



Karlılık endeks değerleri dikkate alınarak tarımsal arazi uygunluk sınıflarının değerlendirilmesinde ekonomik ve ekolojik yaklaşım

Güneren ÇİÇEK Fikret SAYGIN*

Sivas Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknoloji Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Sivas

Öz

Tarımsal arazi kullanım planlamaları hazırlanırken, arazi kullanım türlerinin sadece ekolojik istekleri değil aynı zamanda ekonomik anlamda karlılıklarının değerlendirilmeye alınması, oluşturulan planlamaların uygulanabilirliğinin test edilmesi açısından önem taşımaktadır. Bu çalışma ile Samsun ili Vezirköprü ilçe sınırlarında toplam 11086 ha'lık arazide, tarımsal arazi uygunluk sınıfları belirlenmiş olan kullanım türlerinin ekonomik göstergeler dikkate alınarak karlılık endeksleri hesaplanmıştır. Coğrafi Bilgi Sistem teknolojilerinin etkin bir şekilde kullanıldığı çalışmada seçilen bitki türlerine ait dağılım haritaları oluşturulmuştur. Çalışma sonuçlarına göre, basınçlı sulama sistemlerinin etkin bir şekilde kullanıldığı alanda, ekonomik yönden yetiştiriciliği yapılabilecek ürünler tarla bitkisi olarak şekerpancarı, bahçe bitkisi olarak domates, meyve kullanım türü olarak ise ceviz bitkisi olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tarımsal arazi uygunluk sınıfı, net gelir, ekonomik analiz, CBS.

Economic and ecological approach in evaluating agricultural land suitability classes considering profitability index values

Abstract

When preparing agricultural land use plans, it is important to evaluate not only the ecological requirements of land use types but also their economic profitability in order to test the applicability of the plans. With this study, the profitability indices of the usage types for which agricultural land suitability classes were determined were calculated and distribution areas were created, taking into account the economic indicators, on a total of 11086 ha of land within the borders of Vezirköprü district of Samsun province. In the study where Geographic Information System technologies were used effectively, distribution maps of selected plant species were created. According to the results of the study, the products that can be grown economically in the area where pressurized irrigation systems are used effectively are sugar beet as a field crop, tomato as a garden plant, and walnut as a fruit use type.

Keywords: Agricultural land suitability class, net income, economic analysis, GIS.

© 2024 Türkiye Toprak Bilimi Derneği. Her Hakkı Saklıdır

Giriş

Yeryüzü var olduğu andan itibaren toprakla ilişkisi başlayan insanoğlu, toprak sayesinde hayatta kalmış ve yaşamı için gerekli besin maddelerini topraktan elde etmiştir. Bununla birlikte, beslenme ve barınma amaçlı toprağı kullanmaya ve yönetmeye başlamış, nüfus artışına bağlı olarak gereksinimler doğrultusunda tarımsal üretimi arttırmanın gayesi içerisinde olmuştur.

Değişen iklim koşulları, su kaynaklarının azalması ve hızla artan nüfus küresel düzeyde problem oluşturarak potansiyel tarım alanları üzerinde ciddi bir baskı oluşturmaktadır (Dedeoğlu ve ark., 2020). İhtiyaçların sürekli olarak arttığı ve çeşitlendiği çağımızda, doğal kaynaklar üzerinde baskı oluşması nedeniyle, kaynakların etkin ve doğru kullanımı, kalkınmanın sağlanması açısından önem arz etmektedir (Akbulak, 2010; Aytıp ve Şenol, 2022a).

* Sorumlu yazar:

Tel. : 0 (454) 215 1551
E-posta : fsaygin@sivas.edu.tr

Makale Türü: **ARAŞTIRMA MAKALESİ**

Geliş Tarihi : 2 Mayıs 2024
Kabul Tarihi : 31 Mayıs 2024
e-ISSN : 2146-8141
DOI : 10.33409/tbbbd.1477325

Kaynakların doğru ve etkin kullanımının sağlanması için çevre ekolojisini dikkate alan optimum arazi kullanımlarının hassas düzeyde belirlenmesi gerekmektedir (Zengin, 2007). Tarımsal arazi uygunluk analizi, belirli insan ihtiyaçları, tercihler ve tahminlere göre gelecekte üretim yapılacak veya kullanıma açılacak araziler için en uygun mekanı tanımlamaktır (FAO, 1977).

Arazi uygunluk analizi, tarım, plantasyon, yerleşim, sanayi, su havzası yönetimi vb. gibi belirli kullanım alanları için uygunluk seviyelerinin belirlenmesinin yapıldığı bir yönetim şeklidir. Fiziksel ve ekonomik faktörlere dayalı olarak toprak, nem, yağış vb. arazi uygunluk sınıfları için bir karar verme şeklidir (Liu ve ark., 2018). Arazi uygunluk analizlerinin ön koşulu, mevcut arazi kaynaklarının optimum kullanımının sağlanmasıdır (Dengiz ve Özyazıcı, 2018). Arazi uygunluk analizleri, farklı birçok kriterin değerlendirmeye alındığı karmaşık bir süreci ifade etmektedir (Lier 1998; Matthews ve ark., 1999; Weerakoon 2002; Bagheri ve ark., 2012). Uygunluk analizindeki temel amaç, arazi parçasının mevcut kapasitesinin tahmininin ilaveten uzun periyotlar boyunca belirli arazi kullanımlarının desteklenmesini esas alan multidisipliner bir yaklaşım olması (Herrmann ve Osinski 1999; De la Rosa ve ark., 2000; Prakash, 2003; Groot, 2006; Feizizadeh ve Blaschke 2012) ile ekonomik ve sosyal koşulları dikkate alan dinamik bir süreç olmasıdır (Zander ve Kachele, 1999; Herrmann ve Osinski, 1999). Sürdürülebilir tarımın temel ilkeleri, teknolojik gelişmeler ve iklim değişikliği senaryoları dikkate alınarak daha bilinçli, daha eğitilmiş, daha akılcı bir üretim modeli benimsemektedir. Bununla birlikte geniş katılımlı olarak arazi kullanım planlamalarının hazırlanması, arazilerin amaçlarına uygun olarak değerlendirilmesi açısından oldukça önemlidir.

Herhangi bir arazinin tarımsal açıdan uygunluk analizi, pek çok kullanım türü açısından üretkenlik kapasitesinin tahmin edilmesi işlemi olup, çeşitli kullanım türlerine göre, arazinin sahip olduğu yeteneklerinin kıyaslanmasından ibarettir (Beek, 1978; Dent ve ark., 1981; Özcan, 1991). Yapılacak olan uygunluk analizinde topraklara ait fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin belirlenebilmesinin yanı sıra sosyo-ekonomik ve çevresel etki değerleri de dikkate alınmalıdır (FAO, 1976). Ayrıca, tarımsal uygunluk analizi çalışmalarında, arazi kullanım türlerinin karlılıklarının da hesaplanması önemlidir (Aytıp ve Şenol, 2022b).

Günümüz çağında pek çok Dünya ülkesi, bilimsel yöntemleri dikkate alarak, arazi değerlendirme, arazi kullanım ve tarımsal üretim politikaları üretmektedir (Dengiz ve ark., 2009; 2010; Dengiz ve Sarıoğlu, 2013; Özşahin, 2016). Tarımsal açıdan verimlilik özellikleri ve kalite göstergelerinin tanımlanması sürdürülebilir agroekosistemlerin oluşmasına katkı sağlamaktadır (Dengiz ve Özcan, 2006; Dindaroğlu ve Canbolat, 2011).

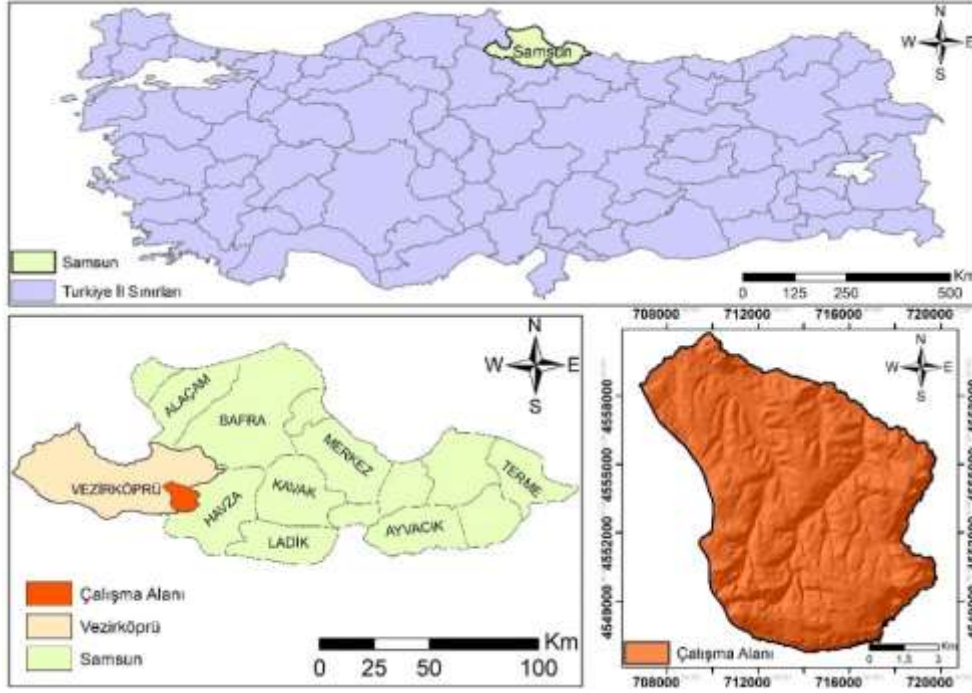
Son yıllarda coğrafi bilgi sistemleri ile entegre ve uyumlu arazi değerlendirme yöntemleri, ülkemizde bulunan mevcut arazilerin kullanım planlamalarının oluşturulmasındaki katkıları giderek önem kazanmaktadır (Dedeoğlu ve ark., 2020). Arazilerin değerlendirme süreci, farklı kullanım türlerinin üretkenlik kapasitelerinin belirlenmesi açısından önemli bir aşamadır (FAO, 1976). Toprak ve arazi kaynakları hakkında hızlı, doğru, yeterli bilgi ve verilerin, günümüz teknolojilerinden yararlanılarak akılcı analizlerinin ve değerlendirmelerinin yapılabilmesinde arazi değerlendirmesi ve arazi kullanım planlamalarının yapılması gereklidir (FAO, 1993).

Bu çalışmanın amacı, tarımsal arazi uygunluk sınıfları oluşturulmuş Vezirköprü İlçe sınırlarında yer alan çalışma alanı için, bölgede yetiştiriciliği yapılan ürünlerin maliyet çizelgeleri dikkate alınarak ekonomik uygunluklarının belirlenmesidir.

Materyal ve Yöntem

Çalışma alanının genel özellikleri

Toplam 11086 ha büyüklüğünde olan çalışma alanı, 706790.24 – 719830.42 Doğu boylamları ile 4660758.63 – 4546788.18 Kuzey enlemleri (WGS-84, UTM-m, 36T Zone) arasında yer almaktadır (Saygın ve Dengiz, 2023; Saygın ve ark., 2023) (Şekil 1). Rakımı 240-750 m (Saygın ve ark., 2024) arasında değişen alanda bulunan toprakların Newhall simülasyon modeli (Van Wambeke, 2000) yardımıyla, toprak sıcaklık rejimleri Mesic, nem rejimleri ise Typic Xeric olduğu belirtilmiştir (Turan ve ark., 2018).



Şekil 1. Çalışma alanı lokasyon haritası.

Karasal iklim özellikleri ile sahil kesimine özgü nemli ılıman iklim arasında geçiş kuşağı özelliğini gösteren Vezirköprü ilçesinde, kıyı kesimine göre kış ayları daha soğuk, yaz ayları ise sıcaktır. Yıllık ortalama yağış 527.0 mm, ortalama sıcaklık değerleri ise 12.5 °C 'dir (Uğurlu, 2021).

TRİPLESAT arşiv uydu görüntüsü kullanılarak kontrollü sınıflandırma sistemi olan Maximum Likelihood yöntemine Arazi Kullanım Türleri (AKT) sırasıyla 8108 ha kısım ile tarım alanları, 1311 ha ile orman, 1117 ha ile mera ve 550 ha ile tarım dışı alanlar olduğu belirlenmiştir (İç ve ark., 2023; Saygın ve ark., 2024). Çalışma alanı içerisinde 16 profil ve 58 adet haritalama birimi olmak koşuluyla detaylı toprak etüd ve haritalaması yapılmış (Saygın ve Dengiz, 2023), 38 farklı arazi kullanım türü dikkate alınarak İLSEN arazi değerlendirme yöntemi kullanılarak tarımsal arazi kullanım uygunlukları belirlenmiştir (İç ve ark., 2023; Saygın ve ark., 2024).

Yöntem

Çalışma alanı içerisinde 20 adet farklı kullanım türünde tarımsal arazi uygunluklarına yönelik alansal ve oransal miktarları belirlenmiş ve dağılım haritaları oluşturulmuştur. Yapılan bu çalışma ile tarımsal arazi uygunlukları belirlenmiş olan kullanım türlerinin (İç ve ark., 2023), Vezirköprü ilçe tarım müdürlüğünden alınmış olan maliyet çizelgeleri dikkate alınarak karlılık endeksleri hesaplanmış ve yeni hesaplamaya göre dağılım haritaları üretilmiştir. Bu amaçla hali hazırda 2022 yılına ait ürün maliyet çizelgesinde (Çizelge 1) belirtilmiş olan ürünler ve rakamlar dikkate alınmıştır (Anonim, 2024).

Karlılık Endeks Değerlerinin Belirlenmesi

Mevcut çalışmada değerlendirmeye alınan AKT'lerin birim alana sağlayacağı kazançları değişkenlik göstermektedir. Belirlenen AKT'lerin oluşturacağı gelir ve gider oranlarının hesaplanması için İLSEN Arazi Değerlendirme paket programında (Şenol ve Tekeş, 1995) bulunan Karlılık Endeksi eşitliklerinde yararlanılmıştır (Eşitlik 1, 2).

$$KAR_{AKTn} = \sum GELİR_{AKTn} - \sum GİDER_{AKTn} \quad (1)$$

$$KE_{AKTn} = KAR_{AKTn} / KAR_{max} \quad (2)$$

Karlılık endeks değerleri hesaplanan AKT'lerin temel gelir ve gider değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. AKT'lere ait veriler Vezirköprü Tarım İlçe Müdürlüğünden alınmıştır. İLSEN Arazi Değerlendirme metodu, araştırmacıların verilerin bir kısmının sağlıklı olduğunu düşündüğü durumlarda, karlılık endeks değerlerinde düzeltme yapılmasını önermektedir (Şenol ve Tekeş, 1995). Bu çalışmada da AKT'lerin karlılık endeks değerlerinde düzeltmeler yapılmıştır. En yüksek karlılık endeks değeri 1.00 olarak alınmıştır.

Çizelge 1. Çalışmada değerlendirilmeye alınan Arazi Kullanım Türleri (AKT)

Sulu Tarla Bitkileri Arazi Kullanım Türleri (S.T.A.K.T)			
1	Buğday	4	Yonca
2	Mısır	5	Şekerpancarı
3	Ayçiçeği	6	Tütün
Sulu Bahçe Bitkileri Arazi Kullanım Türleri (S.B.A.K.T)			
7	Patates	10	Fasulye
8	Domates	11	Kavun, Karpuz
9	Hıyar		
Meyve Arazi Kullanım Türleri (M.A.K.T)			
12	Elma	14	Bağ
13	Ceviz		
Kuru Tarla Bitkileri Arazi Kullanım Türleri (K.T.A.K.T)			
15	Buğday	17	Ayçiçeği
16	Fiğ	18	Nohut
Tarım Dışı Arazi Kullanım Türleri (T.D.A.K.T)			
19	Orman	20	Çayır-Mera

Çizelge 2. Vezirköprü İlçesinin 2022 yılı yetiştirilen ürünlere yönelik gelir ortalamaları

Ürün Adı	Net Gelir (TL/da)
Ayçiçeği (Yağlık) [Kuru] [1.Ekiliş]	819,50
Ayçiçeği (Yağlık) [Sulu] [1.Ekiliş]	1.635,71
Buğday (Diğer) [Taban]	1.812,64
Buğday (Diğer) [Kıraç]	1.192,25
Fiğ (Adi) (Dane)	171,17
Fiğ (Adi) (Kuru Ot)	-83,18
Kenevir (Tohum)	4.708,14
Mısır Silajlık [1.Ekiliş]	1.671,65
Nohut [Kuru]	282,56
Patates (Diğer) [1.Ekiliş]	11.605,25
Şeker Pancarı	5.054,31
Tütün	2.967,51
Yonca (Kuru Ot)	596,61
Domates (Sofralık) [Açıkta]	15.950,16
Fasulye (Taze) [Açıkta]	8.246,40
Hıyar (Sofralık) [Açıkta]	13.575,12
Karpuz [Açıkta]	1.475,66
Kavun [Açıkta]	6.584,00
Ceviz [Açıkta]	10.537,03
Elma (Diğer) [Açıkta]	7.736,06
Üzüm (Sofralık) (Çekirdekli) [Açıkta]	2.606,57

Bulgular ve Tartışma

Arazi Kullanım Türlerinin Karlılık Endekslerinin Belirlenmesi

Çalışma alanında ekolojik olarak yetiştiriciliği yapılabilecek AKT'lere ait düzeltilmiş karlılık endeks değerleri Çizelge 3'te gösterilmiştir. En yüksek karlılık endeks değerine sahip AKT Domates (1.00) olurken, en düşüğü fiğ (0.51) olmuştur. Bu çalışmaya benzer bir şekilde, [Sarısamur \(2010\)](#) ve [Aytop ve Şenol \(2022a\)](#)'da yaptıkları çalışmalarda bahçe bitkilerinin karlılık endeks değerlerinin diğer AKT'lere göre daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Sulu Tarla Bitkileri Arazi Kullanım Türleri

Alan içerisinde yetiştirilen ve yetiştirilmesi mümkün olan kullanım türlerine göre tarımsal arazi uygunluk sınıfları oluşturulmuştur. Sulu koşullarda yetiştiriciliği yapılan buğday bitkisinin alan içerisinde S1 düzeyinde uygunluğu 6234,32 ha, Ayçiçeği bitkisinin 5227,28 ha olarak belirtilmiştir ([İç ve ark., 2023](#); [Saygın ve ark., 2024](#)). Alanda karlılık endeks değerleri dikkate alınarak yapılan ekonomik analizler neticesinde alanın sulu koşullarda buğday bitkisinin yetiştirilmesi S1 (çok uygun) ve S2 (orta uygun) düzeyinde ekonomik olmadığı, S3 (az uygun) sınıf içerisinde ise 8721,32 ha'lık bir alanda yetiştirilmesinin mümkün olduğu görülmüştür. Mısır bitkisinin S1 (çok uygun) ve S2 (orta uygun) düzeyinde ekonomik

olmadığı, S3 (az uygun) düzeyinde 3209,73 ha'lık bir alanda yetiştirilmesinin mümkün olduğu görülmüştür. Bunun yanında ayçiçeği bitkisi yetiştiriciliği 3877,31 ha'lık alanda ekonomik açıdan S3 (az uygun) olduğu belirlenmiştir. Ekonomik analiz sonucu uygunlukları belirlenen sulu tarla bitkilerinin alan içerisindeki alansal ve oransal dağılımları Çizelge 4, dağılım haritaları ise Şekil 2'de verilmiştir. Dağılım haritalarına göre buğday bitkisi alanın doğusunda ve güneybatı kısmında yer alan ormanlık alanlar hariç çok büyük bir bölümünde S3 düzeyinde uygun olduğu, mısır bitkisi alanın kuzeybatısı ve güneyi ve orta kısımdan güneye doğru yayılım gösteren alanlarda S3 düzeyinde uygun olduğu görülmüştür. Ayçiçeği bitkisinin uygunluk dağılımı mısır bitkisi ile büyük ölçüde benzerlik gösterirken alanın güney kısımlarında S3 düzeyinde çok daha geniş uygunluk alanlarına sahiptir. Yonca bitkisi alanın güneyinde yer alan yüksek kesimler ile orta bölümden kuzeye kadar olan kısmın büyük bir bölümünde S3 düzeyinde uygunluk göstermiştir. Şekerpancarı bitkisi alanın orta bölümden kuzeybatıya kadar olan alanın ve güneyinde yer alan arazilerin de büyük bir bölümünde S2 düzeyinde uygunluk göstermiştir. Tütün bitkisi ise çalışma alanının orta bölümden kuzeybatıya doğru uzanan araziler ile alanın güneyinde yer alan arazilerin büyük bir bölümünde S3 düzeyinde uygunluk göstermiştir.

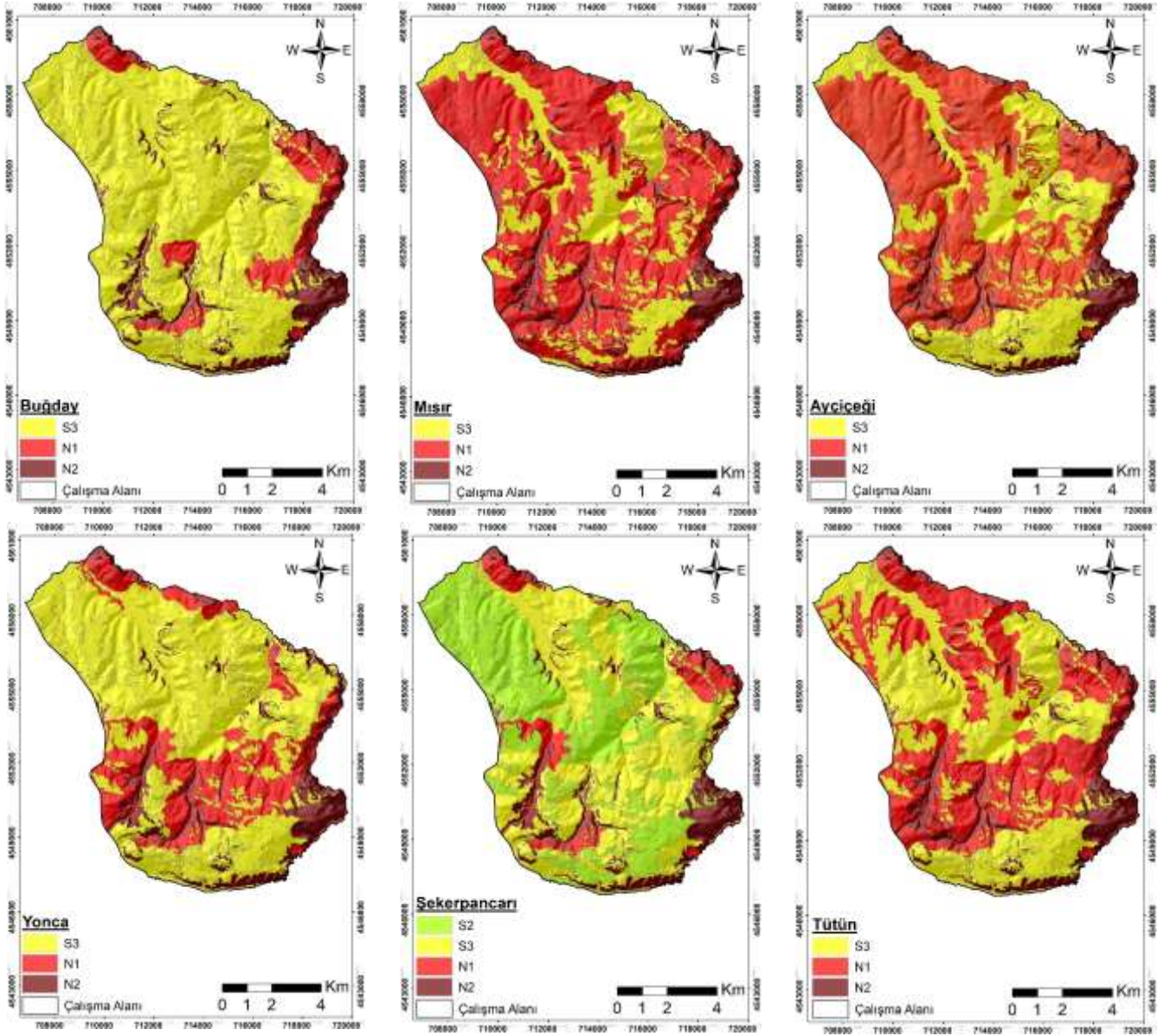
Çizelge 3. Arazi Kullanım Türleri (AKT)'ne göre karlılık endeks değerleri

Sulu Tarla Bitkileri Arazi Kullanım Türleri (S.T.A.K.T)	
Ürün	Karlılık Endeksi
Buğday	0.61
Mısır	0.60
Ayçiçeği	0.60
Yonca	0.54
Şekerpancarı	0.82
Tütün	0.69
Sulu Bahçe Bitkileri Arazi Kullanım Türleri (S.B.A.K.T)	
Ürün	Karlılık Endeksi
Patates	0.88
Domates	1.00
Hıyar	0.95
Fasulye	0.90
Kavun, Karpuz	0.75
Meyve Arazi Kullanım Türleri (M.A.K.T)	
Ürün	Karlılık Endeksi
Elma	0.90
Ceviz	0.94
Bağ	0.66
Kuru Tarla Bitkileri Arazi Kullanım Türleri (K.T.A.K.T)	
Ürün	Karlılık Endeksi
Buğday	0.57
Fiğ	0.51
Ayçiçeği	0.55
Nohut	0.52
Tarım Dışı Arazi Kullanım Türleri (T.D.A.K.T)	
Ürün	Karlılık Endeksi
Orman	0.58
Çayır, Mera	0.60

Çizelge 4. Karlılık endekslerine göre sulu tarla bitkilerinin alansal ve oransal dağılımları

Ürün	Uygunluk sınıfı									
	S1		S2		S3		N1		N2	
	Alan, ha	Oran, %	Alan, ha	Oran, %	Alan, ha	Oran, %	Alan, ha	Oran, %	Alan, ha	Oran, %
Buğday	-	-	-	-	8721.32	78.67	1076.38	9.71	1288.98	11.63
Mısır	-	-	-	-	3209.73	28.95	6587.98	59.42	1288.98	11.63
Ayçiçeği	-	-	-	-	3877.31	34.97	5920.39	53.40	1288.98	11.63
Yonca	-	-	-	-	7220.35	65.13	2577.35	23.25	1288.98	11.63
Şekerpancarı	-	-	4369.47	39.41	4594.03	41.44	834.20	7.52	1288.98	11.63
Tütün	-	-	-	-	5168.03	46.61	4629.67	41.76	1288.98	11.63

S1: Çok uygun, S2: Orta uygun, S3: Az uygun, N1: Geçici uygun değil, N2: devamlı uygun değil.



Şekil 2. Buğday, Mısır, Ayçiçeği, Yonca, Şekerpançarı ve Tütün bitkisinin ekonomik indeks değerlerine yönelik dağılım haritaları

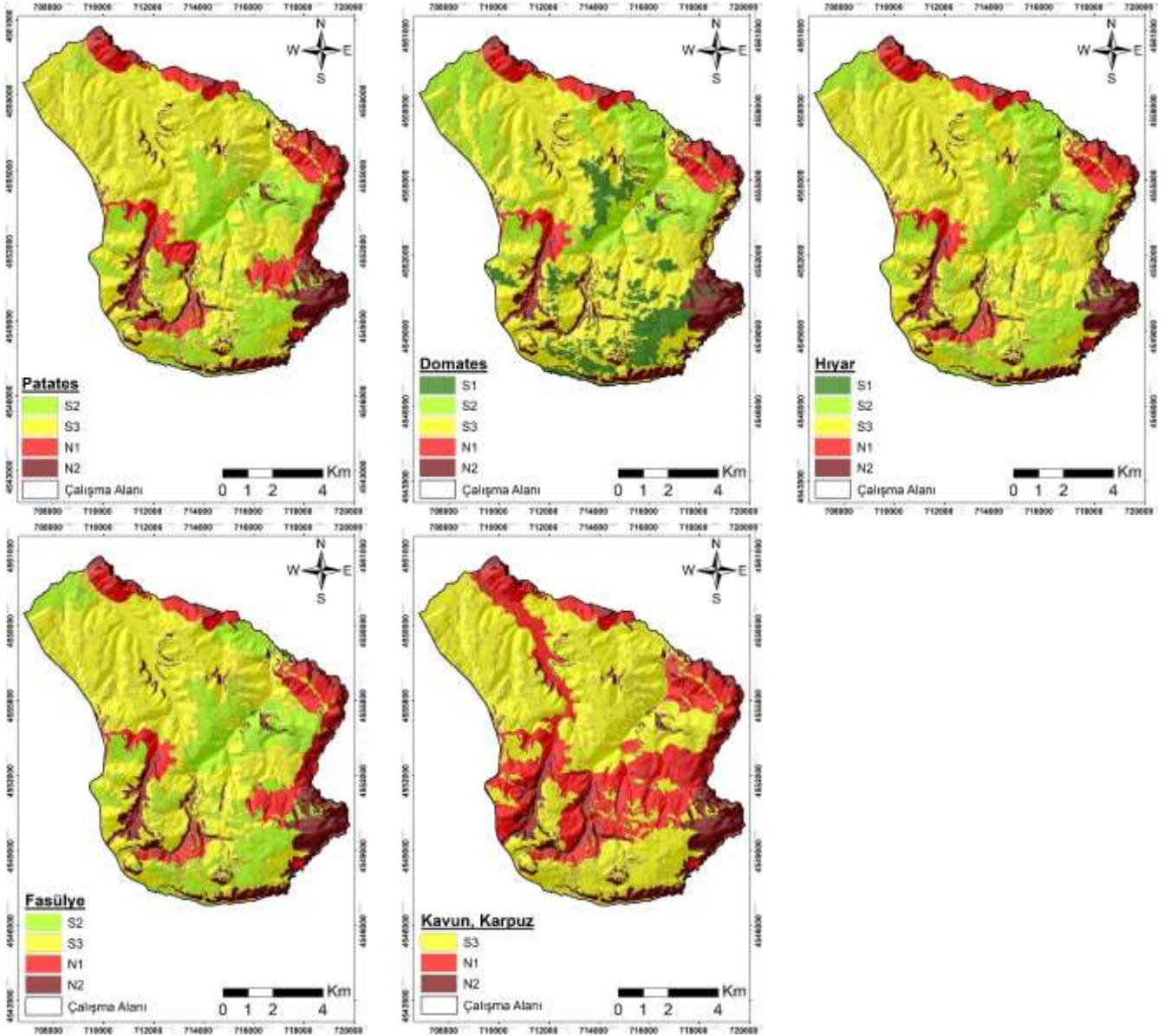
Sulu Bahçe Bitkileri Arazi Kullanım Türleri

Sulu bahçe bitkileri içerisinde tarımsal arazi uygunluk sınıfları dikkate alınarak ekonomik göstergeler yardımıyla yetiştirilmesi en uygun olan bitki türü domatestir. Domates toplam alanın % 10.97'si için ekonomik açıdan S1 düzeyinde çok uygun, %20.73'lük alan için S2 (orta uygun), %49.14'lük alan için ise S3 (az uygun) olarak belirlenmiştir. Domatesin ardından yetiştirilmesi ekonomik yönden en faydalı bitki türü hıyardır. Toplam 3.73 ha alan S1 düzeyinde çok uygun iken, 2846.83 ha S2, 5948.20 ha'lık alan ise S3 düzeyinde az uygun olarak belirlenmiştir. Ekonomik analiz sonucu uygunlukları belirlenen sulu bahçe bitkilerinin alan içerisindeki alansal ve oransal dağılımları Çizelge 5, dağılım haritaları ise Şekil 3'te verilmiştir. Dağılım haritalarına göre patates bitkisi alanın güneyi ve ortasında yer alan arazilerin bir kısmında S2 düzeyinde, alanın orta bölgesinden kuzeybatıya doğru uzanan arazilerin hemen hemen tamamında S3 düzeyinde uygun olduğu görülmüştür. Domates bitkisi alanın güney ve orta bölgesinde yer alan arazilerin bir kısmında S1 (çok uygun) düzeyinde çok uygun olduğu görülmüştür. Hıyar ve fasulye bitkisinin dağılım alanları benzerlik gösterirken alanın güneyinde ve orta bölümünde yer alan arazilerin büyük bir kısmında S2 (orta uygun) düzeyinde uygunluk göstermiştir. Kavun ve karpuz bitkisi alanın güneyi ve orta bölümünden kuzeybatıya kadar uzanan alanın büyük bir kısmında S3 (az uygun) düzeyinde yayılım göstermiştir.

Çizelge 5. Karlılık endekslerine göre sulu bahçe bitkilerinin alansal ve oransal dağılımları

Ürün	Uygunluk sınıfı									
	S1		S2		S3		N1		N2	
	Alan, ha	Oran, %	Alan, ha	Oran, %	Alan, ha	Oran, %	Alan, ha	Oran, %	Alan, ha	Oran, %
Patates	-	-	2163.26	19.51	6153.76	55.51	1480.68	4.35	1288.98	11.63
Domates	1216.66	10.97	2298.18	20.73	5447.59	49.14	835.28	7.53	1288.98	11.63
Hıyar	3.73	0.03	2846.83	25.68	5948.20	53.48	998.95	9.99	1288.98	11.63
Fasulye	-	-	2542.95	22.94	5890.46	53.13	1364.29	12.31	1288.98	11.63
Kavun, Karpuz	-	-	-	-	6489.78	85.54	3307.93	29.84	1288.98	11.63

S1: Çok uygun, S2: Orta uygun, S3: Az uygun, N1: Geçici uygun değil, N2: devamlı uygun değil.



Şekil 3. Patates, Domates, Hıyar, Fasulye, Kavun ve karpuz bitkisinin ekonomik indeks değerlerine yönelik dağılım haritaları

Meyve Arazi Kullanım Türleri

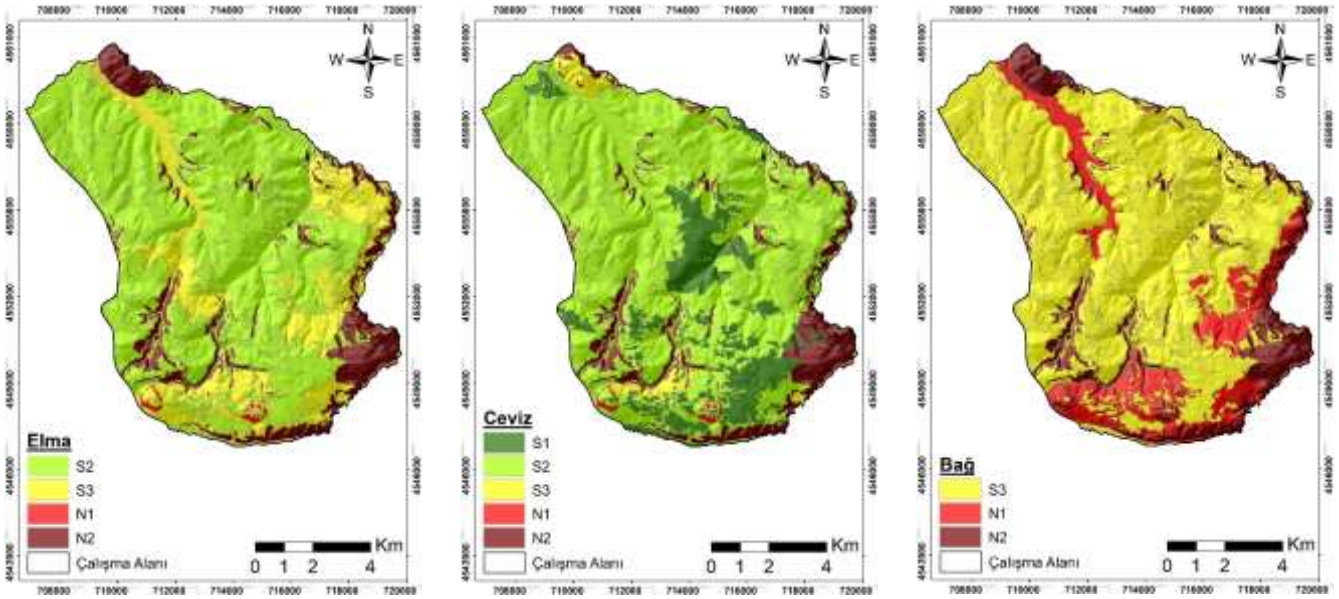
Meyve arazi kullanım türleri içerisinde tarımsal arazi uygunluk sınıfları dikkate alınarak ekonomik göstergeler yardımıyla yetiştirilmesi en uygun olan bitki türü cevizdir. Ceviz toplam alanın % 14.45'si için ekonomik açıdan S1 düzeyinde çok uygun, % 71.02'lik alan için S2 (orta uygun), % 2.9'luk alan için ise S3 (az uygun) olarak belirlenmiştir. Cevizin ardından yetiştirilmesi ekonomik yönden en faydalı meyve türü elmadır. Toplam 7215.95 ha alan S2 düzeyinde orta uygun iken, 2423.11 ha alan ise S3 düzeyinde az uygun

olarak belirlenmiştir. Ekonomik analiz sonucu uygunlukları belirlenen meyve arazi kullanım türlerinin alansal ve oransal dağılımları Çizelge 6, dağılım haritaları ise Şekil 4'te verilmiştir. Dağılım haritalarına göre meyve kullanım türlerinden elma bitkisi çalışma alanının en kuzeyi ve güney doğusunda yer alan ormanlık alanlar hariç çok büyük bir bölümünde S2 (orta uygun) düzeyinde uygunluk göstermiştir. Karlılık endeks hesaplamaları neticesinde ceviz bitkisi en uygun bitki türü olarak belirlenmiş olup alanın güneyi ve orta bölümünde yer alan kısımlarında S1 (çok uygun) düzeyinde ve alanının en kuzeyi ile güney doğusunda yer alan ormanlık alanların haricinde S2 (orta uygun) düzeyinde uygunluk göstermiştir. Bağ bitkisi ise en kuzeyi ve güney doğusunda yer alan ormanlık alanlar hariç S3 (az uygun) düzeyde uygunluk göstermiştir.

Çizelge 6. Karlılık endekslerine göre meyve arazi kullanım türlerinin alansal ve oransal dağılımları

Ürün	Uygunluk sınıfı									
	S1		S2		S3		N1		N2	
	Alan, ha	Oran, %	Alan, ha	Oran, %	Alan, ha	Oran, %	Alan, ha	Oran, %	Alan, ha	Oran, %
Elma	-	-	7215.95	65.09	2423.11	21.86	46.69	0.42	1400.93	12.64
Ceviz	1601.63	14.45	7873.76	71.02	322.32	2.91	46.69	0.42	1242.28	11.21
Bağ	-	-	-	-	7994.65	72.11	1644.41	14.83	1447.62	13.06

S1: Çok uygun, S2: Orta uygun, S3: Az uygun, N1: Geçici uygun değil, N2: devamlı uygun değil.



Şekil 4. Elma, Ceviz ve Bağ bitkisinin ekonomik indeks değerlerine yönelik dağılım haritaları

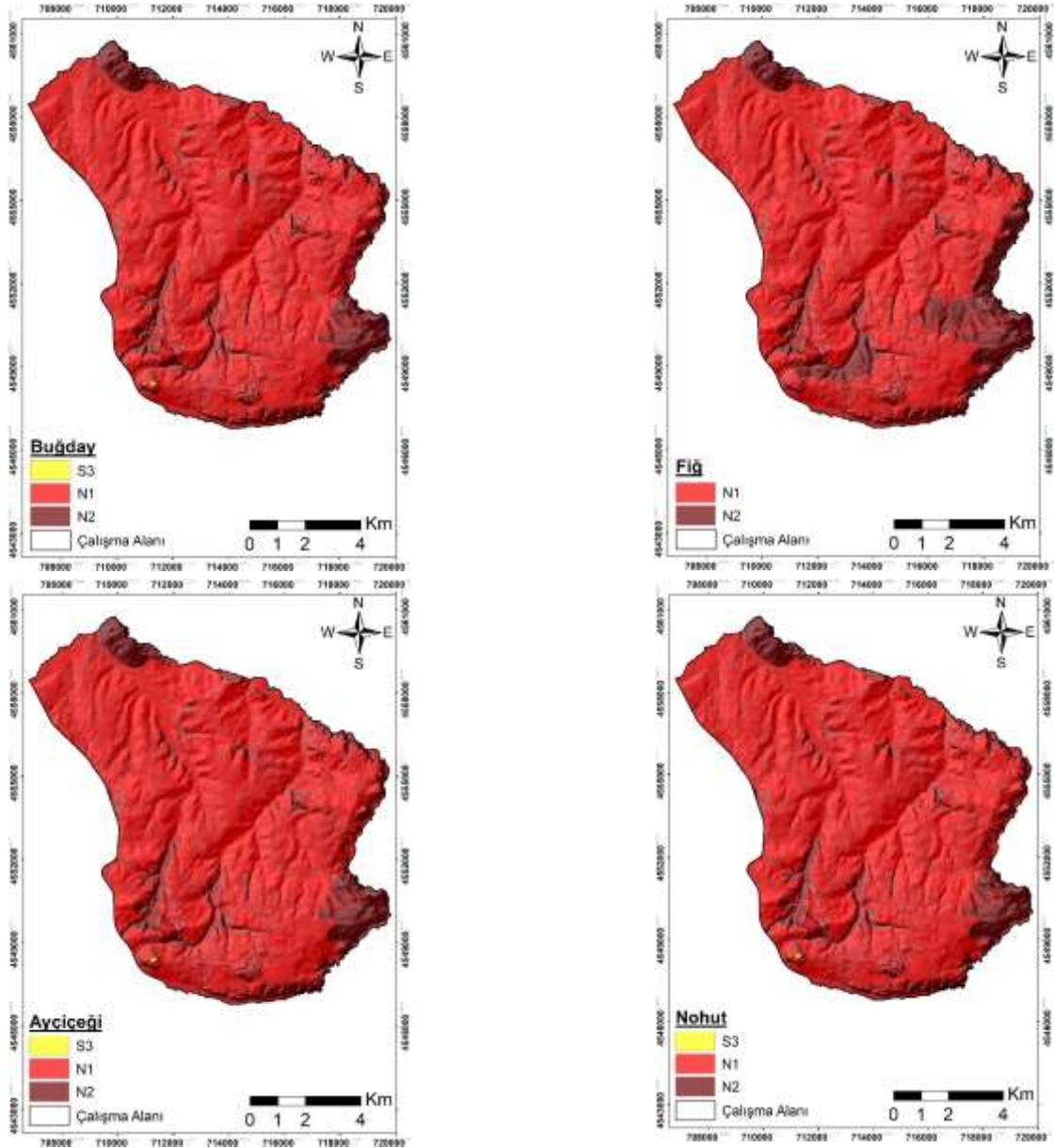
Kuru Tarla Bitkileri Arazi Kullanım Türleri

Kuru tarla bitkileri içerisinde tarımsal arazi uygunluk sınıfları dikkate alınarak ekonomik göstergeler yardımıyla yapılan uygunluk değerlendirmesinde buğday, ayçiçeği ve nohut 3.73 ha alan ile S3 düzeyinde yetiştirilmesi az uygun olarak değerlendirilmiştir. Fiğ bitkisi sulu koşullarda ekonomik getirisi yüksek olan bitki türüdür. Bölge çiftçileri tarafından sulama koşullarının olmadığı alanlarda diğer tarımsal ürünlere oranla çok az tercih edilmesi ile karlılık endeks hesaplaması düşük olan bitki türü arasındadır. Bu nedenle karlılık endeks hesaplamasına göre alan içerisindeki dağılımı da düşük seviyede olmuştur. Ekonomik analiz sonucu uygunlukları belirlenen kuru tarla bitkilerinin alansal ve oransal dağılımları Çizelge 7, dağılım haritaları ise Şekil 5'te verilmiştir. Çalışma alanının büyük bir bölümünde basınçlı sulama sistemlerinin olduğu ve sulu tarım yetiştiriciliğinin yapıldığı bilinmektedir. Dağılım haritaları dikkate alındığında susuz koşullarda yetiştirilecek olan buğday, fiğ, ayçiçeği ve nohut bitkisine yönelik yapılacak yetiştiricilik ekonomik olmayacağından alınan maliyet çizelgeleri tablosundaki verilere dikkate alındığında karlılık endeksleri düşük çıkmıştır. Bu nedenle çalışma alanı içerisinde yer alan arazilerin kuzey ve güneydoğu kısmındaki orman örtüsü altındakiler hariç büyük bir bölümü yetiştiricilik açısından N1 düzeyinde (geçici uygun değil) olarak belirlenmiştir.

Çizelge 7. Karlılık endekslerine göre kuru tarla bitkilerinin alansal ve oransal dağılımları

Ürün	Uygunluk sınıfı									
	S1		S2		S3		N1		N2	
	Alan, ha	Oran, %	Alan, ha	Oran, %	Alan, ha	Oran, %	Alan, ha	Oran, %	Alan, ha	Oran, %
Buğday	-	-	-	-	3.73	0.03	9635.32	86.91	1447.62	13.06
Fiğ	-	-	-	-	-	-	9110.05	82.17	1976.63	17.83
Ayçiçeği	-	-	-	-	3.73	0.03	9635.32	86.91	1447.62	13.06
Nohut	-	-	-	-	3.73	0.03	9635.32	86.91	1447.62	13.06

S1: Çok uygun, S2: Orta uygun, S3: Az uygun, N1: Geçici uygun değil, N2: devamlı uygun değil.



Şekil 5. Buğday, Fiğ, Ayçiçeği ve Nohut bitkisinin kuru koşullar altında ekonomik indeks değerlerine yönelik dağılım haritaları

Sarı ve ark (2010), çalışmalarında, Akdeniz Üniversitesinin Araştırma ve Uygulama sahsında yürütmüş oldukları çalışmada Arazi Yetenek Sınıflaması (AYS) ile Sulu Tarıma Uygunluk Sınıflaması (STUS) dikkate alarak ideal kullanımlarını oluşturmayı amaçlamışlardır. Çalışma sonuçlarına göre değerlendirdikleri alanın işlemeli tarıma uygunluklarını I, II. ve III. Sınıf, arazilerin sulu tarıma uygunluklarını ise 1. 2. 3. ve 4. sınıf olarak değerlendirmişlerdir. Tuğaç ve Torunlar (2007), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği ile Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü arazilerinin tarımsal arazi kullanım uygunluğunun % 16,24'ünün (157,20 ha) çok uygun, % 34,30'unun (332,10ha) uygun ve % 30,27'sinin (293,10 ha) az uygun araziler olduğunu tespit etmişler, arazinin % 12,04'ünün (116,60 ha) ise tarımsal

kullanım yönünden uygun olmadıklarını belirlemişlerdir. **Sarısamur ve Kılıç (2011)** Ankara ili, Bala Tarım İşletmesi arazilerinin potansiyel arazi kullanım planlaması ve tarımsal kullanıma uygunluk sınıflamasını (TKUS) yürüttükleri çalışmada, toprakların % 5.64' lük kısmını seçkin tarım arazileri, % 50.98'ini oldukça iyi tarım arazileri, % 16.38'ini sorunlu tarım arazileri ve %14.28'ini ise tarımda kullanımı sınırlı olan arazilerin ve % 12.72'sini ise tarım dışı arazilerin oluşturduğunu belirtmişlerdir. Yukarıda belirtilen çalışmalar ele alınan arazilerin tarımsal kullanıma uygunluklarını belirlemiş olup, ekonomik açıdan hangi ürünün yetiştirilmesinin net kar oranını yükselteceğini ortaya koymamaktadır. Bir arazi parçası birden fazla arazi kullanım türü açısından uygunluk gösterebilir fakat yetiştirilen ürünün gelir gider hesabının ortaya koyulduğu maliyet çizelgeleri dikkate alındığında yetiştiriciliği yapılacak ürünler sınırlı sayıda olacaktır. Yapılan bu çalışma ile ekonomik analizler dikkate alınarak ele alınan bitki türlerinin uygunlukları belirlenmiştir.

Sonuç

Nüfus artışı ile gerek ülkemizde gerekse Dünyada sürekli daralma eğiliminde olan tarım arazilerinin kullanım ve yönetim stratejilerinin planlı bir şekilde ortaya konmasını gerektirmektedir. Yapılan bu çalışma ile detaylı olarak özelliklerinin ve tarımsal arazi uygunluklarının belirlenmiş olduğu bitki türleri üzerinde, karar verici düzeyinde yer alan çiftçiler için seçilen bitki türlerinin ekonomik karlılıkları dikkate alınarak uygunluk sınıfları ve dağılım alanları belirlenmiştir. Çalışmada dikkate alınan bitkiler, Vezirköprü ilçe sınırları içerisinde yetiştiriciliği yapılan türler arasından seçilmiştir. Seçilen bitki türlerine ait ürün maliyet çizelgeleri Vezirköprü İlçe Tarım ve Orman müdürlüğünden alınmış ve ekonomik gösterge olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada sulu koşullarda yetiştiriciliği yapılan tarla bitkileri içerisinde yetiştiriciliği hem toprak hem de ekonomik yönden en uygun bitki türü S2 (orta uygun) düzeyinde 4369.47 ha alanda yetiştirilmesi önerilen şekerpancarı olmuştur. Bunun yanında sulu koşullarda yetiştiriciliği yapılan bahçe bitkileri içerisinde S1 (çok uygun) düzeyinde 1216.66 ha alanda yetiştirilmesi önerilen domates bitkisi en uygun kullanım türü olmuştur. Meyve arazi kullanım türleri içerisinde hem toprak hem de ekonomik getirisi yüksek olan ceviz bitkisi 1601.63 ha alan için S1 düzeyinde uygun çıkmıştır. Kuru tarım tarla bitkileri için buğday, ayçiçeği ve nohut bitkisi S3 düzeyinde 3.73 ha'lık alan ile az uygun düzeyde önerilmektedir. Yapılan bu çalışma ile TAGEM tarafından "Coğrafi Bilgi Sistem Modellemesi ile Tarımsal Arazi Kullanım Planlaması – Vezirköprü Örneği" isimli proje ile birçok bitki türünün tarımsal kullanıma uygunlukları toprak koşulları bakımından değerlendirilmiştir. Bu çalışma ile seçilen bitki türlerinin toprak koşulları bakımından uygun şartları taşıya bile çiftçiler tarafından tercih edilebilmesi ekonomik göstergelere bağlıdır. Herhangi bir toprak birden fazla bitki türü için optimum koşulları sağlayabilir. Yetiştiricilik yapacak olan karar vericilerin bu bitki türlerinden en fazla ekonomik getirisi olan ürünü tercih edebileceği düşünüldüğünde, bölgede yapılan üretime katkı sunması amacıyla bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

Kaynaklar

- Akbulak C. 2010. Analitik hiyerarşi süreci ve coğrafi bilgi sistemleri ile Yukarı Kara Menderes Havzası'nın arazi kullanımı uygunluk analizi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 7(2), 557-576.
- Anonim, 2024. Tarım ve Orman İlçe Müdürlüğü, Vezirköprü ilçesine ait tarla bitkilerinin ürün maliyet çizelgesi.
- Aytop H, Şenol S. 2022a. Farklı Ana Materyaller Üzerinde Oluşmuş Mikail Çayı Mikro Havzası Toprakları. *Türk Tarım Ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 9(1), 85-96. <https://doi.org/10.30910/turkjans.1014874>
- Aytop H, Şenol S. 2022b. The effect of different land use planning scenarios on the amount of total soil losses in the Mikail Stream Micro-Basin. *Environ Monit Assess* 194, 321. <https://doi.org/10.1007/s10661-022-09937-2>
- Bagheri M, Sulaiman WNA, Vaghefi N. 2012. Land use suitability analysis using multi criteria decision analysis method for coastal management and planning: a case study of Malaysia. *Journal of Environmental Science and Technology* 5(5): 364-372
- Beek KJ. 1978. Land evaluation for agricultural development. International Institute for Land Reclamation and Improvement/ILRI. Publication 23, Wageningen.
- De la Rosa D, Moreno JA, Mayol F, Bonson T. 2000. Assessment of soil erosion vulnerability in Western Europe and potential impact on crop productivity due to loss of soil depth using the ImpelERO model. *Agriculture Ecosystems and Environment* 81: 179 - 190
- Dedeoğlu M, Özyaytekin H, Başayığit L. 2020. Orta Anadolu Bölgesi aridisol topraklarının özellikleri ve arazi değerlendirmesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 35(3), 419-429.

- Dengiz O, Sezer İ, Özdemir N, Göl C, Yakupoğlu T, Öztürk E, Sırat A, Şahin M. 2010. Application of GIS model in physical land evaluation suitability for rice cultivation. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi* 25(S-3): 184-191.
- Dengiz O, Özcan H. 2006. Samsun-Bafra Ovası topraklarının CBS yardımıyla verimlilik indekslerinin (PI) belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 20(38): 136-142
- Dengiz O, Özdemir N, Öztürk E, Yakupoğlu T. 2009. Doğu Karadeniz Bölgesi fındık arazilerinin tarımsal kullanıma uygunluk sınıflarının belirlenmesi, pilot çalışma; Ünye-Tekkiraz beldesi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi* 24(3): 174-183.
- Dengiz O, Özyazıcı MA. 2018. Çeltik tarımına uygun alanların belirlenmesinde çok kriterli arazi değerlendirme. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 6(1), 19-28.
- Dengiz O, Sarıoğlu FE. 2013. Arazi değerlendirme çalışmalarında parametrik bir yaklaşım olan doğrusal kombinasyon tekniği. *Tarım Bilimleri Dergisi/Journal of Agricultural Sciences* 19:2, 101-112
- Dent D, Young A. 1981. *Soil survey and land evaluation*. George Allen and Unwin, Boston.
- Dindaroğlu T, Canbolat MY. 2011. Kuzgun baraj gölü su üretim havzasının toprak kalitesi bakımından değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 42(2): 145-151
- FAO. 1977. *A framework for land evaluation*. International Institute for Land Reclamation and Improvement /ILRI. Publication 22. Wageningen, The Netherlands.
- FAO. 1976. *A Framework for Land Evaluation*, Soils Bulletin: 32, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
- FAO. 1993. *Guidelines for land-use planning*. FAO Development Series No. 1. Rome: FAO, 96.
- Feizizadeh B, Blaschke T. 2012. Land suitability analysis for Tabriz County, Iran: a multi-criteria evaluation approach using GIS. *Journal of Environmental Planning and Management* 56(1): 1–23
- Groot R, 2006. Function-analysis and valuation as a tool to assess land use conflicts in planning for sustainable, multi-functional landscapes. *Landscape and Urban Planning* 75(3-4): 175–186
- Herrmann S, Osinski E. 1999. Planning sustainable land use in rural areas at different spatial levels using GIS and modelling tools. *Landscape and Urban Planning* 46 (43): 93-101
- İç, S, Saygın F, Birol M, Koç Y, Dengiz O, İmamoğlu A, Demirağ Turan İ. 2023. Coğrafi Bilgi Sistemleri Modellemesi İle Tarımsal Arazi Kullanım Planlamasının Yapılması-Vezirköprü Örneği, TAGEM/TSKAD/B/18/A9/P2/2017, Basılmış Proje Raporu, TAGEM, Ankara
- Lier HNV. 1998. The role of land use planning in sustainable rural systems. *Landscape and Urban Planning* 41(2): 83–91
- Liu Q, Liu Y, Peng J, Zhang T, Li Y. 2018. Linking GRNN and neighborhood selection algorithm to assess land suitability in low-slope hilly areas. *Ecological indicators*, 93, 581-590.
- Matthews KB, Sibbald AR, Craw S. 1999. Implementation of a spatial decision support system for rural land use planning: integrating GIS and environmental models with search and optimisation algorithms. *Computer and Electronics in Agriculture* 23(1): 9-26
- Özcan H. 1991. Çukurova Bölgesi narenciye üretim potansiyelinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı, Adana.
- Özşahin E. 2016. CBS Kullanılarak Çeltik Tarımı için Arazi Uygunluk Değerlendirmesi: Hayrabolu Deresi Havzası Trakya Yarımadası Örneği. *Journal of Agricultural Sciences*, 22(2), 295-306.
- Prakash TN. 2003. *Land suitability analysis for agricultural crops: a fuzzy multicriteria decision making approach*. Master Thesis, International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation Enschede, The Netherlands.
- Sarı M, Altunbaş S, Sönmez NK. 2010. Aksu Araştırma Ve Uygulama Alanının İdeal Arazi Kullanım Planlaması. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 23 (1): 61-69.
- Sarısamur F, Kılıç Ş. 2011. Bala Tarım İşletmesi arazilerinin potansiyel arazi kullanım planlaması ve tarımsal kullanıma uygunluk sınıflaması. II. Ulusal Toprak ve Su Kaynakları Kongresi Bildirileri, Cilt I (22-25 Kasım 2011), pp. 202-209, Ankara.
- Saygın F, Dengiz O. 2023. Detailed soil mapping and classification study for sustainable agricultural land management; Samsun-Vezirköprü example. *Soil Studies*, 12(1), 40-53.
- Saygın F, Aytıp H, Dengiz O. 2024. ILSN Arazi Değerlendirme Yöntemi Kullanılarak Tarımsal Arazi Uygunluk Haritalarının Oluşturulması-Vezirköprü Örneği. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 11(2): 547–565
- Saygın F, Aytıp H, Dengiz O, Koç Y, İmamoğlu A. 2023. Yarı Kurak Ekolojik Koşullara Sahip Toprakların Verimlilik Özelliklerine Yönelik Konumsal Dağılımlarının Belirlenmesi; Samsun-Vezirköprü Örneği. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 5(2), 131-151.

- Şenol S, Tekeş Y. 1995. Arazi değerlendirme ve arazi kullanım planlaması amacıyla geliştirilmiş bir bilgisayar modeli. İlhan Akalan, Toprak ve Çevre Sempozyumu, Cilt I. 7: 204-210, Ankara.
- Tuğaç MG, Torunlar H. 2007. Tarım Arazilerinin Tarımsal Kullanım Uygunluklarının Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. Tarım Bilimleri Dergisi, 13 (3) 157-165
- Turan M, Dengiz O, Turan İD. 2018. Samsun ilinin Newhall modeline göre toprak sıcaklık ve nem rejimlerinin belirlenmesi. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi, 5(2), 131-142.
- Uğurlu M. 2021. Endüstriyel kenevir tohum üretiminin ekonomik analizi: Vezirköprü örneği. Journal of the Institute of Science and Technology, 11(özel sayı), 3507-3518.
- Van Wambeke AR. 2000. The Newhall Simulation Model for Estimating Soil Moisture & Temperature Regimes. Department of Crop and Soil Sciences, U.S. Department of Agriculture, Ithaca, N.Y. Washington, DC.
- Weerakoon KGPK. 2002. Integration of GIS based suitability analysis and multicriteria evaluation for urban land use planning; contribution from the Analytic Hierarchy Process. In: Proceedings of the Third Asian Conference on Remote Sensing, Asian Association on Remote Sensing, Nepal. URL: <http://www.gisdevelopment.net/aars/acrs/2002/urb>
- Zander P, Kachele H. 1999. Modelling multiple objectives of land use for sustainable development. Agricultural Systems 59: 311-325
- Zengin M. 2007. Ardahan Kura Nehri ve yakın çevresi alan kullanımlarının belirlenmesi ve optimal alan kullanım önerileri. Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı (Basılmamış), Erzurum