OHBE	Tarımsal Kullanıma Uygunluk Sınıfları (TKUS)
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

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

3.1. Arazi Kullanım Türlerinin (AKT) Tanımlanması

Çalışma alanı topraklarının değerlendirilmesi ve potansiyel arazi kullanım planlamasını oluşturmak için bölgeye ait 27 farklı arazi kullanım türü belirlenerek ekolojik koşullar ve toprak istekleri ile birlikte tanımları yapılmıştır. Bunlardan 9 tanesi sulu tarım, 3 tanesi kuru tarım koşullarında, 7 tanesi erozyon kontrolü ve rekreasyon amaçlı yetiştirilen ağaç türleri, 4 tanesi çiftlikte bulunan yaygın meyve ağaç türleri ve 4 tanesi ise çayır ve mera bitki türleri oluşturmaktadır.

3.2. Haritalama Birimlerinin ve Arazi Karakteristiklerinin Belirlenmesi

Çalışma alanına ait temel toprak haritasında toplam 40 adet HB 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, Erozyon, Yüzey taşlılığı, Tekstür, Organik madde, Tuzluluk-Alkalilik, Drenaj ve Kayalılık) ve bunların değerlendirmeye esas alınan farklı düzeyleri belirlenmiştir.

3.3. AKT'lerinin OBÜ Değerleri ve KE'leri

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

3.4. HB'lerinin AKT'lerine Uygunluğu

Çalışma alanı temel toprak haritasında ayırt edilmiş olan 40 farklı Haritalama Biriminin (HB) değerlendirmeye alınan 27 farklı kullanıma uygunluğunu yansıtan FHBE değerleri ve buna göre belirlenen uygunluk sınıfları oluşturulmuştur (Çizelge 5). 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 hiç uygun olmayan arazi kullanım türleridir.

3.5. Potansiyel Arazi Kullanım Planlaması

Çalışma alanının Potansiyel Arazi Kullanım Gruplarının oluşturulması amacıyla değerlendirmeye alınan AKT'leri sulu, kuru tarım, erozyon kontrolü ve rekreasyon amaçlı yaygın çiftlikte bulunan ağaç türleri ile meyve ağaçları ve çayır ve mera olmak üzere 5 gruba ayrılarak, HB'lerinin FHBE değerlerine göre her grup kendi içerisinde İLSEN bilgisayar modeli ile sınıflandırılmıştır. Ana kullanım grupları ve alt grupları aşağıda verilmiştir. Ayrıca her bir HB için Potansiyel Arazi Kullanım Grupları ise Çizelge 6'de verilmiştir.

Sulu Tarım Kullanım Grubu (S): (K01, K02, K03, K04, K05, K06, K07, K08, K09)

S0 :Bu grup için değerlendirmeye alınan kullanım türlerinin hiçbirine uygun değil

- S1 :Pancar, kavun-karpuz,
- S2 :Yonca,
- S3 :Yonca, pancar, kavun-karpuz, ayçiçeği,
- S4 :Domates, biber, yonca,
- S5 :Arpa,
- S6 :Arpa, pancar, kavun-karpuz
- S7 :Arpa, yonca,
- S8 :Arpa, yonca, pancar,
- S9 :Arpa, yonca, pancar, kavun-karpuz
- S10 :Buğday, arpa, yonca, pancar, kavun-karpuz
- S11 :Buğday, arpa, mısır, yonca, pancar, kavun-karpuz, ayçiçeği,
- S12 :Buğday, arpa, mısır, domates, biber, yonca, pancar, kavun-karpuz, ayçiçeği, salatalık

Kuru Tarım Kullanım Grubu (K): (K10, K11, K12)

- K0 :Bu grup için değerlendirmeye alınan kullanım türlerinin hiçbirine uygun değil
- K1 :Arpa,
- K2 :Arpa, mercimek-nohut
- K3 :Buğday, arpa, mercimek-nohut

Ağaç Türü Kullanım Grubu (A): (K13, K14, K15, K16, K17, K18, K19)

- A1 :Kavak, söğüt, akasya,
- A2 :Sedir, meşe,
- A3 :Çam, sedir, meşe, kavak, söğüt, at kestanesi, akasya

Meyve Ağaçları Türü Kullanım Grubu: (E) (K20, K21, K22, K23)

- E0 :Bu grup için değerlendirmeye alınan kullanım türlerinin hiçbirine uygun değil
- E1 :Badem,
- E2 :Elma, badem,
- E3 :Elma, badem, armut, kaysı

Çayır ve Mera Türü Kullanım Grubu (M): (K24, K25, K26, K27)

- M1 :Çayır,
- M2 :Fığ, brom,
- M3 :Fığ, korunga, brom,
- M4 :Fığ, korunga, brom, çayır,

Çizelge 5. Çalışma alanında yer alan HB'lerinin değerlendirmeye alınan AKT'lerine uygunluğunu yansıtan FHBE değerleri

HB	K01		K02		K03		K04		K05		K06		K07		K08		K09		K10	
Ag1	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00	S1	0.95	S1	0.90	S1	1.00
Be1	S3	0.64	S3	0.68	S3	0.56	S3	0.54	S3	0.68	S2	0.85	S1	0.90	S3	0.61	N1	0.48	S3	0.64
Be2	S2	0.85	S1	0.90	S2	0.80	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00	S2	0.80	S1	0.90	S2	0.85
Be3	N1	0.29	N1	0.44	N2	0.16	N1	0.28	N1	0.40	N1	0.41	N1	0.40	N2	0.17	N1	0.25	N1	0.29
Be4	S3	0.64	S3	0.72	S3	0.64	N1	0.42	S3	0.59	S1	0.90	S2	0.80	S3	0.53	N1	0.45	S3	0.68
Be5	N2	0.16	N1	0.27	N2	0.05	N2	0.12	N2	0.23	N1	0.29	N1	0.32	N2	0.10	N2	0.14	N2	0.18
Be6	N2	0.00	N2	0.03	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.01	N2	0.00	N2	0.03	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.01
Be7	S2	0.76	S2	0.81	S2	0.76	S3	0.60	S2	0.85	S3	0.75	S1	0.90	S3	0.72	S3	0.60	S2	0.76
Be8	N1	0.29	N1	0.44	N2	0.16	N1	0.28	N1	0.40	N1	0.34	N1	0.36	N2	0.17	N1	0.28	N1	0.29
Be9	N2	0.24	N1	0.39	N2	0.14	N2	0.18	N1	0.28	N1	0.34	N1	0.28	N2	0.13	N2	0.23	N1	0.26
Bo1	N2	0.12	N2	0.16	N2	0.09	S3	0.50	S3	0.70	S3	0.58	N1	0.49	N2	0.24	N1	0.38	N2	0.13
Bo2	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00
Cf1	N2	0.20	N2	0.20	N2	0.20	S2	0.85	S1	1.00	S3	0.65	S3	0.65	S3	0.50	S3	0.60	N2	0.20
Cf2	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00
Ck1	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00
Co1	N2	0.00	N2	0.01	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.02	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00
Hb1	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S3	0.70	S2	0.85	S1	1.00	S2	0.75	S1	1.00
Hb2	N2	0.20	N2	0.20	N2	0.20	S2	0.85	S1	1.00	N1	0.45	S3	0.55	S3	0.50	N1	0.45	N2	0.20
Hc1	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00
Ho1	S1	0.90	S1	0.90	S1	0.95	S3	0.60	S2	0.85	S2	0.75	S1	0.90	S1	0.90	S3	0.60	S1	0.90
Ho2	S3	0.53	S3	0.53	N1	0.43	S3	0.60	S3	0.72	S1	1.00	S1	0.90	S2	0.76	S3	0.60	N1	0.39
Ka1	N2	0.11	N2	0.13	N2	0.01	N2	0.23	S1	0.95	N1	0.38	N1	0.30	N2	0.13	N2	0.12	N2	0.11
Ka2	S3	0.59	S3	0.67	N2	0.07	N1	0.28	S1	0.95	S2	0.85	S3	0.56	N1	0.27	N1	0.28	S3	0.59
Ka3	S3	0.59	S3	0.67	N2	0.07	N1	0.28	S1	0.95	S3	0.59	N1	0.47	N1	0.27	N2	0.21	S3	0.59
Kk1	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00
Kv1	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00
So1	S3	0.59	S3	0.67	N2	0.07	N1	0.28	S1	0.95	S2	0.85	S3	0.56	N1	0.27	N1	0.28	S3	0.59
So2	S3	0.72	S2	0.81	N2	0.16	N1	0.40	S1	0.95	S1	0.90	S2	0.80	S3	0.51	N1	0.36	S3	0.72
Ta1	N2	0.00	N2	0.01	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.02	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00
Ta2	S2	0.76	S2	0.76	S3	0.71	S3	0.54	S3	0.68	S1	0.95	S1	0.90	S3	0.72	S3	0.54	S2	0.76
Ta3	N2	0.00	N2	0.18	N2	0.10	N2	0.00	N2	0.10	N2	0.00	N2	0.22	N2	0.07	N2	0.00	N2	0.12
Ta4	N2	0.00	N2	0.03	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.03	N2	0.00	N2	0.04	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.01
Ta5	S3	0.54	S3	0.61	N1	0.48	N1	0.37	N1	0.47	S1	0.95	S3	0.72	N1	0.45	N1	0.45	S3	0.57
Ta6	N2	0.00	N2	0.03	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.01	N2	0.00	N2	0.03	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.01
Th1	S1	0.90	S1	0.90	S1	0.95	S3	0.60	S2	0.85	S1	1.00	S1	1.00	S2	0.85	S3	0.60	S1	0.90
Th2	S3	0.50	S3	0.70	S3	0.65	N1	0.45	S3	0.50	S3	0.65	S3	0.65	N1	0.47	N1	0.45	S3	0.50
Th3	N2	0.00	N2	0.20	N2	0.11	N2	0.18	N2	0.16	N2	0.20	N2	0.18	N2	0.13	N2	0.18	N2	0.10
Th4	N1	0.29	N1	0.47	N1	0.32	N1	0.27	N1	0.28	S3	0.54	N1	0.46	N1	0.24	N1	0.34	N1	0.32
Th5	N2	0.00	N2	0.04	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.03	N2	0.00	N2	0.09	N2	0.01	N2	0.00	N2	0.02
Th6	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.01	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.00

Çizelge 5'in devamı

HB	K11		K12		K13		K14		K15		K16		K17		K18		K19		K20	
Ag1	S1	1.00	S2	0.85	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00	S1	0.90
Be1	S3	0.68	S3	0.72	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00	S2	0.85	S2	0.85	S2	0.81	S2	0.85	S3	0.68
Be2	S1	0.90	S2	0.85	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00	S1	0.90
Be3	N1	0.44	N1	0.31	S3	0.65	S1	0.90	S1	1.00	N1	0.35	N1	0.35	S3	0.58	S3	0.55	N1	0.34
Be4	S2	0.81	S2	0.80	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00	S2	0.80	S2	0.80	S3	0.72	S2	0.85	S2	0.81
Be5	N1	0.30	N1	0.31	S3	0.65	S1	0.90	S1	1.00	N2	0.10	N2	0.10	S3	0.52	N1	0.46	N1	0.27
Be6	N2	0.03	N2	0.05	N1	0.26	S1	0.90	S1	1.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.06	N2	0.10	N2	0.03
Be7	S2	0.81	S2	0.85	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00	S2	0.76
Be8	N1	0.44	N1	0.34	S3	0.65	S1	0.90	S1	1.00	N1	0.35	N1	1.00	S3	0.65	S3	0.55	N1	0.32
Be9	N1	0.44	N1	0.34	S3	0.65	S1	0.90	S1	1.00	N2	0.28	N1	0.35	S3	0.58	N1	0.46	N1	0.32
Bo1	N2	0.18	N2	0.00	N1	0.29	N1	0.40	N1	0.40	S2	0.80	S2	0.28	N1	0.40	S2	0.76	N2	0.24
Bo2	S1	1.00	S2	0.85	S1	1.00	S1	0.90	S1	0.95	S1	1.00	S1	0.80	S1	0.90	S1	1.00	S1	0.90
Cf1	N2	0.20	N2	0.00	N1	0.35	N1	0.40	N1	0.38	S1	1.00	S1	1.00	S3	0.50	S1	0.90	N1	0.30
Cf2	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.90	S1	0.95	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00
Ck1	S1	1.00	S2	0.85	S1	1.00	S1	0.90	S1	0.95	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00	S1	0.90
Co1	N2	0.01	N2	0.05	N2	0.18	S1	1.00	S1	1.00	N2	0.00	N2	1.00	N2	0.04	N2	0.05	N2	0.02
Hb1	S1	1.00	S2	0.75	S1	1.00	S1	0.90	S1	0.95	S1	1.00	S1	0.00	S2	0.80	S1	1.00	S3	0.70
Hb2	N2	0.20	N2	0.00	N1	0.35	N1	0.40	N1	0.38	S1	1.00	S1	1.00	N1	0.40	S1	0.90	N2	0.21
Hc1	S1	1.00	S2	0.85	S1	1.00	S1	0.90	S1	0.95	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00	S1	0.90
Ho1	S1	0.90	S2	0.85	S1	1.00	S1	0.90	S1	0.95	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00	S2	0.76
Ho2	S3	0.53	S3	0.61	S1	1.00	S1	0.90	S1	0.95	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00	S1	0.90
Ka1	N2	0.13	N2	0.00	N2	0.19	N2	0.16	N2	0.24	S1	1.00	S1	1.00	N1	0.26	S2	0.76	N2	0.09
Ka2	S3	0.67	S2	0.85	S3	0.55	N1	0.36	S3	0.61	S1	1.00	S1	1.00	S3	0.65	S2	0.85	N1	0.49
Ka3	S3	0.67	S3	0.63	S3	0.55	N1	0.36	S3	0.61	S1	1.00	S1	1.00	S3	0.52	S2	0.85	N1	0.34
Kk1	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.90	S1	0.95	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00
Kv1	S1	1.00	S2	0.85	S1	1.00	S1	0.90	S1	0.95	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00	S1	0.90
So1	S3	0.67	S2	0.85	S3	0.55	N1	0.36	S3	0.61	S1	1.00	S1	1.00	S3	0.65	S2	0.85	N1	0.49
So2	S2	0.81	S2	0.85	S3	0.55	N1	0.36	S3	0.61	S1	1.00	S1	1.00	S3	0.58	S2	0.85	S3	0.63
Ta1	N2	0.01	N2	0.05	N2	0.18	S1	1.00	S1	1.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.05	N2	0.05	N2	0.02
Ta2	S2	0.76	S2	0.85	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00	S2	0.85	S2	0.85	S1	0.90	S2	0.85	S2	0.76
Ta3	N2	0.18	N2	0.20	N1	0.42	S1	0.90	S1	1.00	N2	0.08	N2	0.08	N1	0.26	N1	0.32	N2	0.22
Ta4	N2	0.03	N2	0.06	N1	0.26	S1	0.90	S1	1.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.08	N2	0.12	N2	0.04
Ta5	S3	0.68	S2	0.85	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00	S3	0.68	S3	0.68	S2	0.81	S3	0.72	S2	0.76
Ta6	N2	0.03	N2	0.06	N1	0.26	S1	0.90	S1	1.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.07	N2	0.10	N2	0.04
Th1	S1	0.90	S1	0.95	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.90	S1	1.00	S1	0.90
Th2	S3	0.70	S3	0.50	S3	0.65	S1	0.90	S1	1.00	S3	0.50	S3	0.50	S3	0.65	S3	0.65	S3	0.65
Th3	N2	0.20	N2	0.18	N1	0.40	S1	0.90	S1	1.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.20	N2	0.21	N2	0.21
Th4	S3	0.53	N1	0.45	S3	0.65	S1	0.90	S1	1.00	N1	0.28	N1	0.28	S3	0.58	N1	0.46	S3	0.55
Th5	N2	0.04	N2	0.15	N1	0.29	S1	1.00	S1	1.00	N2	0.01	N2	0.01	N2	0.16	N2	0.13	N2	0.06
Th6	N2	0.00	N2	0.01	N2	0.13	S1	1.00	S1	1.00	N2	0.00	N2	0.00	N2	0.03	N2	0.02	N2	0.00

Çizelge 5'in devamı

HB	K21		K22		K23		K24		K25		K26		K27	
Ag1	S1	1.00	S2	0.85	S2	0.85	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.95
Be1	S1	1.00	S3	0.61	S3	0.61	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.95
Be2	S1	1.00	S2	0.85	S2	0.85	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.95
Be3	S2	0.85	N1	0.43	N2	0.23	S1	1.00	S2	0.75	S1	1.00	S3	0.59
Be4	S1	1.00	S3	0.61	S3	0.64	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S3	0.70
Be5	S2	0.85	N2	0.23	N2	0.13	S1	1.00	S2	0.75	S1	1.00	N2	0.14
Be6	N1	0.32	N2	0.04	N2	0.02	S1	1.00	N1	0.25	S1	1.00	N2	0.00
Be7	S1	1.00	S3	0.76	S2	0.76	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.95
Be8	S2	0.85	N1	0.45	N1	0.25	S1	1.00	S2	0.75	S1	1.00	S3	0.59
Be9	S2	0.85	N1	0.38	N2	0.22	S1	1.00	S2	0.75	S1	1.00	N1	0.44
Bo1	N1	0.47	N2	0.23	N1	0.27	N1	0.30	N1	0.30	N1	0.30	S3	0.70
Bo2	S1	1.00	S2	0.85	S2	0.85	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00
Cf1	S3	0.50	N1	0.40	N1	0.40	N1	0.30	N1	0.30	N1	0.30	S1	1.00
Cf2	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00
Ck1	S1	1.00	S2	0.85	S2	0.85	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00
Co1	N1	0.27	N2	0.02	N2	0.00	S1	1.00	N2	0.15	S1	1.00	N2	0.00
Hb1	S1	1.00	S3	0.70	S3	0.70	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00
Hb2	S3	0.50	N1	0.28	N1	0.28	N1	0.30	N1	0.30	N1	0.30	S1	1.00
Hc1	S1	1.00	S2	0.85	S2	0.85	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00
Ho1	S1	1.00	S2	0.76	S2	0.76	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00
Ho2	S1	1.00	S2	0.85	S2	0.85	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S2	0.80
Ka1	N1	0.35	N2	0.14	N2	0.11	N1	0.25	N1	0.25	N1	0.25	S1	1.00
Ka2	S3	0.70	S3	0.50	N1	0.42	S2	0.85	S2	0.85	S2	0.85	S1	1.00
Ka3	S3	0.70	N1	0.35	N1	0.29	S2	0.85	S2	0.85	S2	0.85	S1	1.00
Kk1	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00
Kv1	S1	1.00	S2	0.85	S2	0.85	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00
So1	S3	0.70	S3	0.50	N1	0.42	S2	0.85	S2	0.85	S2	0.85	S1	1.00
So2	S3	0.70	N1	0.42	N1	0.42	S2	0.85	S2	0.85	S2	0.85	S1	1.00
Ta1	N1	0.27	N2	0.03	N2	0.01	S1	1.00	N2	0.15	S1	1.00	N2	0.00
Ta2	S1	1.00	S3	0.72	S3	0.72	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.95
Ta3	S3	0.55	N2	0.21	N2	0.14	S1	1.00	N1	0.37	S1	1.00	N2	0.17
Ta4	N1	0.32	N2	0.06	N2	0.03	S1	1.00	N1	0.25	S1	1.00	N2	0.01
Ta5	S1	1.00	S3	0.61	S3	0.64	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S3	0.70
Ta6	N1	0.32	N2	0.05	N2	0.02	S1	1.00	N1	0.25	S1	1.00	N2	0.00
Th1	S1	1.00	S2	0.85	S2	0.85	S1	1.00	S1	1.00	S1	1.00	S1	0.95
Th2	S2	0.85	S3	0.60	N1	0.40	S1	1.00	S2	0.75	S1	1.00	S3	0.66
Th3	S3	0.50	N1	0.25	N2	0.17	S1	1.00	S3	0.50	S1	1.00	N2	0.13
Th4	S2	0.85	N1	0.43	N1	0.30	S1	1.00	S2	0.75	S1	1.00	N1	0.44
Th5	N1	0.46	N2	0.06	N2	0.04	S1	1.00	N2	0.22	S1	1.00	N2	0.01
Th6	N2	0.20	N2	0.01	N2	0.00	S1	1.00	N2	0.08	S1	1.00	N2	0.00

Çizelge 6. Çalışma alanında yer alan HB' lerinin Potansiyel Kullanım Grupları (PKG)

HB	P K G					HB	P K G				
Ag1	S12	K3	A3	E3	M4	Ka1	S2	K0	A1	E0	M1
Be1	S9	K2	A3	E3	M4	Ka2	S8	K2	A1	E1	M4
Be2	S12	K3	A3	E3	M4	Ka3	S7	K1	A1	E1	M4
Be3	S0	K0	A2	E1	M3	Kk1	S12	K3	A3	E3	M4
Be4	S6	K3	A3	E2	M4	Kv1	S12	K3	A3	E3	M4
Be5	S0	K0	A2	E1	M3	So1	S8	K2	A1	E1	M4
Be6	S0	K0	A2	E0	M2	So2	S10	K3	A1	E1	M4
Be7	S11	K3	A3	E3	M4	Ta1	S0	K0	A2	E0	M2
Be8	S0	K0	A2	E1	M3	Ta2	S11	K3	A3	E3	M4
Be9	S0	K0	A2	E1	M3	Ta3	S0	K0	A2	E0	M2
Bo1	S2	K0	A1	E0	M1	Ta4	S0	K0	A2	E0	M2
Bo2	S12	K3	A3	E3	M4	Ta5	S1	K2	A3	E2	M4
Cf1	S4	K0	A1	E0	M1	Ta6	S0	K0	A2	E0	M2
Cf2	S12	K3	A3	E3	M4	Th1	S11	K3	A3	E3	M4
Ck1	S12	K3	A3	E3	M4	Th2	S5	K1	A2	E1	M4
Co1	S0	K0	A2	E0	M2	Th3	S0	K0	A2	E0	M2
Hb1	S12	K3	A3	E3	M4	Th4	S0	K0	A2	E1	M3
Hb2	S4	K0	A1	E0	M1	Th5	S0	K0	A2	E0	M2
Hc1	S12	K3	A3	E3	M4	Th6	S0	K0	A2	E0	M2
Ho1	S11	K3	A3	E3	M4	Ho2	S3	K0	A3	E3	M4

3.6. Tarımsal Kullanıma Uygunluk Sınıflaması

FHBE'lerinin AKT'lerinin KE'leri ile çarpıldıktan sonra elde edilen değerlerin toplamının değerlendirmeye alınan tarımsal amaçlı AKT'lerinin 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 7 de ve Şekil 1 de gösterilmiştir.

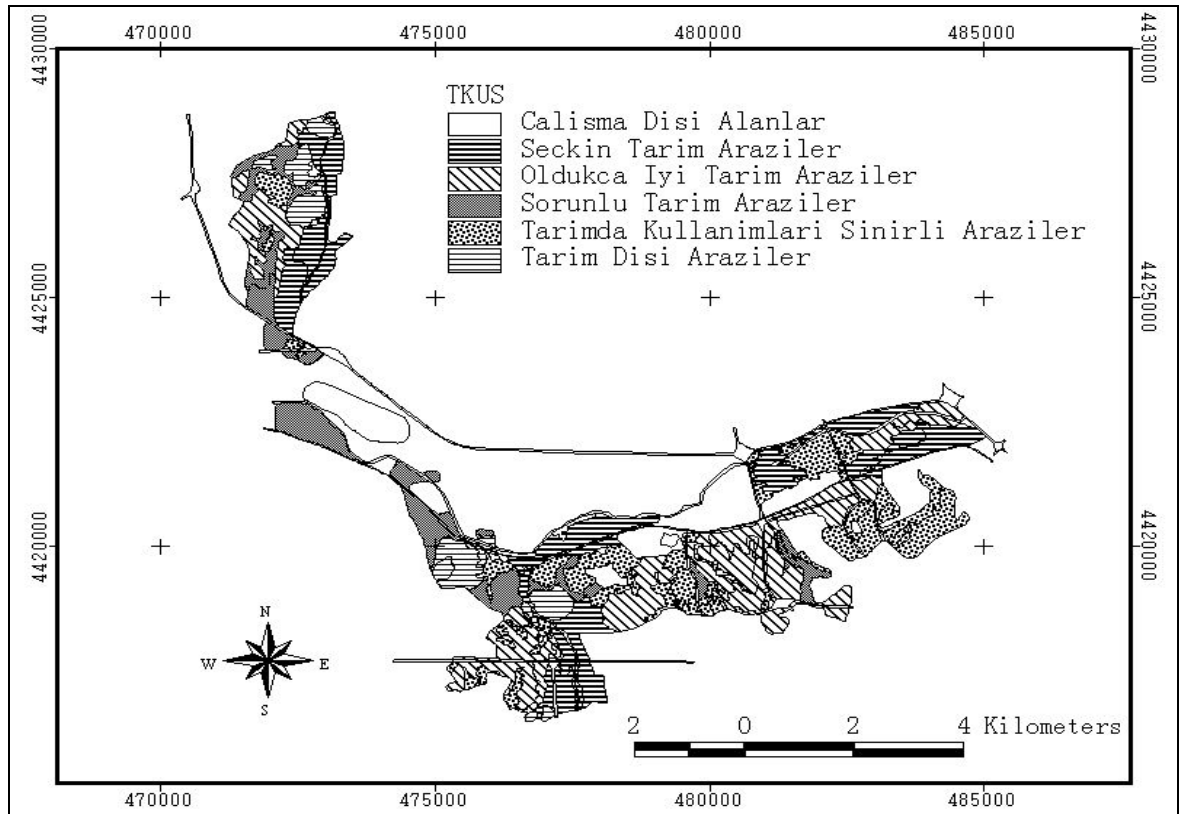
Çizelge 7. Çalışma alanındaki HB' lerinin OHBE değerleri ve Tarımsal Kullanıma Uygunluk Sınıfları (TKUS)

HB	OHBE	TKUS	HB	OHBE	TKUS	HB	OHBE	TKUS
Ag1	0.960	1	Be1	0.775	2	Kk1	0.994	1
Be2	0.927	1	Be3	0.488	4	So1	0.634	3
Be4	0.765	2	Be5	0.383	4	Ta1	0.170	5
Be6	0.181	5	Be7	0.854	2	Ta3	0.283	4
Be8	0.489	4	Be9	0.449	4	Ta5	0.721	3
Bo1	0.375	4	Bo2	0.962	1	Th1	0.914	1
Cf1	0.489	4	Cf2	0.994	1	Th3	0.300	4
Ck1	0.962	1	Co1	0.169	5	Th5	0.207	4
Hb1	0.916	1	Hb2	0.456	4	Kv1	0.962	1
Hc1	0.962	1	Ho2	0.886	2	So2	0.686	3
Ho1	0.800	2	Ka1	0.314	4	Ta2	0.826	2
Ka2	0.634	3	Ka3	0.589	3	Ta4	0.186	5
Ta6	0.183	5	Th2	0.643	3	Th4	0.511	3
			Th6	0.157	3			

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

AOÇ arazilerinin % 54.4 (1565.4 ha) tarımsal kullanıma uygunluk bakımından 1. ve 2. sınıf olan tarım arazileri oluşturmaktadır. Çalışma alanının % 14.7'lik (450.8 ha) kısmı sorunlu tarım arazilerini, % 22.6'sı tarımda kullanımı sınırlı arazileri ve 5. sınıf olan tarım dışı alanlar ise % 8.2'lik kısmını oluşturmaktadır. Ağılı, Hacıköy, Çakırlar, Kavak, ve Kavşak serileri ile Beytepe, Boğaz, Tahar, Çiftlik ve Hayvanat bahçesi serilerinin bir kısmı 1. sınıf tarım arazilerini oluşturmaktadır. 2. sınıf oldukça iyi tarım arazileri Hobi serisinin tamamında, Tatarözü serisinin çok az bir kısmını ile Beytepe serisinin bazı alanlarında yayılım göstermektedir. Drenajın yetersizliği ve hafif tuzlaşma olması nedeniyle 3. sınıf sorunlu tarım arazileri görülen Söğütözü serisinin tamamı ve Karağöl serisinin (Ka2, Ka3 HB'leri) büyük bir bölümünde topraklar gerekli drenaj tedbirlerinin alınması durumunda bu araziler 1 veya 2. sınıf arazi olarak geri kazanılabilir. Ayrıca taşlılık, eğim, derinlik ve erozyon sorunları nedeniyle yine 3. sınıf olarak görülen Tahar serisinin çoğu ve Tatarözünün (Ta5 HB) az bir kısmı gerekli koruma tedbirlerinin alınmasından sonra tarım yapılması gerekmektedir. Tarıma elverişli olmayan araziler ise çalışma alanı içerisinde fazla yaygın olmayıp özellikle Çoban serisinin tamamı ile Beytepe ve Tatarözü serilerinin bazı kısımlarında (Ta1, Ta4 ve Ta6 HB'lerinde) bulunmaktadır (Çizelge 7).

Potansiyel kullanım yönünden incelendiğinde, AKT'lerinin toprak isteklerine göre bir HB'i birden fazla kullanım türü için uygun olabilir. Ağılı, Hacıköy, Çakırlar, Kavak ve Kavşak serileri ile Boğaz Çiftlik Hayvanat bahçesi serilerinin Bo2, Cf2 ve Hb1 HB'leri Ağaç türleri, Meyve ağaçları Çayır-mera, Sulu ve Kuru tarımsal kullanım türlerinin tümü için uygunluk göstermektedir. Araştırma alanında en geniş yayılım gösteren Beytepe serisi ise Be1, Be2, Be4 ve Be7 HB'leri çayır-mera, ağaç türleri ve meyve ağaçları kullanım türlerinin tümü için uygunluk göstermekte iken sulu ve kuru tarım türlerinin çoğu için elverişlilik göstermektedir. Beytepe serisinin diğer HB'leri toprak koşulları sulu ve kuru tarım yapmayı sınırlaması nedeniyle uygun değildir. Karağöl ve Söğütözü serileri özellikle taban suyu yüksek ve drenaj bozukluğu nedeniyle çayır, yem bitkilerine uygunluğun yanı sıra A1 ile gösterilen potansiyel kullanım grubu olan kavak, söğüt ve akasya türü ağaçlara da uygunluk göstermektedir. Tahar serisinin büyük bir kısmının eğim, toprak sağlığı ve şiddetli erozyon nedeniyle tarımsal faaliyet yapılamamaktadır. Bu alanlar özellikle mera ve erozyonla toprak kaybını önlemek amacıyla sedir, meşe (A2) türü ağaçların uygun bulunmuştur.



Şekil 1. Tarımsal kullanıma uygunluk haritası

5. KAYNAKLAR

- Anonim, 1994. Türkiye’de Kavakçılık. Orman Bakanlığı Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Müdürlüğü, İzmir.
- Arcak, Ç., Keçeci, M., Usul, M. ve Karabulut, A., 2002. Atatürk Orman Çiftliği Detaylı Toprak Etüd ve Haritalanması. KHGM Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü. Teknik Rapor No: 1. Ankara
- Cangir, C., Kapur, S., Boyraz, D. ve Akça, E., 1998. Türkiyede Arazi Kullanımı, Tarım Topraklarının Sorunları ve Optimum Arazi Kullanım Politikaları. M. Şefik Yeşilsoy International Symposium on Arid Region Soil. Menemen-İzmir, Turkey.
- Eliç, S., Kolsarıcı, Ö. ve Geçit, H., 1987. Tarla Bitkileri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 30, Ders Kitabı, Ankara.
- FAO, 1977. A Framework for Land Evaluation. Rome.
- FAO, 1989. Gidelines for Land Use Planning. Interdepartmental Working Group on Land Planning, FAO, Rome.
- Geçit, H., Kolsarıcı, Ö. ve Erol, S., 1987. Tarla Bitkileri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 1008, Ders Kitabı, Ankara.
- Günay, A., 1984, 1992, 1993. Özel Sebze Yetiştiriciliği. Cilt II, III, IV, V, A.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, s.1-312, Ankara.
- Kün, E., 1983. Serin İklim Tahılları Tarla Bitkileri. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 240, Ders Kitabı, Ankara.
- Martin, J.H., Leorand, W.H., Stamp, D.L., 1976. Principles of Field Crop Production, Third Edition. MacMillan Publishing Co.Inc. NewYork.
- Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 128, Ders Kitabı. Adana.
- Şenol, S ve Tekeş, Y., 1995. Arazi Değerlendirme ve Arazi Kullanım Planlaması Amacıyla Geliştirilmiş Bir Bilgisayar Modeli. İ. Akalan Toprak ve Çevre Sempozyumu, Ankara.