

ARAZİ TOPLULAŞTIRMASINDA KULLANILAN FARKLI TOPRAK DERECELENDİRME YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

N.Kemal SÖNMEZ¹ Mustafa SARI² E. Işıl DEMİRTAŞ³ Sevda ALTUNBAŞ²

¹Akdeniz Üniversitesi Uzaktan Algılama Araştırma ve Uygulama Merkezi /ANTALYA

²Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü /ANTALYA

³Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü / ANTALYA

Özet

Ülkemizde, toprak ve tarım reformundan sorumlu kamu kurumlarında, arazi toplulaştırması projelerindeki toprak indeksi belirleme işlemlerinde halen Storie Index yöntemi kullanılmaktadır. Söz konusu bu yöntemin çeşitli yetersizliklerinin olduğu bilinmekle birlikte alternatif bir yöntem üzerinde de henüz herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. İşte bu çalışmada, arazi toplulaştırması projelerinin önemli bir aşaması olan toprak indeksi belirlemede kullanılabilir yeni bir arazi dereceleme yöntemi ile halen kullanılmakta olan Storie Index yöntemi, Korkuteli-Osmankalfalar köyü tarım arazilerinde belirlenen 31 farklı haritalama ünitesi için test edilmiştir. Arazi dereceleme ve toprak indeksi belirlemede yeni yöntem, FAO Arazi Değerlendirme İlkeleri çerçevesinde geliştirilmiş olan Şenol Arazi Değerlendirme Yöntemi (ŞADY) dir. Çalışmada, bu yöntemin ara sonucu olan Fiziksel Haritalama Birimi Endeksi değerleri (FHBE) kullanılarak dereceleme yapılmıştır. Her iki yöntemin uygulanması ile elde edilen toprak indeksi değerleri, her bir farklı haritalama ünitesinin sahip olduğu arazi ve toprak karakteristikleri dikkate alınarak kıyaslanmış ve elde edilen sonuçlar, söz konusu yöntemlerin toplulaştırma amaçlı toprak indekslerinin belirlenmesinde kullanılabilirlikleri yönünden değerlendirilmiştir. Çalışmada, arazi ve toprakların morfolojik, fiziksel ve kimyasal tüm özelliklerini, arazi kullanım türlerinin istekleri ile de ilişkilendirerek değerlendirme esasına dayanan ŞADY'nin, bazı eksiklikleri bulunmakla birlikte, sadece dört farklı fiziksel arazi ve toprak özelliğini esas alan Storie Index Yönteminden daha güvenilir ve kullanılabilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Arazi toplulaştırma, arazi değerlendirme, toprak indeksi, storie indeks

Comparison of the Different Soil Gradation Methods Used for Land Consolidation

Abstract

In our county, governmental agencies responsible for soil and agricultural reforms still use storie index methods, which are used for land consolidation. In spite of knowing that there were insufficient parts of this method, no alternative methods were yet been carried out. In this study using Storie index and new land evaluation method has tested agricultural lands of Korkuteli- Osmankalfalar village, which was determined 31 different mapping units. This new method used for land gradation and soil index determination is called Şenol's Land Evaluation Method (ŞADY), which was developed in the frame of FAO land evaluation principles. In this study, this method's mid-results of Physical Mapping Unit Index (FHBE) values were assessed for land gradation. Soil index values obtained from each method were compared with the consideration of land and soil characteristics of each mapping units, and results were assessed in the scope of determination of soil indexes in terms of applicability for so-called methods in land consolidation. The research results showed that Şenol's Land Evolution Method which is based on an evaluation principle in consideration of all morphological, physical, chemical and other properties of land and soil, and the relationship of these properties with the need of land use type was found to be more practical and secure than the method of Storie Index based on an evaluation principle which is used only four different physical land and soil properties without consideration of land use types.

Keywords: Land consolidation, land evaluation, soil index, storie index

1.Giriş

Ülkemizde, tarımsal yapıyı ıslah etmeden ve optimum işletme büyüklüklerine ulaşmadan tarım sektörünün sorunlarını çözmek ve serbest piyasa koşulları altında uluslararası rekabette başarı elde etmek mümkün görünmemektedir. Tarım sektörümüzün iyileştirme bekleyen yapısal sorunları arasında ise "Arazi Toplulaştırması" ilk sıralarda yer almaktadır

(Storie, 1937; Fao, 1977). Çeşitli nedenlerle parçalanmış ve optimum işletme büyüklüklerini kaybetmiş olan tarımsal üretim ortamlarının yeni bir düzenleme ile birleştirilmesi olarak da tanımlanabilecek arazi toplulaştırması çalışmalarının en zor, en kritik ve en zaman alıcı aşaması ise "Arazi Derecelendirme ve Toprak İndeksi Belirleme" işlemidir (Latham, 1994). Zira

toplulaştırma işleminin sonucunda herhangi bir arazi malikine verilen/verilecek olan yeni arazinin, bu malikin toplulaştırma öncesi sahip olduğu eski arazilerinin konumları ve üretkenlikleri bakımından en azından eş değerde olması hususu, toplulaştırma işleminin başarıya ulaşması açısından son derece önemlidir. Bu husus ise toplulaştırma işlemine tabi tutulacak her bir parselin öncelikle üretime yönelik kıymetlerinin, herhangi bir yöntemle ve objektif olarak belirlenmesi ile çok yakından ilişkilidir (Şenol, 1983; Yıldız, 1983; Kerr, 1990).

Ülkemizde çeşitli nedenlerle parçalanmış olan alanlarda uygulanan arazi toplulaştırması projelerinde, sorumlu kuruluşların mevcut teknik şartnameleri gereği Storie Index (Storie, 1937) metodu kullanılarak toprak derecelendirmesi yapılmaktadır. Halen, metodolojisi ve içeriği gereği günümüzün modern tarımsal teknik ve teknolojilerine cevap verip veremediği tartışılan bu yöntemin yerine geçebilecek yeni bir toprak dereceleme yöntemine şiddetle gereksinim bulunmaktadır. Bu amaçla geliştirilen ve halen deneme aşamasında olan söz konusu bu yeni yöntemlerden bir tanesi de Şenol Arazi Değerlendirme Yöntemi (ŞADY)'dir (Şenol, 1983). Söz konusu bu yöntem, FAO Arazi Değerlendirme İlkeleri (Fao, 1977) çerçevesinde geliştirilen ve yeni bir arazi derecelendirme yönteminin ön çalışmaları şeklinde tamamlanmış ve bir süreden beri de ülke düzeyinde tartışmaya açılmıştır.

Bu çalışmada da arazi toplulaştırması çalışmalarının önemli bir aşaması olan "Arazi Derecelendirmesi ve Toprak İndeksi Belirleme" işlemlerinde, geleneksel Storie Index metodu ile birlikte FAO ilkeleri çerçevesinde hazırlanmış ve halen de geliştirilmesi çalışmalarının ülke düzeyinde devam ettiği Şenol Arazi Değerlendirme Yöntemi, Korkuteli-Osmankalfalar köyü tarım arazilerinde denenmiş ve elde edilen sonuçlar, yöntemlerin avantaj ve dezavantajları yönünden tartışılmıştır. Diğer bir deyişle daha önce Toprak Etüt ve Haritalama çalışmaları yapılan (Sarı ve ark., 1997) Korkuteli-Osmankalfalar köyü tarım arazileri, önce Storie Index Arazi Derecelendirme Yöntemi ile ve daha sonra da

Şenol Arazi Değerlendirme Yöntemi ile derecelendirmeye tabi tutularak, her iki yöntemden elde edilen sonuçlar, toplulaştırma amaçlı toprak indeksi belirlemede kullanılabilirlikleri yönünden kıyaslanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Bu araştırma, Antalya ili Korkuteli ilçesi Osmankalfalar köyü tarım arazilerinde yürütülmüştür. Osmankalfalar köyü, Korkuteli ilçe merkezine 35 km (batı) ve Antalya il merkezine de 102 km (kuzeybatı) uzaklıktadır. Söz konusu araştırma alanı, bir kısmı tektonik oluşumlu eski Manay gölünün taban arazilerinden, bir kısmı fluvial proseslerin etkisi ile oluşmuş alüvyal teras ve sırt nitelikli arazilerden ve diğer bir kısmı da eski göl tabanı çevresindeki alanlara kuzeydeki yüksek dağlık ve tepelik alanlardan gerek çamur akıntıları gerek kolüvyal hareketlerle ve gerekse diğer fluvial hareketlerle depolanarak oluşmuş arazilerden ibarettir. Eski göl tabanı ile alüvyal sırt ve teras nitelikli araziler düz ve düze yakın, çamur akıntıları ve kolüvyal nitelikli araziler ise hafif eğimli topoğrafyalarda yer almaktadırlar. Böylece araştırma alanında eski göl tabanı oluşumlu materyaller ile birlikte karasal kökenli fluvial materyaller, belli bir düzen içerisinde depolanmak suretiyle bu alandaki jeolojik ve jeomorfolojik yapıyı şekillendirmişlerdir. Alanda yer alan ve Sarı ve ark.(1997) tarafından jeomorfolojik ünite temelinde ve seri+faz düzeyinde yapılmış temel toprak etüt ve haritalama çalışmaları neticesinde elde edilmiş olan toprak serilerinin morfolojik, fiziksel ve kimyasal özelliklerine ilişkin veriler, bu çalışmada materyal olarak kullanılmıştır.

2.2. Yöntem

Çalışma alanına ait detaylı temel toprak etüt ve haritalama raporundan (Sarı ve ark., 1997) elde edilen 11 farklı toprak serisine ait 31 haritalama ünitesi, öncelikle niceliksel bir arazi derecelendirme sistemi olan Storie

Index (SI) Yöntemine (Storie, 1937) göre derecelendirildikten sonra aynı araziler, yeni bir niceliksel metot olan ve FAO (1977) Arazi Değerlendirme ilkeleri doğrultusunda geliştirilen Şenol Arazi Değerlendirme Yönteminin (ŞADY), arazi şartları ve üretici tercihleri de dikkate alınarak yeniden düzenlenmiş hali ile ve bu yöntemin öngördüğü işlemler dahilinde derecelendirilmiştir. Storie Index Yöntemi manual olarak, ŞADY ise bilgisayar ortamında hazırlanmış olan bir yazılım kullanılarak uygulanmıştır. Söz konusu bu derecelendirme işlemlerinden sonra, her bir haritalama ünitesi için her iki metot kapsamında elde edilmiş olan toprak indeksi değerleri, bireysel haritalama ünitelerinin sahip olduğu morfolojik, fiziksel ve kimyasal özellikleri dikkate alınarak birbirleri ile kıyaslanmıştır. Kıyaslama sonucunda ortaya çıkan benzerlik ve farklılıklar, söz konusu bu iki derecelendirme yönteminin arazi toplulaştırma çalışmalarının toprak indeksi belirlenmesi aşamasında kullanılabilirliği yönünden tartışılmıştır.

3. Bulgular

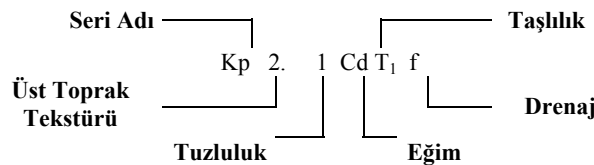
Araştırma alanında altı farklı fizyografik ünite ve bu fizyografik üniteler üzerinde de on bir farklı toprak serisinin yayılım gösterdiği saptanmıştır (Sarı ve ark., 1997). Söz konusu bu farklı fizyografik üniteler alüviyal yelpaze, bajada, pediment, nehir sırtları, nehir terasları ve nihayet eski göl tabanı fizyografik üniteleri şeklinde tanımlanmıştır. Alandaki Sevindirik deresi tarafından oluşturulmuş alüviyal yelpaze fizyografik ünitesi üzerinde Karapiren ve Sekiburnu, bajada ve pediment fizyografik ünitesi üzerinde de Kocabaş ve Bilkır serisi toprakları yayılım göstermektedir. Alüviyal taşkın düzlüğü fizyografyası ise nehir sırtları

ve nehir terasları şeklinde iki alt gruba ayrılmış ve söz konusu bu alt gruplardan nehir sırtı fizyografik ünitesi üzerinde oluşmuş Bozçay serisi toprakları ve nehir terası fizyografik ünitesi üzerinde de Bozyer ve Taşköprü serisi toprakları olmak üzere üç farklı toprak serisi tanımlanmıştır. Eski göl tabanı fizyografyası ise çalışma alanının önemli bir kısmını kapsamakta olup bu ünite üzerinde de Yayılğan, Özarası, Takavut ve Gerenlik olarak tanımlanmış olan topraklar yer almaktadır (Sarı ve ark., 1997). Toprak serileri Şekil 1'deki lejand anahtarında görülen fazlar esas alınarak haritalanmıştır.

3.1. Metotların Uygulanması

3.1.1. Storie İndeks arazi derecelendirme yönteminin uygulanması

Günümüzün modern toprak genetiği ve etüt haritalama uygulamalarında kullanılmakta olan toprak serileri ve fazları düzeyindeki haritalama ünitesi tanımlamalarına, eski bir yöntem olması nedeniyle Storie İndeks (SI) metodunda herhangi bir karşılık bulunmamaktadır. Bu nedenle, araştırma alanındaki haritalama üniteleri, eşleştirme yoluyla SI parametrelerine uyarlanmıştır. Bu kapsamda, temel toprak etüt ve haritalama çalışmaları sonucunda saptanmış olan 11 farklı toprak serisine ait 31 farklı haritalama ünitesi, öncelikle SI yönteminin uygulanabilmesi için Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün planlama toprak etütleri için standart sembol (TE/0366) sistemine dönüştürülmüştür. Daha sonra SI'e esas oluşturan faktörler olan ve Toprak Profil Grubu (FAKTÖR A), Üst Toprak Tekstürü (FAKTÖR B), Eğim (FAKTÖR C) ve drenaj, alkalilik, erozyon ve mikro rölyef gibi A, B ve C faktörlerinin dışında kalan diğer bütün arazi ve toprak karakteristiklerini tanımlayan Diğerleri



Şekil 1. Toprak Serilerinin Haritalanmasında Kullanılan Lejand Anahtarı.

(FAKTÖR X) şeklinde tanımlanan faktörler için, araştırma alanında yer alan her bir haritalama ünitesinin sahip olduğu arazi ve toprak karakteristikleri için metotta öngörülen sayısal değerler belirlenmiş ve son olarak da her bir farklı haritalama ünitesi için sayısal olarak elde edilmiş olan FAKTÖR A, B, C ve X değerleri, aşağıdaki eşitliğe göre yine metot gereği birbiri ile ilişkilendirilerek Toprak İndeksi (TI) değerleri hesaplanmıştır (Storie, 1937).

$$\text{Toprak İndeksi (TI): } A*B*C*X$$

Storie Index sisteminin işletiminde gerekli olan ve yukarıda tanımlanan faktöriyel grupların oluşturulmasında ise metotta öngörülen ve Çizelge 1’de gösterilen puanlamalar esas alınmıştır.

Storie Index metoduna göre düzenlenen grup puan değerleri, metot gereğince toplulaştırma alanındaki 31 farklı haritalama ünitesine uygulanmış ve haritalama ünitesi düzeyinde elde edilen TI değerleri topluca Çizelge 4’de verilmiştir.

3.1.2. Şenol arazi derecelendirme yönteminin uygulanması

Korkuteli-Osmankalfalar köyü tarım

arazilerinde yer alan ve detaylı temel toprak haritasında sınırları da çizilmiş olan 31 farklı haritalama ünitesi (Sarı ve ark., 1997), Şenol Arazi Değerlendirme Yöntemi (ŞADY) gereğince birkaç farklı aşamada ve bir bilgisayar yazılımı kullanılarak değerlendirilmiş ve her bir farklı aşamadan elde edilen sonuçlar ise aşağıda ayrı alt başlıklar halinde verilmiştir (Şenol, 1983).

3.1.2.1. Arazi kullanım türlerinin belirlenmesi ve tanımlanması

Araştırma alanı arazilerinde, halihazırda uygulanmakta olan ve ayrıca bu bölgenin ekolojik, sosyal ve ekonomik yapısına da uygun olan 25 farklı tarımsal Arazi Kullanım Türü (AKT) belirlenmiş ve bunlar arazi kullanımındaki temel farklılıklara göre gruplandırılarak Çizelge 2’de verilmiştir. AKT’lerinin tanımlanmasında ise literatür bilgilerinden yararlanılmıştır (Ağaoğlu ve ark., 1987; Ağaoğlu ve Çelik, 1986, Anonim, 1985; Arıoğlu, 1987; Bayraktar, 1981; Romero ve Rehman, 1987).

Çizelge 2’de verilen her bir AKT’nün optimum gelişimi veya verimi sağlayabilmesi için gerekli olan arazi ve

Çizelge 1. Değerlendirmeye Alınan Faktöriyel Gruplar ve Puanları (Storie, 1937).

Profil gruplarının puanlanması (FAKTÖR A)				Üst toprak tekstürü gruplarının puanlaması (FAKTÖR B)		
Toprak Serileri	Sembolü	Profil Grubu	Puanları	Üst Toprak Tekstürü	Puanları	
Karapiren	Kp	I	0.90	Siltli tın, çok ince kumlu tın	1.00	
Sekiburnu	Sb	I	0.90	Siltli killi tın, kumlu killi tın	0.90	
Kocabaş	Kb	II	0.95	Killi tın	0.85	
Bilkır	Bl	III	0.90	Kumlu kil	0.80	
Bozçay	Bç	I	0.90	Siltli kil	0.65	
Bozyer	Bz	II	0.95	Kil	0.55	
Taşköprü	Tk	II	0.95			
Yayılğan	Yy	IX	0.60			
Özarası	Öz	IX	1.00			
Takavut	Tv	IX	0.60			
Gerenlik	Gr	V	0.40			
Eğim ve rölyef gruplarının puanlanması (FAKTÖR C)				Diğer toprak özelliklerinin puanlaması (FAKTÖR X)		
Eğim	(%)	Rölyef	Puanları	Diğer Gruplar	Sınıfı	Puanları
A	0-1	eğimli	1.00	Drenaj Grupları	İyi	1.00
Ad	0-1	eğimli, hafif dalgalı	0.98		Yetersiz	0.80
B	1-3	eğimli	0.98		Orta	0.70
Bd	1-3	eğimli, hafif dalgalı	0.95		Fena	0.60
C	3-5	eğimli	0.93	Reaksiyon Grupları (pH)	8.5+	0.80
Cd	3-5	eğimli, hafif dalgalı	0.90	Alkalilik Grupları (%Na)	>%15	0.80

Çizelge 2. Değerlendirmeye Alınan Arazi Kullanım Türleri.

ARAZİ KULLANIM TÜRLERİ			
Çok Yıllık Bahçe Bit.	Tarla Bitkileri		Tek Yıllık Bahçe Bit.
K01. Vişne	K08. Buğday	K15. Soğan-arımsak	K20. Kavun-Karpuz
K02. Şeftali	K09. Arpa	K16. Patates	K21. Çilek
K03. Kayısı	K10. Nohut	K17. Şeker Pancarı	K22. Bakla-Bezelye
K04. Elma	K11. Fasulye	K18. Anason	K23. Domates
K05. Ceviz	K12. Soya	K19. Yonca	K24. Kabak-Hiyar
K06. Üzüm	K13. Mısır		K25. Patlıcan-biber
K07. Kavak	K14. Susam		

toprak istekleri, yukarıda da ifade edildiği gibi literatüre dayalı olarak belirlenmiştir.

3.1.2.2. Haritalama birimlerinin belirlenmesi ve tanımlanması

Araştırma alanında yayılım gösteren ve AKT'nin isteklerini karşılama yönünden özellikleri gereği farklı davranışlara sahip olan toprak seri ve fazlarının Sarı ve ark. (1997) tarafından daha önce belirlenmiş olan ve toplamda 12 farklı unsuru içeren fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri, bir önceki bölümde tanımlanan ve her biri farklı bir AKT'ne karşılık gelen bitkilerin toprak istekleri ile kıyaslanmış ve toprakların bu özellikleri, bitkilerin toprak isteklerindeki farklılıklar dikkate alınarak farklı sınır değerlerine ayrılmıştır. Söz konusu bu ayırımda kullanılan sınır değerleri, bitkisel üretimde verim ve kalite üzerine etkili olabilecek arazi ve toprak karakteristikleri ve bu karakteristiklerin farklı düzeylerini tanımlayacak şekilde düzenlenmiştir. Sözü edilen toprak ve arazi karakteristiklerine ilişkin sınır değerleri ise Çizelge 3'de verilmiştir.

3.2.2.3. Oransal beklenen ürün değerlerinin belirlenmesi

Bir önceki bölümde belirlenmiş olan 12 farklı toprak ve arazi karakteristiğinin değişik düzeylerinin üretime olan oransal katkıları dikkate alınarak, metot gereğince Oransal Beklenen Ürün Değerleri (OBÜ) olarak tanımlanan yeni bir parametrik değer belirlenmiştir. Söz konusu bu yeni parametrenin sınır değerleri ise 0.00-1.00 arasında değişiklik göstermektedir. OBÜ değerleri, çalışma alanı için öngörülen AKT'nin her birisinin toprak ve arazi istekleri dikkate alınarak değerlendirmeye

alınan AKT'lerinin her biri için ayrı ayrı belirlenmiştir (Dinç ve ark., 1992; Gündoğan, 1993; Sys ve ark., 1991). Bu kapsamda OBÜ değerleri, herhangi bir toprak veya arazi karakteristiği (örneğin üst toprak tekstürü), düşünülen AKT'lerinden (örneğin buğday yetiştiriciliği) herhangi birisinin isteklerini tam olarak karşılıyor ise 1.00, eğer hiç karşılamıyor ise 0.00 değerini alacak şekilde değerlendirilmiştir. İsteklerin değişen düzeylerde karşılanması halinde de OBÜ değerinin 0.00 ile 1.00 değerleri arasındaki bir değeri alacağı açıktır.

3.1.2.4. Arazilerin çeşitli kullanımlar için fiziksel uygunluklarının belirlenmesi

Çalışma alanında yayılım gösteren 31 farklı haritalama ünitesinin sayısal formata dönüştürülmüş toprak ve arazi karakteristikleri ile bir önceki bölümde belirlenmiş olan OBÜ değerleri, ŞADY kapsamında geliştirilmiş ve ILSN olarak adlandırılmış olan bilgisayar yazılımı ile birlikte kullanılarak her bir haritalama ünitesi için Fiziksel Haritalama Birimi Endeksi (FHBE) değerleri belirlenmiştir (Şenol, 1983). Araştırma alanında yer alan her bir haritalama ünitesinin bu araştırma kapsamında değerlendirmeye alınan AKT'lerine fiziksel uygunluğunu yansıtan FHBE değerleri, tarla bitkileri, çok yıllık bahçe bitkileri ve tek yıllık bahçe bitkileri olmak üzere üç alt gruptan oluşan toplam 25 farklı arazi kullanım türüne göre ayrı ayrı hesaplanmıştır (Fao, 1977; Şenol, 1983; Dinç ve ark., 1992; Gündoğan, 1993; Sys ve ark., 1991). Bu kapsamda hesaplanan her bir FHBE değeri, haritalama ünitelerinin (her bir arazi ve toprak parçasının) çeşitli kullanım türlerine olan fiziksel uygunluğunu yansıtmaktadır. Diğer bir deyişle belirlenen FHBE değerleri, herhangi bir haritalama

Çizelge 3. Değerlendirmeye Alınan Toprak ve Arazi Karakteristikleri ve Düzeyleri.

Arazi Karakteristiği	Kodu	Sınıfı	Sayısal değeri
Üst Toprak Tekstürü (UTT)	UTT1		Siltli Kil (SiL), Tın (L), Kumlu Tın (SL)
	UTT2		Kumlu Killi Tın (SCL), Çakıllı Kumlu Killi Killi
	UTT3		Tın (CL), Siltli Killi Tın(SiCL)
	UTT4		Kumlu Kil (SC)
	UTT5		Siltli Kil (SiC) Kil (C)
Drenaj Sınıfı ve Taban Suyu (DRJ)	DRJ1		İyi drenajlı, taban suyu 120 cm'den aşağıda
	DRJ2		Yetersiz drenajlı, taban suyu 90-120 cm Orta
	DRJ3		drenajlı, taban suyu 60-90 cm
	DRJ4		Fena drenajlı, taban suyu 30-60 cm
Vertik Özellik (VER)	VER1		Yok
	VER2		Zayıf
	VER3		Orta
	VER4		Belirgin
Eğim Sınıfları (EGM)	EGM1		(% 0-1) eğimli.
	EGM2		(% 0-1) eğimli, hafif dalgalı
	EGM3		(%1-3) eğimli
	EGM4		(%1-3) eğimli, hafif dalgalı
	EGM5		(% 3-5) eğimli
	EGM6		(%3-5) eğimli, hafif dalgalı
Toprağın Kireç İçeriği (KIR)	KIR1		Kireç içeriği % 5-10
	KIR2		Kireç içeriği % 10-20
	KIR3		Kireç içeriği % 20'den fazla
Profilde Taşlılık (TAS)	TAS1		Taşsız
	TAS2		Hafif taşlı (%10-20)
	TAS3		Orta taşlı (%20-40)
	TAS4		Taşlı (% 40'dan fazla)
Alt Toprak Tekstürü (ATT)	ATT1		Kumlu Tın (SL), Tın (L), Siltli Tın (SiL)
	ATT2		Kumlu Killi Tın (SCL)
	ATT3		Killi Tın (CL)
	ATT4		Kil (C)
Aykırı Alt Katman (AYK)	AYK1		Aykırı alt katman yok
	AYK2		Çakıl ara katmanı var
	AYK3		Bünyede belirgin ani değişimler
Etkili Toprak Derinliği (DER)	DER1		120 cm'den fazla olanlar
	DER2		120-90 cm arası olanlar
	DER3		90-60cm arası olanlar
	DER4		60-30 cm arası olanlar
Alt Toprak Strüktürü (ATS)	ATS1		Kuvvetli yarı köşeli blok
	ATS2		Orta yarı köşeli blok
	ATS3		Masif
Toprak Reaksiyonu (REK)	REK1		Reaksiyon 7.4-7.8
	REK2		Reaksiyon 7.9-8.4
Organik Madde (OMA)	OMA1		Düşük % 0-2
	OMA2		Orta % 2-5
	OMA3		Yüksek % 5'den fazla

ünitesinin, araştırma alanı için seçilmiş olan toplam 25 farklı arazi kullanım türlerinden hangilerinin arazi ve toprak isteklerini ne oranda karşılayabildiğinin sayısal bir ifadesidir. Buradan da anlaşılacağı üzere, araştırma alanında yer alan her bir haritalama ünitesi için 25 farklı fiziksel uygunluk indeks değeri bulunacaktır ki bu, tüm haritalama üniteleri dikkate alındığında araştırma alanı için toplam 25 AKT x 31 haritalama ünitesi= 775 farklı indeks değeri ile karşı karşıya bulunulduğunu göstermektedir. Arazi

toplulaştırması çalışmaları için pratik olmaktan uzak olan bu çok yüksek sayıdaki indeks değerlerinin uygun bir yöntemle, her bir haritalama ünitesi için sadece tek bir indeks değeri olacak şekilde yeniden belirlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle, arazi toplulaştırmasındaki sosyal endişelerin de bertaraf edilmesine katkı sağlayacağı düşünülerek ve ŞADY'nde öngörülmemiş olmasına rağmen, daha önce belirlenmiş olan 25 farklı AKT yerine, yöre halkının alışkanlıklarına en uygun olan 5 ana AKT

belirlenerek, indeks toplamı, 775'ten 125'e düşürülmüştür. Bu aşama için seçilen ve yöre insanların sosyo-ekonomik yapısı ile de uyum sağladığı anket çalışmaları ile tespit edilmiş olan AKT'lerinin "buğday, arpa, anason, şeker pancarı ve nohut" olması gerektiğine karar verilmiş ve FHBE değerleri bu defa sadece bu 5 farklı AKT için yeniden belirlenmiştir.

Her bir haritalama birimi için hesap edilmiş ve beş ana ürüne ait olan beş farklı FHBE değeri için, bu defa da arazi maliklerinin beyanlarına göre belirlenmiş olan ve söz konusu bu 5 ana ürünün tüm araştırma alanındaki ekiliş miktarlarının bir ifadesi olarak kullanılan *Oransal Ürün Yetiştirilme Değerleri* (OÜYD) parametresi ŞADY'nde olmamasına rağmen oluşturulmuş ve böylece her bir haritalama birimi için var olan beş ayrı FHBE değeri, tek bir FHBE değerine indirgenmiştir. Söz konusu bu yeni FHBE değeri, araştırma alanında yer alan her bir haritalama ünitesi için Toprak İndeksi (TI) değerine karşılık gelmektedir. Seçilen bu 5 ana üretim modelinin araştırma alanındaki sosyo-ekonomik tercih sıralaması ise beyana dayalı anket çalışması sonucuna göre Buğday %50, Anason %20, Arpa %15, Şeker pancarı %10 ve Nohut %5 şeklinde bulunmuştur. Söz konusu bu OÜYD'den yola çıkılarak Toprak İndeksi (TI) belirlenmesinde ise aşağıdaki eşitlik (1) kullanılmış ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4'de verilmiştir.

$$TI = \frac{(A_1 * Z_1) + (A_2 * Z_2) + (A_3 * Z_3) + (A_n * Z_n)}{100}$$

TI = Toprak İndeksi Değeri
 A_1, A_2, A_3, A_n = Ana ürünlere ait FHBE Değeri
 Z_1, Z_2, Z_3, Z_n = Ana ürünlerin OÜYD

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, ülkemizde toplulaştırmadan sorumlu kamu kuruluşlarının halihazırda uygulamakta oldukları klasik arazi derecelendirme yöntemi olan Storie İndeks Arazi Derecelendirme Yöntemi (SI) ile toplulaştırma amacıyla kullanılabilirliği denenmekte olan ve FAO (1977) tarafından belirlenmiş temel ilkeler çerçevesinde geliştirilmiş olan Şenol Arazi Derecelendirme Yöntemi (ŞADY), Korkuteli Osmankalfalar köyü tarım alanlarında birlikte test edilmiş ve elde edilen sonuçlar her iki yöntemin kullanılabilirliği açısından kıyaslanmıştır. Buna göre, araştırma alanında yer alan 31 farklı haritalama ünitesinden sadece 7 tanesi, her iki yöntemde de birbirine çok yakın Toprak İndeksi (TI) değerleri almış olmasına rağmen geriye kalan 24 haritalama ünitesi için belirlenmiş olan TI değerleri arasında ise çok ciddi farklılıkların olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4). Metotlar arasında TI değerleri yönünden ortaya çıkan benzeşim, her iki yöntemin ortak doğruları olarak kabul edilecek olur ise bu doğruluğun toplam alan içerisindeki oranının %22

Çizelge 4. STORIE ve ŞADY Göre Belirlenen Toprak İndeksi (TI) Değerleri.

	Haritalama Ün	Storie (TI)	ŞADY (TI)		Haritalama Ün	Storie (TI)	ŞADY (TI)
1	Kp2. 1CdT ₁	0.77	0.72	17	Öz6. 1AdT ₁	0.53	0.76
2	Kp3. 1CT ₁	0.71	0.73	18	Öz6. 1CT ₃	0.37	0.68
3	Kp4. 1CT ₁	0.69	0.72	19	Öz6. 1CdT ₂	0.45	0.69
4	Kp3. 1BdT ₁	0.72	0.74	20	Öz6. 1AdO	0.41	0.69
5	Kp4. 1BT ₁	0.73	0.74	21	Gr6. 1AdO	0.16	0.66
6	Bz6. 1AT ₁	0.57	0.75	22	Gr6. 1A	0.24	0.73
7	Bz6. 1Ad	0.55	0.75	23	Gr6. 1AY	0.19	0.73
8	Bç2. 1AT ₂	0.81	0.76	24	Yy6. 1AO	0.25	0.61
9	Sb2. 1AdT ₁	0.83	0.80	25	Yy6. 1Af	0.21	0.48
10	Bl4. 1Ad	0.62	0.79	26	Tv6. 1AO	0.25	0.65
11	Bl4. 1Bdf	0.37	0.55	27	Tv4. 1A	0.52	0.75
12	Bl4. 1Bd	0.60	0.77	28	Tv6. 1Af	0.21	0.52
13	Bl6. 1Bdf	0.24	0.53	29	Tv6. 1AY	0.28	0.72
14	Bl6. 1Ad	0.42	0.76	30	Kb4. 1CdT ₂	0.66	0.66
15	Bl4. 1AdT ₁	0.58	0.79	31	Kb5. 1CdT ₃	0.51	0.63
16	Tk4. 1AY	0.66	0.76				

olduğu sonucuna varılacaktır. Buna karşılık metotlar arasında ortaya çıkan ve %78 oranına karşılık gelen ayrıcalıkların ise her iki yöntemin toplulaştırma amacıyla kullanılabilirlikleri açısından, nedenleri açıklanması gereken önemli farklılıkları olarak kabul edilmesi gerekmektedir. Söz konusu bu husus, yöntemlerin TI belirleme çalışmalarında eşdeğer olarak kullanılamayacağını göstermesi bakımından bu çalışmanın ulaştığı en önemli sonuçtur. Dolayısıyla, her iki yöntemin avantajlarının ve dezavantajlarının ortaya konulması gerekmektedir. Bu kapsamda yapılan yorum ve değerlendirmeler ise aşağıda verilmiştir.

Çizelge 4'deki veriler incelendiğinde, her iki yöntemde de en yüksek TI değerinin Sekiburnu (Sb) serisinin Sb2.1AdT₁ haritalama ünitesine ait olduğu görülecektir. Nitekim SI metoduna göre bu değer 0.83 iken ŞADY'ne göre bu değer 0.80'dir. Toprak indeksi değerlerindeki söz konusu bu benzeşim tamamen tesadüfidir ve ulaşılan benzeşik sonuçlar, ŞADY'ne göre yapılan derecelendirmede dikkate alınan arazi karakteristiklerinin, alan için seçilen arazi kullanım türlerinin gereksinimlerini önemli ölçüde karşılıyor olması, Storie Index metoduna göre ise yöntem gereği belirlenen 4 temel arazi ve toprak faktörünün parametrik değerlerinin üst düzeyde değerler alması nedeniyle ortaya çıkmıştır. Karapiren (Kp) serisi topraklarında da söz konusu bu benzerlik kendisini göstermektedir. Gerek Sb ve gerekse Kp serisi topraklarının özellikleri Storie metoduna göre incelendiğinde, diğer toprak serilerinden farklı olarak oldukça yüksek bir üst toprak tekstürü ve profil grubu puanı olarak sonuçta yüksek ve benzeşik bir TI değeri almalarına neden olunmuştur. Bu husus, her iki yöntem açısından da doğru bir yaklaşımdır ancak daha önce de ifade edildiği üzere tamamen tesadüfi bir benzeşik doğruluktur. Nitekim, araştırma alanındaki diğer tüm toprak serileri için her iki yöntemle belirlenmiş olan TI değerleri arasında ciddi farklılıkların ortaya çıkmış olması, bu iki yöntem arasındaki ayrıcalıklara en tipik örnekleri oluşturmaktadır. Örneğin alanda, SI metoduna göre en düşük TI değeri, 0.16 olarak Gr6.1AdO haritalama ünitesinde ortaya çıkmış ve bu haritalama ünitesinin ŞADY'deki TI değeri ise 0.66 gibi oldukça

farklı bulunmuştur. Bu önemli farkın en temel nedeni, yöntemlerdeki sistem yaklaşımından ve kullanılan parametrelerdeki farklılıklardan kaynaklanmaktadır. Söz konusu bu farklılıklar, ŞADY'nin önemli bir üstünlüğünü buna karşılık STORIE'nin de önemli bir dezavantajını oluşturmaktadır. Nitekim Storie'ye göre Gr6.1AdO haritalama ünitesi, V nolu profil grubuna dahil edilerek ve bu ünitenin sadece geçirimsiz bir alt katmana sahip olması gerekçe gösterilerek "FAKTÖR A" değerinin 0.40 gibi düşük bir puan almasına ve dolayısıyla sadece FAKTÖR A nedeniyle TI değerinin de düşük çıkmasına neden olmuştur. Söz konusu bu durum, alanda yer alan Gerenlik (Gr) serisine ait tüm haritalama birimleri için de geçerli olmuş ve SI yöntemine göre sadece söz konusu bu olumsuz toprak özelliği nedeniyle bu toprakların tamamına düşük TI değerlerinin verilmesi gibi bilimsel ve teknik haksızlığa neden olunmuştur. Buna karşılık Gr serisinin tüm haritalama üniteleri, ŞADY'de de yine geçirimsiz alt katmana sahip olmakla birlikte yöntemin, farklı arazi kullanım türleri (AKT) arasında bu olumsuz toprak koşullarından etkilenmeyen veya daha az etkilenen bir veya birkaç AKT'ne de uygun olduğunu belirlemeye yetecek bir ayrıntıda olması nedeniyle, SI'de son derece düşük değerler alan Gr serisi topraklarının, ŞADY'de daha yüksek ve gerçeğe yakın TI değerlerini almaları gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Söz konusu bu husus, Çizelge 4'te yer alan Gr serisinin tüm haritalama ünitelerinde açıkça görülmektedir. Bununla birlikte araştırma alanında Gr serisi topraklarıyla aynı fizyografik ünite üzerinde yer alan ve genetiksel toprak ve arazi karakteristikleri de birbirine oldukça yakın olan ancak, geçirimsiz katmanı bulunmayan Özarası (Öz) serisi toprakları ise SI yöntemi gereğince IX nolu profil grubuna dahil edilerek bu parametrenin 1.00 tam puan değerini almasına ve böylece tarımsal arazi kullanımı yönünden birbirine büyük benzerlik gösteren Gr serisi topraklarından daha yüksek bir TI değerine sahip olmasına neden olmuştur. Gerenlik (Gr) serisi topraklarının SI'e göre profil grubu puanının 0.40 olduğu tekrar hatırlanacak olur ise birbirine büyük benzerlik gösteren bu iki

toprak çeşidinin aynı yöntemle göre (Storie) çok farklı TI değerleri alması, kabul edilebilir bir sonuç olmayacaktır. Nitekim arazi ve toprak özelliklerini çok daha etkin bir şekilde değerlendirmeye alabilen ŞADY'ne göre elde edilen sonuçlar incelendiğinde, söz konusu her iki toprak serisinin bütün haritalama üniteleri için belirlenmiş olan TI değerlerinin, birbirine büyük bir benzerlik gösterdiği açıkça görülecektir (Çizelge 4). Bir diğer husus ise, tarımsal arazi kullanımı ile ilgili olarak Gr serisi topraklarının geçirimsiz alt katmanının yaratacağı sorunlardan çok daha önemli sorunlara sahip olan Öz serisi toprakları, SI'e göre Gr serisi topraklarına kıyasla yöntem gereği daha yüksek TI değerleri alarak hak etmediği bir konuma taşınmış olmasıdır. Söz konusu bu durum da SI yönteminin ciddi yetersizliklere sahip olduğunun bir diğer göstergesidir. Nitekim SI'e göre daha yüksek TI değerleri almış olan Öz serisi toprakları için, ŞADY göre Gr serisi topraklarından daha düşük TI değerlerine sahip olmaları gerektiği sonucuna ulaşılmıştır (Çizelge 4). Zira Öz serisi topraklarının tarımsal arazi kullanımında, Gr serisi topraklarındaki geçirimsiz katmanlardan çok daha fazla sorun yaratacak eğim, rölyef, taşlılık, daha fazla kil, daha yüksek kireç içeriği gibi sorunları bulunmaktadır ve bu sorunlar, Gr serisi toprakların sahip olduğu benzer sorunlardan daha üst düzeydedir. Diğer taraftan Gr serisi topraklarının Öz serisi topraklarına kıyasla daha yüksek pH ve eriyebilir Na içeriği gibi önemli sorunlarının bulunduğu ve bu nedenle tarımsal üretimde bu özelliklerinden kaynaklanan TI değer kayıplarının ortaya çıkacağı da muhakkaktır. Buradan da anlaşılacağı üzere, söz konusu bu ve benzeri sorunların veya özelliklerin tamamı ŞADY'de dikkate alınabilir iken SI yönteminde bu parametrelerin kullanımına ilişkin bir yöntem işletiminin bulunmaması nedeniyle değerlendirmeye alınmamakta ve çoğu zaman gerçeklerden uzak bir TI değeri belirlenmesine neden olmaktadır. Bu da SI yönteminin arazi toplulaştırması çalışmalarındaki dezavantajlarına diğer bir örnek oluşturması bakımından önemli görülmektedir.

Çizelge 4'te her iki yöntem için haritalama ünitesi bazında verilen TI değerleri

incelendiğinde, yukarıda birkaç haritalama ünitesi için açıklanan ayrıcalıklı hususların oldukça yaygın olduğu görülecektir. Buna göre SI yönteminin üst toprak tekstürü, eğim, taşlılık ve drenaj sorunu gibi parametrelerin şiddet derecelemelerinin değerlendirmeye alınmasına izin vermemesi ve söz konusu bu parametrelerin her zaman tek bir değer almak zorunda kalması nedeniyle, ilgilenilen bir toprağın önemli derecede puan kaybetmesine ya da gereksiz bir puan kazanımına neden olmaktadır. Diğer taraftan profilin iç özellikleri (solum) uygun koşulları içersin veya içermesin SI metoduna göre topraklarının profil derinliklerinin 190 cm den fazla olması, o profile sahip toprağın profil grubu puanının 1.00 olmasına ve bağlı olarak yüksek bir TI değeri almasına neden olmaktadır. Buna karşılık yüksek bir profil grubu puanına sahip olan bir toprağın sadece üst toprak tekstürü yönünden düşük bir değer alması, o toprağın indeks değerinin olması gerektiğinden daha fazla düşmesine neden olmaktadır. Toprak indeksi değerlerindeki söz konusu bu ve benzeri düşüşlerin ve yükselmelerin, toprak derecelendirmesi açısından SI yönteminde hiç de göz ardı edilebilecek bir düzeyde olmadığı bu araştırma ile ortaya çıkarılmış bulunmaktadır. ŞADY'inde ise yukarıda sözü edilen bu parametrelerin hem farklı düzeyleri dikkate alınabilmekte ve hem de söz konusu bu parametrelerin her bir AKT için farklı farklı değerler alacağı gerçeğinden hareketle TI değerlerinin olabildiğince ve en azından SI yönteminden çok daha hassas bir şekilde gerçek arazi değerlerine yaklaştırılması sağlanmaktadır. Açıklanan tüm bu hususlar kapsamında test edilmiş olan her iki yöntemin olumlu ve olumsuz yönleri ise aşağıdaki şekilde tespit edilmiştir.

- Her iki arazi derecelendirme yöntemi de niceliksel bir yöntem olup, bu husus her iki yöntem için de olumlu bir yaklaşım olarak kabul edilmelidir. Ancak SI yönteminde arazi derecelendirmesi amacıyla kullanılan parametrelerin içerik ve sınır değerleri, günümüzün bilimsel ve teknik düzeyi ile uyum sağlayamamaktadır. Buna karşılık ŞADY'de kullanılan parametrelerin tamamı güncel parametrelerdir ve yöntem standardında bulunmayan ancak

ilgilenilen herhangi bir çalışma alanında bulunması olası yeni bir toprak ve arazi karakteristiğinin sisteme ilave edilmesine olanak sağlamaktadır. Bu husus ŞADY'nin en önemli bir ayrıcalığıdır.

- Storie Index arazi derecelendirme işlemlerinde yöntem gereği kullanılan toprak profil grup sayısının ve niteliklerinin günümüzün bilimsel ve teknolojik düzeyi ile uyum sağlamadığı ve bu nedenle profil gruplarında çok ciddi yetersizliklerin bulunduğu tespit edilmiştir. Buna karşılık ŞADY'nde kullanılan arazi ve topraklara ilişkin parametrelerin tamamı, günümüzün bilimsel ve teknolojik düzeyi doğrultusunda ve arazi ve toprakların en küçük ayrıntısını dahi kapsayacak şekilde düzenlenmektedir.
- Storie Index arazi derecelendirme yöntemi, sadece sınırlı sayıda ve yetersiz düzeyde tanımlamaları yapılmış fiziksel arazi karakteristikleri kullanılarak uygulanmaktadır. Söz konusu bu yöntemde çeşitli arazi kullanım türleri (bitkisel üretim modelleri vd.) ve bunların arazi ve toprak istekleri, yöntem gereği dikkate alınmamaktadır. ŞADY ise arazi ve toprakların sahip oldukları tüm ve ayrıntı sayılabilecek en küçük bir özelliği dahi derecelendirmede kullanılabilen ve ayrıca alana uygun tüm AKT'lerinin arazi ve toprak istekleri de yöntem gereği mutlaka sisteme dahil edilmektedir.
- Storie Index arazi derecelendirme yönteminde toprakların oluştukları ana materyal özellikleri sınırlı sayıdaki ana materyal grubu içerisinde ve kabaca sınıflandırılmış profil grubu adı altında dikkate alınırken, ana materyal özellikleri dışında kalan toprak profillerinin (solumun) son derece önemli olan diğer genetiksel özellikleri dikkate alınmamaktadır. Halbuki ŞADY'nde arazilerin ve toprakların sahip oldukları tüm genetiksel özellikler (horizon gelişimi, organik madde oranı, kireç içeriği, toprak tekstürü, strüktürü vd) değerlendirilmeye alınmaktadır.
- Storie Index derecelendirme yöntemine göre dört arazi karakteristiğinden oluşan parametrelerin (Faktör A, B, C ve X)

artırılması veya değiştirilmesi mümkün olmaz iken ŞADY'ne göre arazide tespit edilen her bir karakteristik, bir parametre olarak değerlendirmeye alınabildiği gibi arazi derecelendirmesinde kullanılmasında gerek duyulmayan kimi parametreler de yöntem dışında tutulabilmektedir.

- Çalışma alanında detaylı temel toprak etütlerine dayalı olarak saptanmış olan haritalama ünitelerinin ve AKT'lerinin fazlalığı ŞADY'ne göre elde edilen toprak indeksi değerlerinin de çok fazla olmasına neden olmakta ve bu da uygulamada ciddi sıkıntıların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bunun nedeni ŞADY'nin sadece FHBE' lerinin hesaplanarak bu çalışmada kullanılmış olmasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, benzer çalışmalarda ŞADY göre özellikle FHBE değerlerinden yola çıkılarak elde edilen toprak indeksi hesaplamalarında, ŞADY'nin uygulamada daha pratik ve kullanılabilir olabilmesi için, yapılan detaylı temel etüt ve haritalama çalışmalarından elde edilen çok sayıdaki haritalama ünitesinin toprak birlikleri ve familyalar gibi ve AKT'lerinin de belirli bir sistem dahilinde birleştirilerek azaltılmasında yarar görülmektedir.

Sonuç olarak, Storie İndeks gibi arazi ve toprakların tüm karakteristiklerinin ve bu karakteristiklerin çalışma alanlarındaki sosyo-ekonomik geçerliliği olan arazi kullanım türleri ile olumlu ve olumsuz ilişkilerinin dikkate alınmadığı yöntemlerin, arazi derecelendirme çalışmalarında kullanılmasında ciddi sorunlar yaşanmaktadır. Bu nedenle ülkemizdeki toplulaştırmadan sorumlu kurumlar tarafından kullanılmakta olan Storie Index arazi derecelendirme yönteminin uygulamadan kaldırılmasında büyük bir yarar bulunmaktadır. Bununla birlikte, günümüzün bilimsel ve teknolojik düzeyine bağlı olarak toprak ve arazilerin sadece dört beş karakteristiğini dikkate alan ve arazi kullanım biçimlerini gözlemleyen yöntemlerin, modifiye edilerek düzeltilme yoluna gidilmesi de beklenen yararı sağlamayacaktır. Bu türlü uygulamalar yerine, günümüzün bilimsel esasları

dahilinde ülke ve yöresel koşullar da dikkate alınarak yeni bir toprak dereceleme yönteminin geliştirilmesine şiddetle ihtiyaç bulunmaktadır. Bu noktadan hareket edildiğinde, arazi toplulaştırması çalışmalarında toprak derecelemesi amacıyla Şenol tarafından takdim edilmiş ve geliştirilmeye de açık olan “Şenol Arazi Derecelendirme Yöntemi-ŞADY”nin, Storie İndeks yerine kullanılmasının mümkün olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kaynaklar

- Ağaoğlu, Y.S., Ayfer, M., Köksal, İ., Abak, K., Kaynak, L., Fidan, Y., Çelik, M., Çelik, H. Ve Gülşen, Y. 1987. Bahçe Bitkileri. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınlar: 1009, Ofset No: 3, Ders Kitabı, Ankara, 281 ss.
- Ağaoğlu, Y.S. Ve Çelik, H. 1986. Bağcılık Potansiyelinin Geliştirilmesi. GAP Projesi Tarımsal Kalkınma Semp. Ank. Üniv. Basımevi, s. 211-220, Ankara.
- Anonim, 1985. Kavak Yetiştiriciliği. Orman Genel Müdürlüğü Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yayınları, İzmir, 26 ss.
- Arıoğlu, H. 1987. Yağ Bitkileri. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 35, Ders Kitabı, Adana, 52 ss.
- Bayraktar, K. 1981. Sebze Yetiştirme. Ege Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 169, Ders Kitabı, Cilt 2, İzmir, 479 ss.
- Dinç, U., Şenol, S., Yeşilsoy, M.Ş. ve Kapur, S. 1992. Şanlıurfa ovaları Suruç (II. Ks.) ve Baziki sulama projesi sahası detaylı temel toprak etüdü. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bak. KHGM Etüd ve Proje D. Başk. Yayınları, cilt I, Ankara.
- Fao, 1977. A Framework for Land Evaluation, International Institute for Land Reclamation and Improvement/ILRI, Pub. 22, pp. 87, Wageningen, NL.
- Gündoğan, R., 1993. Çeşitli Arazi Derecelendirme Yöntemlerinin Arazi Toplulaştırma Çalışmalarında Kullanılma Olanakları. Ç.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 151 ss.
- Kerr, W.B. 1990. Land evaluation as a basis for sustainable development strategies. Technical Papers From a Consultation on Promoting Conservation for Sustainable Agricultural Development in the Sudan- Sahelian Region of AFRICA. Banjul, the Gambia, Commonwealth Secretariat Publications. OQEH, pp. 121-131, London.
- Latham, M. 1994. Application of the framework for evaluating sustainable land management and further developments. 15th World Congress of Soil Science Acapulco Mexico, 10-16 July Transactions, Volume 6a: Commission VI Symposia, pp. 422-427, Mexico.
- Romero, C., Rehman, T. 1987. Natural resource management and use of multiple criteria decision making techniques: A Review. European Review of Agricultural Economics, pp. 61-89, OQEH.
- Sarı, M., Emrahoğlu, E.I., Sönmez, N.K., Altunbaş, S. 1997. Korkuteli-Osmankalfalar Köyü Tarım Arazilerinin Detaylı Toprak Etüd ve Haritalama Raporu, Ak.Üniv. Zir.Fak. Projesi, Antalya.
- Şenol, S. 1983. Arazi Toplulaştırma Çalışmalarında Kullanılabilir Niceliksel Yeni Bir Arazi Derecelendirme Yönteminin Geliştirilmesi Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Adana, 122 ss.
- Storie, R.E. 1937. An Index for Rating the Agricultural Value of Soils, University of California, Agricultural Experiment Station Berkley, California.
- Sys, C., Ranst, E.V. and Debaveye, J. 1991. Land Evaluation Part I Principles in Land Evaluations and Crop Production Calculations. Agricultural Publications No:7 General Administ Ration for Development Cooperation Place Duchampda Mars 5bte 57-1050 Brussels Belgium.
- Yıldız, N. 1983. Arazi Toplulaştırması. Yıldız Üniversitesi Yayınları No: 167, İstanbul, 255 ss.