

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TOPRAK BİLİMİ VE BİTKİ BESLEME ANABİLİM DALI
2019-YL-156

ARAZİ TOPLULAŞTIRMA ÇALIŞMALARINDA
TOPRAK DERECELENDİRMESİNE BOR VARLIĞI
ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ferhat BAYDAR

Tez Danışmanı:
Prof. Dr. Gönül AYDIN

AYDIN

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Ferhat BAYDAR tarafından hazırlanan“ Arazi Toplulaştırma Çalışmalarında Toprak Derecelendirmesine Bor Varlığı Etkisinin Değerlendirilmesi” başlıklı tez, 22/11/2019 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan:	Prof. Dr. Gönül AYDIN	Aydın Adnan Menderes Üniv.	
Üye :	Prof. Dr. Yusuf KURUCU	Ege Üniv.	
Üye :	Dr. Öğr. Üyesi Levent ATATANIR	Aydın Adnan Menderes Üniv.	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu yüksek lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun Sayılı kararıyla /..... /2019 tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Gönül AYDIN

Enstitü Müdürü

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

22/11/2019

Ferhat BAYDAR

ÖZET

ARAZİ TOPLULAŞTIRMA ÇALIŞMALARINDA TOPRAK DERECELENDİRMESİNE BOR VARLIĞI ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ferhat BAYDAR

Yüksek Lisans Tezi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Gönül AYDIN

2019, 49 sayfa

Arazi toplulaştırma çalışmalarında arazi değerlendirilmede üst toprak tekstürü, derinlik, eğim ve diğer toprak özellikleri kriter olarak kullanılmaktadır. Aydın ili gibi toprakların bor içeriği yüksek olan alanlarda bor elementi üretimi sınırlayıcı bir özellik olarak etki etmektedir. Bu çalışmada Aydın'da seçilmiş bir toplulaştırma alanında toprakların bor içeriklerinin arazi değerlendirilmede diğer toprak özellikleri içerisinde bir kriter olup olmayacağı değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Belirlenen toplulaştırma alanından parsel bazında alınan toprak örnekleri fiziksel ve kimyasal analizleri yapılarak sonuçlandırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda çalışma alanı topraklarının Bor kapsamı beklenenin altında bulunmuştur. Bu nedenle Bor içerikleri Tarım ve Köyüşleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı ve İlgili Mevzuatta öngörülen Bor sınır değerleri esas alınarak simüle edilmeye çalışılmıştır. Analizlerden elde edilen veriler ile simülasyon için atanan Bor değerleri, arazi değerlendirilmede kullanılarak Bor içeriğinin etkisi değerlendirilmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak bor içeriği borsuz, hafif borlu, orta borlu ve yüksek borlu sınıflarında incelenerek derecelendirilmede parsel ortalama değerleri belirlenmiş, bu değerlerin ise yüksek borlu parsellerde azaldığı görülmüştür.

Anahtar sözcükler: Arazi Topplulaştırma, Arazi Derecelendirme, Parsel Ortalama Değeri, Bor içeriği

ABSTRACT

EVALUATION OF THE EFFECT OF BORON ASSESSMENT ON SOIL RATING IN LAND CONSOLIDATION STUDIES

Ferhat BAYDAR

M.Sc. Thesis, Department of Soil Science and Plant Nutrition

Supervisor: Prof. Dr. Gönül AYDIN

2019, 49 pages

In land consolidation studies, top soil texture, depth, slope and other soil properties are used as criteria for land evaluation. The boron element production in the areas with high boron content of soils such as Aydın province acts as a limiting feature. In this study, it is aimed to evaluate whether the boron content of soils in a selected consolidation area in Aydın is a criterion for land evaluation in other soil properties. Soil samples taken from the determined consolidation area on a parcel basis were concluded by physical and chemical analysis. As a result of the analyzes, Boron contents of the study area soils were found to be lower than expected. Therefore, the boron content is tried to be simulated on the basis of the boron limit values prescribed in the Ministry of Agriculture and Rural Affairs, General Directorate of Agricultural Production and Development, Soil and Land Classification Standards Technical Instruction and Related Legislation. The data obtained from the analyzes were used to evaluate the effect of boron content by using boron values assigned for simulation in land evaluation. As a result, boron content was examined in the stockless, light boron, medium boron and high boron classes, and parcel mean values were determined in the grading and these values decreased in high boron parcels.

Keywords: Land Consolidation, Terrain Rating, Parcel Average Value, Boron content

ÖNSÖZ

Ülkemizde en önemli gelir kaynaklarının başında tarım gelir. Tarımında daha düzenli ve elverişli yapılabilmesi için arazilerin düzgün, verimli ve işlenebilme özelliğini arttırmak gerekir. Bunun için arazi toplulaştırma çalışmaları gereklidir. Çalışmadaki amaç, arazi toplulaştırma faaliyetlerine veri ve düşüncelerimle katkıda bulunmak ve başka araştırmalarda faydalı olmaktır. Bu çalışmalarımı yürütürken gerek arazi çalışmalarında gerek analiz aşamasında baştan sona desteğini sürdüren değerli hocam Prof. Dr. Gönül AYDIN'a, laboratuvar çalışmalarında desteğini esirgemeyen Ersin KARADEMİR 'e değerli meslektaşım Mehmet Murat UŞUN'a ve diğer değerli hocalarıma çok teşekkür ederim. Ayrıca laboratuvar çalışması sağlayan ADÜ Ziraat Fakültesi'ne ve çalışma sahası için yardımcı olan Aydın İl Tarım Ve Orman Müdürlüğü'ne çok teşekkür ederim.

Ferhat BAYDAR

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT.....	ix
ÖNSÖZ	xi
SİMGELER DİZİNİ.....	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xix
1. GİRİŞ	1
1.1. Dünyada Arazi Toplulaştırması	2
1.2. Türkiye’de Arazi Toplulaştırması	4
1.3. Aydın İlinde Arazi Toplulaştırması.....	6
1.4. Arazi Derecelendirme Kavramı	7
1.5. Arazi Derecelendirmesinin Gelişimi.....	8
1.6. Arazi Derecelendirmesinin Önemi.....	9
1.7. Toprak Özelliklerine Göre Arazi Derecelendirmesi	9
1.7.1. Toprak Profili	9
1.7.2. Üst Toprak Bünyesi.....	10
1.7.3. Arazi Eğimi	10
1.7.4. Diğer Özellikler.....	11
1.7.4.1. Tuzluluk	11
1.7.4.2. Alkalilik.....	12
1.7.4.3. Bor.....	13
1.7.4.4. Drenaj.....	13
1.7.4.5. Erozyon	14
1.7.4.6. Taşlılık ve Çakıllılık.....	14

1.7.4.7. Kayalılık	14
1.7.4.8. pH	15
1.7.4.9. Geçirgenlik	15
1.7.4.10. Yüzey Morfolojisi (Mikro-rölyef).....	15
1.7.4.11. Verimlilik Durumu	15
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	16
3. MATERYAL VE YÖNTEM	24
3.1. Materyal	24
3.1.1. Araştırma Alanının Konumu	24
3.2. Yöntem.....	28
3.2.1. Alınan Toprak Örneklerinin Analizinde Kullanılan Yöntemler.....	28
3.2.2. Derecelendirmede Kullanılan Yöntem	29
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	31
4.1. Arazi Derecelendirmede Bor'un Derecelendirmesi.....	35
5. SONUÇ	41
KAYNAKLAR	43
ÖZGEÇMİŞ.....	49

SİMGELER DİZİNİ

AT	: Arazi Topplulaştırma
ATP	: Arazi Topplulaştırma Projesi
°C	: Derece Santigrat
da	: Dekar
FAO	: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu
ha	: Hektar
KDK	: Katyon Değişim Kapasitesi
m	: Metre
POD	: Parsel Ortalama Değeri
PBD	: Parsel Birim Değeri
RBP	: Rayiç Bedel Puanı
%	: Yüzde
ŞADY	: Şenol Arazi Derecelendirme Yöntemi
TİGH	: Tarla İçi Geliştirme Hizmetleri
mg	: Miligram

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Konya-Çumra-Kargın Köyü Topplulaştırma Öncesi ve Sonrası Parselasyon Durumu	4
Şekil 3.1. Çalışma Sahasına Ait Konum Haritası.....	25
Şekil 3.2. Çalışma Sahası	26
Şekil 3.3. Çalışma Alanına Ait Kadastral Harita.....	26
Şekil 3.4. İndeks Formül Haritası.....	27
Şekil 3.5. İndeks Haritası	27
Şekil 3.6. Rayiç Bedel Puanı Haritası	28

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Dünyada Tarım İşletmelerinin Ortalama Büyüklükleri ve Parçalılık Durumu	3
Çizelge 1.2. Avrupa Birliği Ülkelerinde Tarım İşletmelerinin Ortalama Büyüklükleri ve Parçalılık Durumu	3
Çizelge 1.3. Türkiye’de Arazi Topplulaştırmasının Yıllara Göre Durumu.....	5
Çizelge 1.4. Türkiye’de Tarımsal İşletmelerin Yıllara Göre Sayısı ve Ortalama İşletme Büyüklüğü.	6
Çizelge 1.5. Aydın İli Tarım İşletmelerinin Büyüklüğüne Göre Dağılımı.....	7
Çizelge 3.1. Bor Sınıfları ve Derecelendirmeleri	30
Çizelge 4.1. Parsellerden Alınan Toprak Örneklerinin Analiz Sonuçları..	33
Çizelge 4.2. Parsel Düzeyinde Hesaplanan Parsel Ortalama Değerleri (POD) ve Yüzde Değişimleri	37
Çizelge 4.3. Borsuz (B1)-Hafif Borlu (B2) Derecelendirme	38
Çizelge 4.4. Borsuz (B1)-Orta Borlu (B3) Derecelendirme.....	38
Çizelge 4.5. Borsuz (B1)-Yüksek Borlu (B4) Derecelendirme	39

1. GİRİŞ

Toprak; yer küresinin yüzeyini ince bir tabaka halinde kaplayan, kayaların ve organik maddelerin değişik ayrışma ürünlerinin karışımından meydana gelen, içerisinde ve üzerinde geniş bir canlılar âlemi barındıran, bitkilere durak yeri ve besin kaynağı olan, belli oranlarda su ve hava içeren üç boyutlu canlı bir varlıktır (Akalan, 1968).

Toprak, insanoğlunun yaşamını sürdürmesini sağlayan en önemli doğal kaynaklardan biridir. Topraktan elde edilen ürünler artan nüfus sebebiyle beslenme ihtiyacını karşılayamaz duruma gelmektedir. Toprağın sınırlı olması ve arttırılma şansının olmaması besin ihtiyacının karşılanması için verim artırıcı çalışmaların yapılmasını zorunlu kılmıştır. Bu amaçla dağınık, düzensiz, verim kaybı olan arazilerin bir araya getirilmesi konusu gündeme gelmiştir. Yıllar boyunca bu konuda Dünyada ve Türkiye’de pek çok çalışma yürütülmüştür. Türkiye’de tarım işletmelerinin çoğunluğu yeter büyüklükte olmadığı gibi, tarım toprakları çok parçalanmış ve büyük bir kısmı verimli biçimde işlenemeyecek duruma gelmeye devam etmektedir. Parçalılık ve dağınıklık nedeniyle tarımsal yapıda görülen bozukluklar verim üzerine olumsuz etki yaptığı gibi verim artırıcı önlemlerin alınmasını zorlaştırmaktadır. İşletmelerin sahip olduğu arazi büyüklüklerinin yetersiz olması, işletmelerde ulaşım ve taşıma kayıplarını, dolayısıyla maliyeti arttırmaktadır. Bunun sonucunda çiftçiler arazilerine gereken önemi verememekte, modern girdileri uygulayacak ortam bulamamakta ve sermaye birikimini yaratamamaktadır. Belirlenen yapı içerisindeki bu işletmelerde yer alan arazi parçalarına yol, su, drenaj ve tesviye gibi altyapı hizmetleri güçleşmekte ve maliyeti de yüksek olmaktadır (Karakayacı ve ark. 2016)

Türkiye’de artan nüfusun tarım dışı sektörlere aktarılamaması ve miras yasasının getirdiği bazı hükümler başta olmak üzere çeşitli faktörlerin etkisiyle tarım arazileri sürekli olarak parçalanmakta ve ekonomik işletme büyüklüğünün altına düşmektedir (Yağanoğlu ve ark. 2000). Arazi toplulaştırması; ekonomik olarak tarımın yapılmasını engelleyecek, toprak koruma ve sulama önlemlerinin alınmasını güçleştirecek derecede parçalanmış, dağılmış ve biçimleri bozulmuş parselleri bir araya getirerek, çiftçi ailesinin yaşam düzeyini yükseltecek teknik, ekonomik ve sosyal önlemlerin alınması şeklinde tanımlanabilir.

Başka bir ifadeyle arazi toplulaştırması; sadece dağınık arazilerin birleştirilmesi değil, birim alandan azami verim elde etmek ve işgücü verimliliğini artırmak için tarımın bütün kollarında gerekli iyileştirmenin yapılmasını ve çiftçinin hayat standardını yükseltecek bütün teknik, sosyal ve kültürel tedbirlerin alınmasını amaçlamaktadır (Akçay ve Angın, 1989).

Arazi toplulaştırma (AT) uygulamaları dar ve geniş anlamda olmak üzere iki şekilde yapılmaktadır (Takka, 1993). Dar anlamda AT; aynı şahıs veya çiftçi ailesine ait olan dağınık ve küçük yapıdaki arazi parçalarının ve hisselerinin bir araya getirilmesidir. Bu tanım çerçevesinde yapılan toplulaştırma faaliyetleri daha az masrafla ve kısa sürede tamamlandığı için, üretim artışı bakımından gerekli etkiyi sağlayamamaktadır. Geniş anlamda AT; tarımsal üretim tekniklerinin ekonomik olarak uygulanmasını, tarımsal sulama, zirai mücadele ve toprak koruma önlemlerinin alınmasını güçleştirecek şekilde parçalanmış, dağılmış ve şekilleri bozulmuş olan tarım arazilerini bir araya getirmek (toplamak), birleştirmek ve malik çiftçi ailelerinin yaşam şartlarını iyileştirmek için teknik ve sosyo-ekonomik yönden gerekli önlemleri almaktır (Takka, 1993).

Bu araştırma ile arazi toplulaştırma çalışmalarında kullanılan toprak özellikleri ele alınarak arazi değerlendirmede nasıl bir etkisi olduğu, bunun yanı sıra çalışılacak olan toplulaştırma sahalarında bor etkisinin bu toprak özellikleri ile birlikte arazi değerlendirmeye ne derece etkisi olacağı belirlenmeye çalışılmıştır. Toplulaştırma yapılacak alanda bu faktörlerin gözlemleri ve analizleri yapılarak araziler değerlendirilmiştir. Bunun sonucunda bu faktörlerin arazi toplulaştırma çalışmalarındaki faydaları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

1.1. Dünyada Arazi Toplulaştırması

Dünya genelinde işletme başına ortalama parsel sayısı 3.5 iken bu sayı Avrupa'da 5.9, Asya'da ise ortalama parsel sayısı 3.2 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 1.1). Ortalama işletme alanına bakıldığında ise en büyük işletme alanı 117.8 ha ile Orta ve Kuzey Amerika'da en küçük ise 1.0 ha ile Asya kıtasındadır (FAO, 2010).

Çizelge 1.1. Dünya da Tarım İşletmelerinin Ortalama Büyüklükleri ve Parçalılık Durumu (1995-2005) (FAO, 2010).

	İşletme Başına Ortalama Alan (ha)	İşletme Başına Ortalama Parsel Sayısı
Dünya (114 ülke)	5.5	3.5
Afrika (25 ülke)	11.5	3.0
Orta ve Kuzey Amerika (14 ülke)	117.8	1.2
Güney Amerika (8 ülke)	74.4	1.2
Avrupa (29 ülke)	12.4	5.9
Asya (29 ülke)	1.0	3.2

Arazi toplulaştırma çalışmaları, bugün Avrupa Birliği ülkelerinde; kırsal kalkınmayı temin ve kırsal mekânın çeşitli kullanımlar arasında dengeli ve sürdürülebilir şekilde yeniden tanzim edilmesine yönelik önemli bir araç olarak görülmekte ve kullanılmaktadır (Ballı,2005).

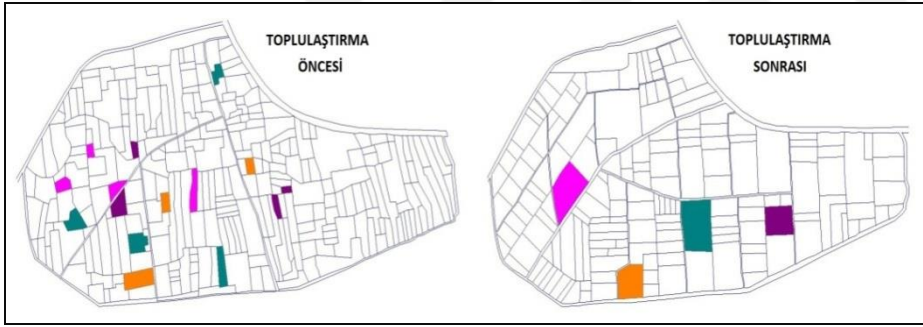
Avrupa Birliği ülkelerinde ortalama arazi büyüklüğü en fazla olan ülkeler arasında İngiltere, İrlanda ve Danimarka ilk sıraları almaktadır (Çizelge 1.2). Ortalama arazi büyüklüğünün en az olduğu ülkeler ise Yunanistan, Portekiz ve İtalya olarak görülmektedir (Takka, 1993).

Çizelge 1.2. Avrupa Birliği Ülkelerinde Tarım İşletmelerinin Ortalama Büyüklükleri ve Parçalılık Durumu (Takka 1993)

	Tarımsal İşletme	Ortalama Arazi
İtalya	2832	5,6
İspanya	1818	12,9
Fransa	1130	24,5
Yunanistan	959	4,1
Portekiz	769	4,3
Almanya	768	15,5
İngiltere	262	64,4
İrlanda	221	33,8
Danimarka	99	28,8

1.2. Türkiye’de Arazi Toplulaştırması

Türkiye’de ilk arazi toplulaştırma çalışmaları, Tarım Bakanlığı mülga Topraksu Genel Müdürlüğü tarafından 1961 yılında Konya ili Çumra ilçesinin Kargın Köyü’nde yapılmıştır (Şekil 1.1). Yapılan toplulaştırma çalışması dar anlamda yapılmış olup, sadece parsellerin gruplandırılması şeklinde olmuştur. Tarımsal bünyenin tespiti ve kıymetlendirme etütleri yapılmamıştır. Çiftçiler başlangıçta bu çalışmalara inanmadıkları gibi toplulaştırmaya da tepki göstermişler ve kabul etmemişlerdir. Ancak çiftçilerle görüşülerek arazi toplulaştırmasının önemini anlatarak ne demek olduğu, uygulandığı zaman çevreye ve insanlara sağladığı yararları anlatılmış ve ilk toplulaştırma çalışmaları bu şekilde başlamıştır (Parlak, 2010).



Şekil 1.1. Konya-Çumra-Kargın Köyü Toplulaştırma Öncesi ve Sonrası Parselasyon Durumu (Parlak, 2010).

1961 yılında başlayan arazi toplulaştırma çalışmalarına teknik ve hukuki yönden yeterli kanuni mevzuatın ve teknik elemanların bulunmayışı nedeniyle 1964 yılına kadar ara verilmiştir. Daha sonra 1964 yılında Devlet Planlama Teşkilatı ile Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatı (FAO)’nın Antalya bölgesinde birlikte yaptıkları araştırma, etüt ve uygulamalardan olumlu sonuçlar alınmıştır. Ortaya çıkan yasal boşlukların doldurulması için Mülga Topraksu Genel Müdürlüğü’nün teklifi ve Bakanlar Kurulunun 6/6706 sayılı kararnamesi ile 1966 yılından itibaren “Arazi Toplulaştırma Tüzüğü” yürürlüğe konulmuştur (Anonim, 2000). 1984 yılında kabul edilen, 3083 sayılı Sulama Alanlarında Arazi Düzenlenmesine Dair Tarım Reformu Kanunuyla da arazi toplulaştırması işlemleri yasal dayanağa kavuşmuştur.

1960'lı yıllardan bugüne kadar Topraksu Genel Müdürlüğü ve Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü(KHGM)tarafından 2005 yılına kadar 320.000 ha alan toplulaştırılmıştır. 1990 yılından 2009 yılı sonuna kadar ise Tarım Reformu Genel Müdürlüğü (TRGM) tarafından uygulama bölgesi ilan edilen yerlerde 3083 sayılı yasaya göre 4.736.811 ha olmak üzere toplamda 5.056.811 ha alanda toplulaştırma çalışmaları tamamlanabilmiştir (Çizelge 1.3) (TRGM, 2016).

Çizelge 1.3. Türkiye’de Arazi Toplulaştırmasının Yıllara Göre Durumu (TRGM, 2016).

Yıl	İl Sayısı	Proje Sayısı	Yerleşim Birimi Sayısı	Alan (ha)
1990-2002	3	7	215	137 158
2003-2006	3	4	57	38 178
2007-2009	39	68	412	619 664
2010-2015	14	102	366	3 941 811
Toplam	59	181	1050	4 736 811
Mülga KHGM (1961-2005)				320 000
Genel Toplam				5 056 811

Türkiye’de tarım işletmelerinin sayılarının artması ile birlikte yapısal bozukluklardan kaynaklanan işletme büyüklüklerinde azalma görülmektedir. Tarımsal üretimde maksimum gelirin alınmasında işletmelerin büyüklüğü ve sayısı da önemlidir.

Türkiye’de arazi parçalanması; tarım işletmelerinin sayısı nüfusun bir bölümünün topraksız oluşu, toprak yetersizliği, toprak mülkiyetinin dengesiz dağılımı, kiracılık, ortakçılık vb. gibi unsurlardan dolayı devamlı artmaktadır. Türkiye’de 1952 yılında 2.526.000 adet olan tarım işletmesi sayısı, 1963 yılında 3.098.000, 1970 yılında 3.060.000 seviyelerine düşmüş, 1980 yılında 3.650.000 ve 1991 yılında 3.965.000’e yükselmiş ve 2001 yılında ise 3.022.127’ye düşmüştür. 1952 yılında 7.7 ha olan ortalama işletme büyüklüğü, 1980 yılında 6.2 ha’a, 1991 yılında 5.9ha’a düşmüş ve 2001 yılında ise 6.1 ha’a yükselmiştir (Çizelge 1.4) (Altıntaş, 2006).

Çizelge 1.4. Türkiye’de Tarımsal İşletmelerin Yıllara Göre Sayısı ve Ortalama İşletme Büyüklüğü (Altıntaş, 2006).

Yıllar	İşletme Sayısı	Ortalama İşletme Büyüklüğü (ha)	İşlenen Alan(ha)
1952	2 526000	7.7	19 452 000
1963	3 098 000	5.4	16 733 000
1970	3 060000	5.6	17 030 000
1980	3 650 000	6.2	22763000
1991	3 965000	5.9	23 450 000
2001	3 022 127	6.1	18 434 975

Türkiye’de mülkiyet, miras ve ticaret kanunlarının, toprakların parçalanarak alınıp satılması için sınırlandırma yapmaması, toprağın zor günler için sigorta olarak düşünülmesi sebebiyle küçük parçaların bile elde tutulması, kiracılık ve ortakçılık sistemlerinin yaygın oluşu, aktif bir arsa politikasının mevcut olmayışı ve halen tarım nüfusunun önemli bir kısmının sanayiye kaydırılmaması gibi sebeplerle tarım arazilerinin parçalanması devam etmektedir (Çelebi, 2010).

1.3. Aydın İlinde Arazi Topplulaştırması

Aydın ilinde tarım arazisi varlığı 237.000 ha olup bu alanın 115.000ha’ı sulanmaktadır. İşletme sayısı ise 53.426’dır. Aydın ilinde işletme başına düşen ortalama tarım alanı büyüklüğü 4.43 ha, ortalama parsel büyüklüğü ise 1.30ha’dır. Hem işletme büyüklüğü hem de parsel büyüklüğü bakımından Türkiye ortalamasının altında kalmaktadır. Tarımsal işletmeler %39.3 ile en fazla 2.0-4.9 ha işletme büyüklük grubunda yer alırken, tarımsal işletmelerin %92.5’i 10 ha’dan küçük işletme büyüklük gruplarında yer almaktadır. Bu işletmelerin tasarrufunda bulundurduğu arazi ise toplam arazinin %67.9’unu oluşturmaktadır. İşletmelerin %65.8’i 4-5 parça tarım arazisinden oluşmakta olup, bu işletmeler toplam tarım arazilerinin %78.5’ine sahiptirler (Çizelge 1.5) (Anonim, 2001).

Çizelge 1.5. Aydın İli Tarım İşletmelerinin Büyüklüğüne Göre Dağılımı (Anonim, 2001).

İşletm	Toplam	İşletme	Topla	Topla	Ort.	Ort.	Ort.
<5	3 034	5.7	3 506	6 370	1.82	2.10	1.2
5-9	5 800	10.9	9 482	39 126	4.13	6.75	1.6
10-19	8 483	15.9	20 273	120	5.93	14.17	2.4
20-49	21	39.3	74 148	635	8.57	30.25	3.5
50-99	11	20.7	50 282	806	16.04	72.76	4.5
100-199	3 102	5.8	15 668	415	26.51	133.89	5.1
200-499	864	1.6	7 770	269	34.63	311.41	9.0
500-999	14	0.0	57	7 802	136.88	557.29	4.1
1000-	38	0.1	38	67 076	1765.16	1765.16	1.0
2500-	-	-	-	-	-	-	-
>5000	-	-	-	-	-	-	-
Toplam	53	100.0	181	2 366	Ort:13.0	Ort:44.3	Ort:3.

Mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün 1985-2004 yılları arasında Aydın İli genelinde 50 yerleşim yerinde toplam 25.500 ha alanda yapmış olduğu toplulaştırma çalışmalarından 15.500 adet çiftçi ailesi faydalanmıştır (Anonim, 2012).

1.4. Arazi Derecelendirme Kavramı

Arazi derecelendirmesi, arazinin verim yeteneğini tahmin etme işlemi olup, genelde çeşitli arazi kullanım türlerinin gereksinimleriyle arazinin sahip olduğu niteliklerinin kıyaslanması, diğer bir anlatımla arazinin toprak, topoğrafya, fiziksel ve kimyasal özelliklerinin yorumlanmasına dayanan, belli değerlendirme biçimleri arasında karşılaştırma yapabilmek amacıyla gerçekleştirilen çalışmaları içermektedir (FAO, 1977).

Doğal bir kaynak olan ve tarımın en temel girdisi olan toprakların özelliklerinin bilinmesi ve bu özelliklere uygun arazi kullanım türlerinin seçilip, tarımının yapılması arazi değerlendirme ve potansiyel kullanım açısından büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle toprakların önemli karakteristiklerinin belirlenmesi, dağılım haritalarının oluşturulması ve sınıflandırılması için “temel toprak etüt ve haritama” çalışmalarına gereksinim duyulmaktadır (Özcan, 2004).

Günümüzde toprakların çeşitli özelliklerinin belirlenmesi, farklı toprak çeşitlerinin arazi üzerindeki dağılımlarının saptanması ve her bir farklı toprak için bitkisel üretim dâhil diğer tüm kullanımlar için ideal arazi kullanım biçimlerinin tespit edilmesi işlemleri, sürdürülebilir arazi kullanımının uluslararası kabul gören ilk şartıdır (FAO, 1989; Soil Survey Staff, 1999).

FAO (1977) tarafından arazi değerlendirmede dikkate alınması gerekli ilkeler aşağıdaki gibi belirtilmiştir:

1. Arazinin uygunluğu, tanımlanmış arazi kullanım türlerine göre ayrı ayrı değerlendirilmelidir.
2. Değerlendirmede belli bir kullanımdan elde edilecek gelir ile bunun için gerekli olacak giderlerin kıyaslanması yapılmalıdır.
3. Arazi değerlendirme çalışmalarında, konu ile ilgili birçok bilim dalından uzmanların katkısı gereklidir.
4. Arazi değerlendirmesi, çalışılan alanın fiziksel, ekonomik ve sosyal yapısına uygun olmalıdır.
5. Arazinin belli kullanımlar için uygunluğu değerlendirilirken arazinin en azından hâlihazırdaki verim düzeyinin korunması ve korumalı tarım yapılması esastır.
6. Değerlendirme birden fazla arazi kullanım türlerini ve bu kullanımlardan ortaya çıkacak sonuçların kıyaslanmasını içermelidir.

1.5. Arazi Derecelendirmesinin Gelişimi

Arazi Derecelendirmesinin geçmişi 4000 yıl önce Çin'de mühendis Yu tarafından yapılan arazi sınıflandırmasına dayanmaktadır. Bu çalışmayla araziler üretkenliklerine göre 9 grupta sınıflandırılmış, arazi sahiplerinden alınan vergiler buna göre saptanmıştır. Daha sonra Roma'da Cato (M.Ö.234-149) arazileri kullanıma durumlarına göre bağıcılığa uygun arazi, iyi sulanabilen bahçe arazisi, zeytin arazisi, çayır arazisi, mısır arazisi, fundalık ve meşe arazisi olarak sınıflandırmıştır (Akalan,1968).

Arazi derecelendirme ile ilgili en eski kapsamlı çalışma Storie (1937) tarafından geliştirilen yöntemdir. Bu sistem arazinin potansiyel üretkenliği

ile ilgili arazi karakteristiklerine dayalı olarak arazinin derecelendirilmesidir. Bu sistem aynı zamanda en eski niceliksel arazi derecelendirme yöntemidir.

1.6. Arazi Derecelendirmesinin Önemi

Toprak gerek fiziksel ve kimyasal özellikleri bakımından ve gerekse bu özelliklere bağlı olarak verimliliği bakımından homojen değildir. Arazi toplulaştırmasında eğer eski ve yeni parsellerin toprak özellikleri birbirinin benzeri ise, yüzölçümünde bir değişme olmaz. Eski ve yeni parsellerin toprak özellikleri birbirinden farklı ise, eşdeğer üretimi sağlamak amacıyla, eski ve yeni yüzölçümlerin farklı olması gerekir. Arazi toplulaştırmasında karşılaşılan problem söz konusu eşitliği sağlama güçlüğüdür. Bu eşitlik sağlansa bile çiftçilere buna inandırmak zordur. Zira çiftçiler, eski arazilerinden elde ettikleri üretimi karşılayacak araziye alamama endişesi içindedirler. Çiftçilerin bu konudaki hassasiyeti göz önüne alınarak arazi derecelendirmesi elden geldiğince doğru olarak yapılmalıdır (Avcı ve Aşık,1999).

1.7. Toprak Özelliklerine Göre Arazi Derecelendirmesi

Arazi, toprak dışındaki fiziksel ve ekonomik özelliklerinden bağımsız olarak sadece toprak karakteristiklerine göre de değerlendirilebilir. Bu amaçla geliştirilen storie endeks sisteminde toprakların derecelendirilmesi dört faktöre göre yapılmaktadır. Bu faktörler, (A) toprak profil karakteri, (B) üst toprak tekstürü, (C) eğim ve (X) drenaj, tuzluluk, alkalilik, pH, erozyon durumu, mikrorölyef gibi geçici diğer faktörlerdir (Dizdar,1981).

1.7.1. Toprak Profili

Toprak profili bir toprağın yüzeyden itibaren alt tabakalara doğru olan bir kesitidir. Toprağın teşekkülünde rol oynayan faktörlerin ana materyal üzerine uzun bir süre tesir etmesi ile ana materyal üzerinde yaklaşık birbirine paralel bir takım tabakalar yani horizonlar teşekkül eder. Bu horizonlar toprağın içerisinde meydana gelen fiziksel, kimyasal ve biyolojik olayların tesirlerini açık bir şekilde göstermekte olup bu horizonların toprakların sınıflandırılmasında büyük önemi vardır. Arazi derecelendirmesinde bitki gelişimine etki eden profil özellikleri tespit edilir. Toprak profilinin incelenmesi 1,5-2 m derinliğe kadar yapılmakta ve mevcut olan horizonların özellikleri belirlenmektedir. Elde edilen bu özelliklere

göre topraklar profil gruplarına ayrılırlar. Profil karakteristikleri incelenirken üst toprak bünyesi dikkate alınmaz. Toprağın bu özelliği ayrıca etüt edilir. Derecelendirme yapılan alanda belirli noktalarda profiller açılır ve toprağın profil grubu tespit edilir. Derecelendirme alanında açılan her profil için toprak derinliğine göre bir puan verilir. Toprak derinliği arttıkça verilen puan değeri de artar (Avcı ve Aşık, 1999).

1.7.2. Üst Toprak Bünyesi

Toprak bünyesi; kıvam, gözeneklilik, geçirgenlik, işlenebilirlik, su tutma kapasitesi, infiltrasyon gibi toprak karakteristiklerini etkiler. Bünyenin değerlendirilmesi bu özelliklerin değerlendirilmesini ifade eder. Bir toprak parçası içerisindeki münferit toprak taneciklerinin çeşitli boyuttaki gruplarının (kum, silt, kil) nisbi oranına tekstür (bünye) adı verilir. Topraktaki birçok önemli fiziksel ve kimyasal reaksiyon toprak bünyesi ile ilgilidir. Toprağın verimliliği üzerinde toprağın bünye durumunun tesiri büyüktür. Çünkü topraktaki fiziksel ve kimyasal olaylar toprak zerrelerinin yüzeyi ile doğrudan ilgilidir. En ideal topraklar tınlı topraklardır. Bu gibi topraklarda kum, silt ve kil fraksiyonları yaklaşık eşit oranlardadır. Bu toprakların su tutma kapasiteleri iyi, işlenmeleri kolaydır. Tohumlar çabuk çimlenmekte, kökler toprağın derinliklerine kolaylıkla nüfuz etmekte ve gelişmektedir. Kil fraksiyonunun varlığı bitki besin maddelerinin toprakta tutulmasını sağlamaktadır. Bu özelliklerden dolayı derecelendirmede tınlı toprakların puanı en yüksektir. Kumlu topraklarda kil ve organik materyal çok az bulunduğundan zerreler arasındaki bağlantı çok azdır. Organik materyal ve kilin az oluşu sebebiyle bitki besin maddelerince fakirdir. Su tutma kapasiteleri düşüktür. Suyu kolaylıkla geçirdiğinden bu topraklarda bitkiler devamlı solma hali gösterirler ve verimsiz topraklar olduğundan tarımsal değeri düşüktür. Bu nedenle derecelendirmede kumlu toprakların puanı düşüktür. Killi topraklar suyu fazla tuttuğundan tava gelmeleri geç olur ve işlenmeleri zordur. Katyon değişim kapasiteleri yüksek ve besin maddelerince zengindir. Kuruduğu zaman taş gibi sertleşir ve çatlar. Bu özelliğinden dolayı derecelendirmede puanları kumlu toprakla tınlı toprak arasında değişir (Avcı ve Aşık, 1999).

1.7.3. Arazi Eğimi

Her toprak tipi kendine has maksimum ve minimum bir eğim derecesine sahiptir. Topraklar çeşitli eğimlerdeki aşınmaya uygunlukları bakımından çok değişir. Aynı

bölgedeki farklı topraklar aynı eğim derecesinde değişik şiddette erozyona maruz kalabilirler. Genel olarak toprak yüzeyinden akan sel sularının miktarı ve şiddeti arazinin meyil durumu ile ilgili olup meyil arttıkça erozyon şiddeti ve akan sel sularının miktarı da artar. Kullanma bakımından farklı sahalara tahsis edilen toprakların eğim sınırları da değişir. Bir kullanım alanı için mahsur teşkil etmeyen bir eğim derecesi, diğer bir kullanım şekli için mahsur teşkil edebilir. Eğim aynı zamanda kültür bitkilerinin yetiştirilmesini sınırlayan bir faktördür. Bunun başlıca sebebi toprak işlemeyi güçlendirmesi ve erozyon tehlikesini arttırmasıdır. Eğimin etkisi yetiştirilen bitki türüne ve toprağın tipine göre değişmesine rağmen derecelendirmede bu hususlar göz önüne alınmadan, belli eğim sınırları için belli puanlar tespit edilmiştir. Bu uygulama geniş alanlar için sakıncalı olsa bile küçük alanlar için aynı toprak tipinin hakim olacağı ve aynı kullanıma tahsis edileceği düşüncesi ile önemli bir sakınca teşkil etmeyeceği söylenebilir (Avcı ve Aşık, 1999).

1.7.4. Diğer Özellikler

Toprak profil karakteri, üst toprağın bünyesi ve arazinin eğimi kolayca değişmeyen ve uzun süre kalıcı olan özelliklerdir. Bunun yanında, geçici özellikler olarak belirtilen tuzluluk, alkalilik, pH, drenaj, erozyon ve mikrorölyef değişebilen özelliğe sahiptirler. Bitki gelişimini ve üretimi engelleyici en önemli etmenlerden birisi olan yüksek taban suyu seviyesi, toprak altı drenaj sistemi ile düşürülerek bitkilere uygun bir kök ortamı hazırlanabilir (Sönmez ve ark,1981).

Arazi derecelendirmesinde, arazinin sahip olduğu mevcut potansiyeli ortaya konduğundan sözkonusu geçici faktörler de değerlendirmeye tabi tutulurlar. Çünkü bu faktörlerden herbirisi bitki gelişimini ve üretimi olumsuz yönde etkilemektedir (Avcı ve Aşık, 1999).

Bilindiği gibi Bor bitkiler için mutlak gerekli besin elementlerinden biridir. Ancak bazı bölgelerde toprakların yüksek Bor içeriğine sahip olmaları da üretimi sınırlayıcı önemli bir faktör olabilmektedir.

1.7.4.1. Tuzluluk

Bitkilere zarar verecek düzeyde tuz veya değişebilir sodyum yada bunların ikisini birden fazla içeren topraklar tuzlu toprak olarak isimlendirilmektedir. Tuzlu toprak terimi yüzeyden itibaren 125cm derinlik içerisinde (kaba bünyelilerde 125 cm, orta

bünyelilerde 90 cm ve ince bünyelilerde 75cm) tuzlu horizonza sahip veya yüzeyden itibaren 25 cm katmanda 2 dSm^{-1} 'den daha fazla elektriksel iletkenliğe sahip toprakları ifade etmektedir. Eğer bu topraklarda $\text{pH} \leq 8.5$ (1:1 toprak su ekstraktı) ise söz konusu topraklarda elektriksel iletkenlik (EC) değeri 15 dS m^{-1} 'den fazla olmalıdır (Munsuz ve ark., 2001; Anonymous 2006a)

Tuzlulaşmaya neden olan faktörlerin başında arazide drenajın yetersiz olması gelmektedir. Toprağın su geçirgenliği az ve taban suyunun yüksek olduğu durumlarda toprakta tuz birikimi gerçekleşmektedir. Taban suyu seviyesi yüksekliği başta topoğrafya olmak üzere düzgün olmayan ıslah işlemleri ve kontrolsüz sulama uygulamaları ile ilgilidir. Drenaj suları iyi oluşmamış kapalı havzalarda etraftaki yüksek arazilerden sızan sular, arazinin alçak yerlerinde toplanmakta ve taban suyunu yükseltmektedir. Böyle koşullar altında tuzlu taban suyunun yukarıya doğru hareketi veya yüzey suyunun buharlaşması tuzlu toprakların oluşu ile sonuçlanmaktadır (Ergene, 1993).

Toprakta tuzluluğun artması bitkide toksik etki yapmaya başlar. Sonuçta ya topraktaki tohum çimlenemez ya da normal büyümesini tamamlayamaz, cılız kalır. Tuzluluğun toprakta artması toprağın ozmatik basıncını artırır ve bitki faydalı sudan yararlanamaz (Saatçi, 1975).Topraktaki tuzun bu engelleyici etkisinden dolayı derecelendirmede değerlendirilmeye alınmaktadır.

1.7.4.2. Alkalilik

Başlangıçta tuzluluk problemi bulunmayan topraklar elverişsiz sulama suyu kullanılması, uygun olmayan sulama sistemleri ve amenajman işlemleri ya da elverişsiz drenaj gibi faktörler nedeniyle kısa bir süre sonra çorak topraklar haline gelebilmektedir (Çiftçi ve ark, 2004). Yüksek miktarda değişebilir sodyum içeren topraklara alkali topraklar veya sodik topraklar denilmektedir. Bu toprakların değişebilir sodyum yüzdesi 15 den fazla, elektriksel iletkenlik değerleri 4 dS/m den düşük ve pH değerleri 8.5 den yüksektir. Değişebilir sodyum içeriğinin yüksek olması nedeniyle toprak taneleri dağılmış halde olan bu toprakların su geçirimsizliği ve havalanması zayıftır. Sodyumlu topraklar genellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde sık sık görülür. Alkali toprakların zamanla olgunlaşması neticesinde tipik morfolojik özellikleri meydana gelir. Kısmen sodyumla sature olan kil, disperse olarak toprağın alt kısmına doğru taşınır. Böylece 5-10 cm 'lik üst toprak kısmı kaba ve gevşek yapıda bunun altında killerin birikmesi ile tipik sütunvari

yapıda, geçirgenliği çok az katı bir tabaka meydana gelir. Değişebilir sodyum arttıkça toprak fena fiziksel şartları taşır. Değişebilir sodyum sebebiyle dispersiyona uğrayan toprak kolloidleri, toprak yaş olduğunda kaygan çok plastik manzara arz eder ve geçirgenliği yok veya azdır. Toprak kurduğunda sert, katı ve masiftir. Kültür bitkilerinin gelişmesine mani olduğu gibi ekim ve sürümde zordur (Özcan, 2015). Bu nedenle toprakların alkaliliği arttıkça derecesinde de düşme olur.

1.7.4.3. Bor

Toprakta cüzi miktardaki borun bitkilere zehir tesiri yapması sebebiyle önemi büyüktür. Tuzlu toprakların bazılarının saturasyon ekstraktlarında zararlı olabilecek miktarlarda bora rastlanmıştır. Bu sebeple tuzlu toprakların tanınmasında ve ıslahında bu elementi de bir faktör olarak düşünmek gerekir. Yalnız çok az konsantrasyonlarda bor bütün bitkilerin normal gelişmeleri için de lüzumludur. Bitkilerin bora karşı toleransları değişiktir.

Toprakların saturasyon ekstraktlarında borun müsaade edilebilir sınırları şimdilik muvakkat olarak verilmiştir. 0.7 ppm den daha aşağıda konsantrasyonlar bora hassas bitkiler için muhtemelen emin bir sınırdır. 0.7-1.5 ppm kadar borun son hududunu teşkil eder. 1.5 ppm den fazla bor konsantrasyonları bitkiler için emniyetli değildir (Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı ve İlgili Mevzuat. Temmuz 2008 Ankara)

1.7.4.4. Drenaj

Drenaj; çeşitli sebeplerle gerek toprak yüzeyine gelen suyun ve gerekse profil içerisine yandan olan sızıntılarla gelen suyun fazlasının toprağa zarar vermeden profilden geçerek alt katlara sızmasıdır (Özcan, 2015). Arazinin drenaj durumu iyi değil, diğer bir deyişle taban suyu yüksekse veya başka nedenlerle nemlilik varsa bu alanlarda tarım yapmak zorlaşmakta ve hatta bazı durumlarda imkânsız hale gelmektedir. Islak ve nemli toprakların en önemli etkisi havalanmanın yetersiz oluşudur. Toprak gözenekleri suyla olduğundan havanın toprağın iç kısımlarına girmesi mümkün değildir. Bu durumda bitki kökleri havasız ortamda yaşayamadığından derinlere inemez ve verim düşer. Taban suyunun yüzeye kadar yükselmesi durumunda ise kültür bitkileri yetiştirmek imkânsız hale gelir. Aynı durum sel baskınları ve yağmur sularının uzun süre toprakta kalması halinde de

söz konusudur. Ayrıca ıslaklık toprakların işlenmesini güçleştirir, yabancı otların gelişmesine yardım eder, toprağın soğuk kalmasını ve geç ısınmasına sebep olur. Bu nedenle derecelendirmede toprakların drenaj durumları da değerlendirilir (Avcı ve Aşık, 1999).

1.7.4.5. Erozyon

Toprakların, doğal ya da dış kuvvetlerin etkisi ile oluştukları yerden aşındırılıp ve başka yerlerde biriktirilmesi olarak tanımlanan bir olaydır. Eğimli topoğrafya üzerinde oluşan ve az bitki örtüsü ihtiva eden topraklar, etkenlerin şiddetine uygun olarak aşınıp taşınmaya uğramaktadırlar. Erozyon bitkisel örtünün kaldırılması, yoğun yağışlar, aşırı otlatma ve bilgisiz arazi kullanımı sonucunda şiddetlenmektedir. Eğim derecesi ve uzunluğu arttıkça erozyon zararı da artmaktadır. Kurak ve yarıkurak bölgelerde rüzgâr da erozyona sebep olur. Toprak parçacıklarının rüzgârla taşınmasına rüzgâr erozyonu denir. Rüzgâr çoğu zaman aşındırmanın yanında aşınan materyalleri biriktirebilir. Bu birikmeler tarım arazilerine ve daha birçok zararlara sebep olmaktadır (Özcan, 2015). Erozyon, tarım arazilerinin değerini düşürür. Üst toprak verimlilik ve tarımsal değer açısından toprak profilinin en değerli kısmıdır. Çünkü bu katmanın diğerlerine göre bitki besin maddesi, organik maddesi, su tutma ve havalanma kapasitesi daha yüksek ve stürüktür özellikleri daha iyidir. Bitki yetiştiriciliği açısından önem taşıyan bu katmanın erozyona maruz kalma şiddeti arazi derecelendirmesinde değerlendirmeye tabi tutulur (Avcı ve Aşık, 1999).

1.7.4.6. Taşlılık ve Çakıllık

Toprak işlemeyi, iyi bir tohum yatağı hazırlamayı ve bitkisel ürün çeşitliliğini etkileyen önemli karakteristiklerden biridir. Çok yıllık bitki yetiştiriciliğinde etkinliği tek yıllık ürünlere göre daha azdır (Özcan, 2015). Bu etkisinden dolayı derecelendirmede değerlendirilir.

1.7.4.7. Kayalılık

Bitkisel üretimi ve ürün çeşitliliğini kısıtlayan en önemli faktörlerden biride yüzeye çıkmış kayaların varlığıdır. Özellikle tahıl grubu bitkilerin yetiştiriciliğinde ve sıraya ekim yapılan ürünlerde çok önemli kısıtlayıcı etmendir (Özcan, 2015). Bu etkisinden dolayı derecelendirmede değerlendirilir.

1.7.4.8. pH

Asitlik ve alkalilik düzeyinin derecelendirmesinde % 80-100 arasında pH seviyesindeki duruma bağlı olarak derecelendirme yapılır. Genel olarak pH değeri 5.5-8.5 arasına 100 puanı atanır (Özcan, 2015).

1.7.4.9. Geçirgenlik

Genel olarak toprağın suyu ve havayı geçirme özelliğine geçirgenlik denir. Geçirgenlik kaba bünyeli topraklardan ince bünyeli topraklara doğru giderek azalır. Toprağın sodyum içermediği durumlarda, bünyesine göre geçirgenliğini kabaca tahmin etmek de mümkündür. Özellikle sulu tarım yapılan veya yapılacak olan taban arazilerde alt toprak katmanından sonra gelen katmanların drenaj durumlarının belirlenmesinde bu katmanlara ait geçirgenlik değerlerinin bilinmesi gerekir (Avcı ve Aşık, 1999).Bu özelliğinden dolayı derecelendirmede dikkate alınır.

1.7.4.10. Yüzey Morfolojisi(Mikro-rölyef)

Toprakların yüzey morfolojisi özellikle entansif tarım uygulamalarında çok önemlidir. Toprak işleme, tohum yatağı hazırlama, homojen sulama ve gübreleme için toprak yüzeyinin düz yani pürüzsüz olması istenir. Düz olmayan yüzeylerde homojen sulama yapılamadığı gibi gübrelemede sorunlar oluşması ve iyi bir tohum yatağının hazırlanamaması gibi toprak değerini azaltan sorunlar meydana gelmektedir. Ayrıca bozuk rölyefe sahip topraklarda yağışlı dönemlerde göllenmeler de meydana gelerek toprağın yaş ve soğuk kalmasına neden olarak bitkisel gelişimi dolaylı yoldan olumsuz etkilemektedir (Özcan, 2015).Bu etkisinden dolayı derecelendirmede değerlendirmeye alınır.

1.7.4.11. Verimlilik Durumu

Toprak verimliliği toprağın mineral içeriği, kil içeriği ve kil tipi, organik madde içeriğine bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Organik madde içeriği yüksek olan toprakların verimlilikleri de yüksektir. Toprakların katyon değişim kapasiteleri verimlilik durumlarını göstermede önemli bir göstergedir. KDK yüksek toprakların verimlilik durumları yüksek kabul edilir (Özcan, 2015). Toprağın verimlilik durumu arttıkça derecelendirmede puanı artar.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Toprak ve Tarım Reformu Müsteşarlığı (1978) Şanlıurfa ilinde Toprak ve Tarım Reformu uygulamalarında kullanılmak üzere 1974 yılda Toprak Su tarafından Şanlıurfa ili toprak etüt ve haritalama çalışmalarına başlanılmış ve Şanlıurfa ili arazilerinin tamamı Storie Arazi değerlendirme Yöntemine göre derecelendirilmiştir.

Millioğulları (1982)'na göre; işletmelerin parçalı ve dağınık olması nedeniyle, tarımsal alet ve makinelerin çalışma zamanının büyük bir bölümünün bir parçadan diğerine gidiş-gelişte ve arazi üzerinde dönüşlerde harcandığı için alet ve makine masraflarını da arttırdığını bildirmiştir. Ayrıca düzgün geometrik bir şekle sahip olmayan toprak parçalarında birim alana düşen dönüş sayısı fazla olduğu için makinenin verimi de düşmektedir.

Şenol (1983) Storie Arazi Değerlendirme sisteminin yetersizliğinden dolayı yeni bir değerlendirme yöntemi geliştirmiştir. Bu arazi değerlendirme taslağı Çukurova'da örnek bir alanda denenmiş ve toplulaştırma çalışmalarında kullanılabilir niceliksel bir arazi değerlendirme yöntemi geliştirilmiştir.

Çevik ve Tekinel (1987)'a göre geniş anlamda arazi toplulaştırmasını, hem tarımsal alt yapı ve hem de kırsal alt yapı hizmetlerinin gerçekleştirilmesi ile mümkün olduğunu ve bu düzenleme içerisinde; tarımsal alt yapı hizmetlerinden (sulama, drenaj, yol) imar planlarına, sosyal tesislerden sağlık tesislerine kadar bir planlama ve uygulama söz konusu olduğunu belirtmişlerdir.

Nieuwkoop (1988) tarafından, toplulaştırmadan sonra, işletme merkezinin parsellere olan uzaklığında sağlanan azalma, arazilerin korunması için alınan tedbirlerdeki eksilme, işgücü ile zamandan sağlanan ekonomi, net arazi kullanma alanının artması ve üretimin çoğalması, mekanizasyon imkânlarının artması net gelirin artışını sağlamaktadır. Sonuç olarak arazi toplulaştırması ile tarımsal işletmelerin gelirinde %25 net artış olacağını tespit etmiştir.

Akçay ve Angın (1989) Arazi toplulaştırmasını; ekonomik olarak tarımın yapılmasını engelleyecek, toprak koruma ve sulama önlemlerinin alınmasını güçleştirecek derecede parçalanmış, dağılmış ve biçimleri bozulmuş parselleri bir araya getirerek, çiftçi ailesinin yaşam düzeyini yükseltecek teknik, ekonomik ve sosyal önlemlerin alınması şeklinde tanımlamışlardır. Başka bir ifadeyle arazi

toplulaştırması; sadece dağınık arazilerin birleştirilmesi değil, birim alandan azami verim elde etmek ve işgücü verimliliğini artırmak için tarımın bütün kollarında gerekli iyileştirmenin yapılmasını ve çiftçinin hayat standardını yükseltecek bütün teknik, sosyal ve kültürel tedbirlerin alınmasını amaçlamaktadır .

Takka (1993)'e göre arazi toplulaştırması; toprakların, üretim tekniğinin ekonomik olarak uygulanmasını, toprağın konumunu ve tarımsal sulama önlemlerinin alınmasını güçleştirecek derece parçalanmış, dağılmış ve şekilleri bozulmuş olduğu durumlarda; olanaklar ölçüsünde bunları birleştirmek ve şekillerini düzeltmek, çiftçi ailesinin yaşam düzeylerini yükseltmek için teknik, ekonomik ve sosyal yönden gerekli önlemlerin alınmasıdır.

Gündoğan (1993) yapılan çalışmada arazi toplulaştırma projesi yürütülen iki köyde dört farklı arazi derecelendirme yöntemi kullanarak arazi derecelendirmesi yapmıştır. Uygulanan yöntemler; Tarım Reformu Derecelendirme Yöntemi, Köy Hizmetleri Derecelendirme Yöntemi, Arazi Yetenek Sınıflaması ve Şenol Arazi Derecelendirme Yöntemi kullanılmıştır.

Dernek (1998) yaptığı çalışmada toplulaştırmaya karşı arazi sahiplerinin gönüllü olmasının ve bu konuya sıcak bakmasının işin ilk adımı ve başarının kaynağı olduğunu belirtmektedir. Aynı araştırmacı projeler hazırlanırken teknik zorunlulukların yanında, proje alanının sosyoekonomik yapısının belirlenmesi gerektiğini ve bu verilerin projenin değerlendirilmesinde yarar olduğunu belirtmiştir.

Avcı ve Aşık (1999) tarafından, arazi toplulaştırmasının arazi kullanım planlaması ile eş anlamlı olduğu, bu nedenle, bölge ve havza bazında fiziksel yapıların planlanması ve tarım politikalarının oluşturulmasında arazi toplulaştırmasının büyük kolaylık sağlayan bir araç olarak görülmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Bununla birlikte toplulaştırmanın bir amaç olmayıp, tarımsal üretimin arttırılması ve yaşam düzeyinin yükseltilmesinde başvurulması gereken bir araç olduğunu da belirtmişlerdir.

Yağanoğlu ve ark. (2000)'na göre arazi parçalılığının ve dağınıklığının giderilmesi, şekillerinin düzeltilmesi, çiftçilerin çalışma koşullarının iyileştirilmesi gibi yapısal önlemlerin alınması arazi toplulaştırma çalışması çerçevesinde yürütülebilmektedir.

Çay ve İnceyol (2000)'a göre; arazi toplulaştırma çalışmaları, tarımdaki verimliliği arttırmak amacıyla küçük parseller halinde, birden fazla parçaya bölünmüş, değişik yerlere dağılmış veya makineli tarıma elverişsiz biçimde şekillenmiş aynı işletmeye ait arazileri, modern tarım işletmeciliğinin gerekleri olan arazi tesviyesi, ideal sulama ve drenaj sistemi ile yol ağı gibi tarımsal alt yapı hizmetleriyle birlikte düzenleyen teknik hizmetler bütünüdür.

Demirtaş ve Sarı (2000)'nin yapmış oldukları çalışmaya göre toplulaştırma işlemi tamamlandıktan sonra ortaya çıkan tepki biçimi ise eski arazileri ellerinden alınarak kendilerine yeni arazileri verilen insanlar tarafından oluşturulan tepki ve itirazlardır. Söz konusu bu tepkinin daha çok arazi toplulaştırması işlemlerinin belki de en önemli aşamasını oluşturan “arazi derecelendirmesi” işlemlerinin yeterince sağlıklı yürütülememesinden kaynaklanmakta olduğunu belirtmişler.

Şahin (2001), toprak etütleri ve derecelendirmenin, arazi değerlendirilmesinde etkili olan sınırlayıcı faktörlerin ıslahından sonraki koşullar dikkate alınarak yapılmasının daha doğru olacağı kanaatine varmıştır.

Taşdemir (2001)'e göre tarım sektörü, kalkınma sürecindeki büyük önemini korumakla birlikte, yapısal ve kurumsal birçok sorunla karşı karşıya kalmaktadır. Arazilerin sürekli olarak parçalanması ve dengesiz dağılımı, Türkiye'de gelir dağılımını bozmakta ve tarımsal üretimde kaynak israfına neden olarak ulusal ekonomiyi olumsuz yönde etkilemektedir.

Demirel (2003)'e göre; arazi toplulaştırması, tarım ve orman alanlarında üretim ve çalışma koşullarını iyileştirmenin yanı sıra, tarımsal kültürü ve kırsal gelişmeyi desteklemeyi amaçlayan kırsal alanı yeniden düzenleme yöntemidir.

Akdeniz (2003)'e göre tarımsal işletmelerin, çok parçalı, dağınık ve farklı biçimlerde oluşu, tarla sınır uzunluklarını arttırmakta; bu durum işlenemeyen arazi miktarını artırarak tarımsal verimliliği azaltmaktadır. Tarımsal işletmelerin olabildiği ölçüde parça sayısının azaltılarak etkin işlenebilir biçime dönüştürülmesi ile yol ve sulama ağına bağlanması, arazi toplulaştırması uygulaması ile yapılabilmektedir.

Vitikainen (2004)'a göre arazi toplulaştırmasının (landconsolidation), belirli geometrik formlarda parseller oluşturma olarak bilindiğini dünyanın farklı alanlarında uygulanmaya başlandığını ve bu bağlamda, arazi toplulaştırmasını

parçalanmış tarım veya orman işletmelerinde kapsamlı bir düzenleme olarak tanımlamıştır.

Sönmez ve ark. (2005) Bu araştırma, Antalya ili Korkuteli ilçesi Osmankalfalar köyü tarım arazilerinde bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada, arazi ve toprakların morfolojik, fiziksel ve kimyasal tüm özelliklerini, arazi kullanım türlerinin istekleri ile de ilişkilendirerek değerlendirme esasına dayanan Şenol Arazi Derecelendirme Yöntemi (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 ulaşmışlardır.

Ballı (2005) tarafından, arazi toplulaştırma çalışmalarının, Avrupa Birliği ülkelerinde; kırsal kalkınmayı temin ve kırsal mekânın çeşitli kullanımlar arasında dengeli ve sürdürülebilir şekilde yeniden tanzim edilmesine yönelik önemli bir araç olarak görüldüğünü ve kullanıldığını belirtmiştir.

Aktaş ve ark. (2006)'larına göre küçük ve parçalı alanlarda, teknolojik gelişmelerin sağlanabilmesi ve gerekli altyapı yatırımlarının yapılabilmesinde sorunlar yaşanmaktadır. Bu nedenden dolayı, tarım alanlarında gerekli teknolojik gelişmeleri uygulayabilmek ve teknolojik gelişmeler için gereken alt yapı yatırımlarının oluşturulmasında, toplulaştırma çok önemli bir araç olmaktadır. Gelişmiş ülkeler, bu yapısal sorunları 18. yüzyıldan başlayarak günümüze dek çözmüşlerdir. Fakat ülkemizde toplulaştırma çalışmalarında istenen noktaya hala gelinememiştir.

Gezgin ve Hamurcu (2006) yaptığı çalışmada bitki besin maddelerinin, bitkinin büyümesi ve normal gelişmesi için gerekli olan ve kendi fonksiyonları yönünden başka hiçbir kimyasal elementin yerlerini dolduramadığı elementler olduğunu, bitki beslenmesinde önemli bir yeri bulunan borun N, Ca, Mg, Fe ve Mn ile antagonistik; P, K, S, Zn ve Cu ile de sinerjistik etkileşiminin olduğunu belirlemiştir. Besin elementleri arasındaki etkileşimlerin gübre uygulamasında iki önemli faktör olduğunu, bu iki önemli faktör dengeli ve etkili gübre kullanımı olduğunu, dengenin yüksek ve kaliteli ürün elde etmek için olmazsa olmaz bir faktör olduğunu ve aynı zamanda etkili gübre kullanımının ana unsur olduğunu belirtmişlerdir.

Ayten ve ark.(2007) tarafından yürütülen çalışmaya göre, arazi toplulaştırma

projelerinin sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi için projeleri etkileyen diğer önemli faktörlerden bir tanesi olan parsellerin toprak derecelerinin parsel endeksleri (PE) çok doğru bir şekilde tespit edilmesi gerekmektedir. Parsel Endekslerin doğru tespit edilmesi projeyi zaman ve ekonomik olarak direkt etkilemektedir. Toprak derecelendirme işlemleri, toprak sahiplerini çok yakından ilgilendirir. Toplulaştırma projelerinin sınırları içinde kalan parsel sahiplerinin derecelendirme sonuçlarına göre yeniden düzenleme sonunda ne karlı çıkmalıdır ne de zarar etmelidir sonucuna varılmıştır.

Akdeniz (2008)'a göre Arazi Toplulaştırması; tarımsal üretimin artırılması amacıyla, küçük parseller halinde birden fazla parçaya bölünmüş, değişik yerlere dağılmış veya elverişsiz biçimde şekillenmiş arazilerin; modern tarım işletmeciliği esaslarına göre ve sulama hizmetlerinin getirilmesine en uygun bir şekilde birleştirilmesi, şekillendirilmesi ve düzenlenmesi işlemidir. Böylece iş gücünden, akaryakıttan, tarla sınırlarındaki kayıplardan kar edilmiş olur; ayrıca toprağın işlenebilirliği süresi ve kalitesi artar. Yapılacak diğer iyileştirme (drenaj, katkı vb.), sulama, gübreleme ve ilaçlama gibi yatırımlar daha ucuza mal edilebilir.

Sarioğlu ve Dengiz (2012) yaptıkları çalışmada; Samsun, Bafra'da 1762,4 ha alanda üç farklı parametrik model (arazi kalite indeksi, storie indeksi ve verimlilik indeksi) kullanılarak çalışma alanına ait arazilerin kalite durumlarını belirlemişlerdir. Elde edilen verilere göre, araştırma alanının verimlilik indeksi modelinde 1070,5 ha'ı (% 67,7), storie indeks arazi değerlendirme modelinde çalışma alanının 543,4 ha'ı (%30,8) ve arazi kalite indeks modelin uygulanması sonucunda ise çalışma alanının 748,2 ha'nı (% 42,5) tarımsal yönden kalite özellikleri çok iyi ve iyi (S1 ve S2) sınıfına dâhil etmişlerdir. Diğer bir yandan, tüm modellerin düşük, çok düşük ve tarım dışı arazi kalite değerleri karşılaştırıldığı zaman, bu alanlar verimlilik indeksi modelinde toplam çalışma alanının % 8,9'u iken, storie indeksi ve arazi kalite indeksi modellerine göre sırasıyla alanın %58,6 ve %57,6'sı olarak belirlenmiştir.

Başkan ve Atalay (2013)'ün yaptıkları bir çalışmada; periyodik cetvelin 3A grubunda yer alan bor yüksek iyonlaşma enerjisine sahip olması nedeniyle yarı metal olarak kabul edildiğini, yer kabuğunda ortalama bor konsantrasyonunun 10 mg/kg olduğunu belirtmişlerdir. Doğada borun Ca,Na ve Mg tuzları şeklinde bulunduğunu belirtmişlerdir. Borun bitkiler için gerekli mikro besin elementi olmanın yanısıra gerekli tüm besin elementleri içerisinde, eksiklik belirtilerine

neden olan miktarı ile toksik etki yapan miktarı birbirine çok yakın olan tek element olduğunu belirtmişlerdir. Borun su ortamında borik asit ve kısmen de borat tuzları şeklinde bulunduğunu, pek çok endüstride kullanım alanı bulan borun endüstriyel gelişimlere bağlı olarak yüzeysel sulara bulunan konsantrasyonu artış gösterdiğini belirterek, yüzeysel sulardaki borun aynı zamanda evsel atıklardan da kaynaklandığını belirtmişlerdir. Türkiye’de içme ve sulama sularını en çok kirleten toksik elementlerin başında bor geldiğini ve bu nedenle borun hem insan hem de sağlıklı tarım ürünü yetiştirilmesi açısından oldukça önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Dengiz ve ark. (2014), yaptıkları çalışmada; arazi toplulaştırma projelerinin önemli bir aşamasını oluşturan toprak indeksinin belirlenmesinde kullanılabilecek Arazi Kalite İndeks yöntemi ile Storie İndeks yönteminin karşılaştırmışlar. Her iki yöntemle elde edilen toprak indeks değerleri, her bir farklı haritalama ünitesinin sahip olduğu arazi ve toprak karakteristikleri dikkate alınarak kıyaslanmış ve elde edilen sonuçlar yöntemlerin toplulaştırma amaçlı toprak indekslerinin belirlenmesinde kullanılabilirlikleri yönünden değerlendirmiştir. Aynı zamanda bu çalışma ile Stori İndeks ve Arazi Kalite İndeks haritalarının parsel değer sayıları üzerindeki etkileri ve farklı sonuçlara sahip oldukları da belirlemişlerdir.

Günel ve ark. (2015), Orta Anadolu’da yaptığı çalışmada organik madde içeriği ile bor konsantrasyonu arasında görülen negatif korelasyon, yüksek bor konsantrasyonu ile mücadele ederken, toprağın organik madde içeriğinin arttırılmasının nedenli önemli olduğunu vurgulamaktadır.

Peker ve Dağdelen (2016), Aydın bölgesi toplulaştırma sahalarında yaptığı çalışmada toplulaştırma öncesi ve sonrası parsel şekilleri ve sayılarını, ortalama parsel büyüklüğü, parsellere ulaşan yol uzunluklarını, kanal uzunluklarını, sulama ve toplulaştırma oranlarını araştırmışlar ve böylece AT ile parsel sayısının 8.465 den 4.731’e düştüğünü, ortalama parsel büyüklüğünün 5.18 dekardan 9.28 dekara yükseldiğini, tüm parsellerin yola ulaştığını ve sulanabilir olduğunu, yol sistemi uzunluğunun toplulaştırma öncesi 87.377 m iken toplulaştırma sonrası 231.917 m olduğunu, dikdörtgen şeklindeki parsel sayısının %19.83 den %73.21’e yükseldiğine, toplulaştırma öncesi kanal uzunluğunun 83.371 m iken sonrası 194.363 m’ye ulaştığını, drenaj kanallarının toplulaştırma öncesi 82.055 m iken sonrası 87.453 m olduğunu görmüşler, proje sahası toplulaştırma oranı ve sulama oranını sırasıyla %44 ve %94.68 olarak belirlemişlerdir.

Karakayacı ve ark. (2016), arazi toplulaştırması uygulamalarının, ışlah çalışmalarının da gerçekleştirilmesiyle tarım arazilerinin verim seviyesinde önemli katkılar sağladığını, bunun yanı sıra arazi toplulaştırması çalışmaları esnasında arazinin yeri, şekli ve büyüklüğünün de değişikliğe uğradığını savunmuşlardır. Arazi toplulaştırması sonucu tarım arazisinde meydana gelen tüm bu değişikliklerin, aynı zamanda tarım arazilerinin değerine etki eden faktörler olarak değerlendirilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Dolayısıyla, arazi toplulaştırması sonucu arazi değerinde de önemli değişiklikler meydana geldiğini savunmuşlardır.

Uyan ve çay (2017) yapılan çalışmada Türkiye’de iki farklı yöntemle elde edilmiş derecelendirme haritalarının arazi toplulaştırma projelerine etkisini araştırmışlardır. 3083 sayılı Kanun ile 5403 sayılı Kanun uygulamaları içinde bulunan derecelendirme yöntemlerini karşılaştırmışlardır. İki yönteme göre yeniden dağıtımda, ortalama kareler yöntemine göre farklar yönetmelik hata sınırında belirtilenin altındadır. Bu durum, her iki yöntemin uygulanabilirliğini göstermektedir.

Güneş ve ark. (2017) yaptıkları araştırmada bitkilerde bor noksanlığının, en çok kumlu ve organik maddesi düşük olan, yıkanmanın fazla olduğu ve kirelemenin sıklıkla yapıldığı ve asit topraklarda ortaya çıktığını belirtmişlerdir. Ayrıca bor adsorpsiyonu / fiksasyonu yüksek olan killi ve pHsı yüksek olan topraklarda da bor noksanlığına rastlandığını belirtmişler, borun bitkinin büyüme ve verimi üzerinde ve besin elementi alımında belirleyici bir role sahip olduğunu savunmuşlardır. Bitkilerin bor gereksinimi türden tre farklılıklar gösterdiğini, genelde tahıllar gibi bor gereksinimi düşük olan bitkilere 100-200 g / da bor önerilirken; bu oranın şeker pancarı, kolza, ayçiçeği gibi bora gereksinimi yüksek olan bitkilerde 400 g’ a çıktığını, yapraktan yapılacak bor gübrelemede ise genelde kabul gören oranın 250-300 mg B / litre olacak şekilde önermişlerdir.

Dağdelen ve Tunalı (2018), Denizli-Tavas ovasında yaptığı çalışmada arazi toplulaştırma (AT) ve tarla içi geliştirme hizmetleri (TİGH) alışmalarının değerlendirilmesini amaçlamıştır. Bu amaçla Denizli-Tavas Ovası 1 Kısım AT ve TİGH Projesine ait proje verilerini incelemişlerdir. Sekiz köyün arazi toplulaştırma projesi (ATP) ncesi ve sonrasına ait işletmelerin ortalama parsel büyüklüklerindeki değişimi, işletme başına düşen parsel sayısında meydana gelen azalma miktarını belirlemişlerdir. Türkiye’de yapılan diğer AT çalışmalarında olduğu gibi bu proje kapsamında da parsellere ulaşımın sağlanması amacıyla

yapılan yolları irdelemişler, birim alana isabet eden yol uzunluğunda %94 (m/m)'lük bir artış olduğunu gözlemlemişlerdir. Çalışmada ayrıca proje alanında tamamlanmış olan sulama kanallarının yeterlilik durumunu belirlemek amacıyla toplulaştırma alanı sulama oranı değerlerini de belirlemişlerdir.



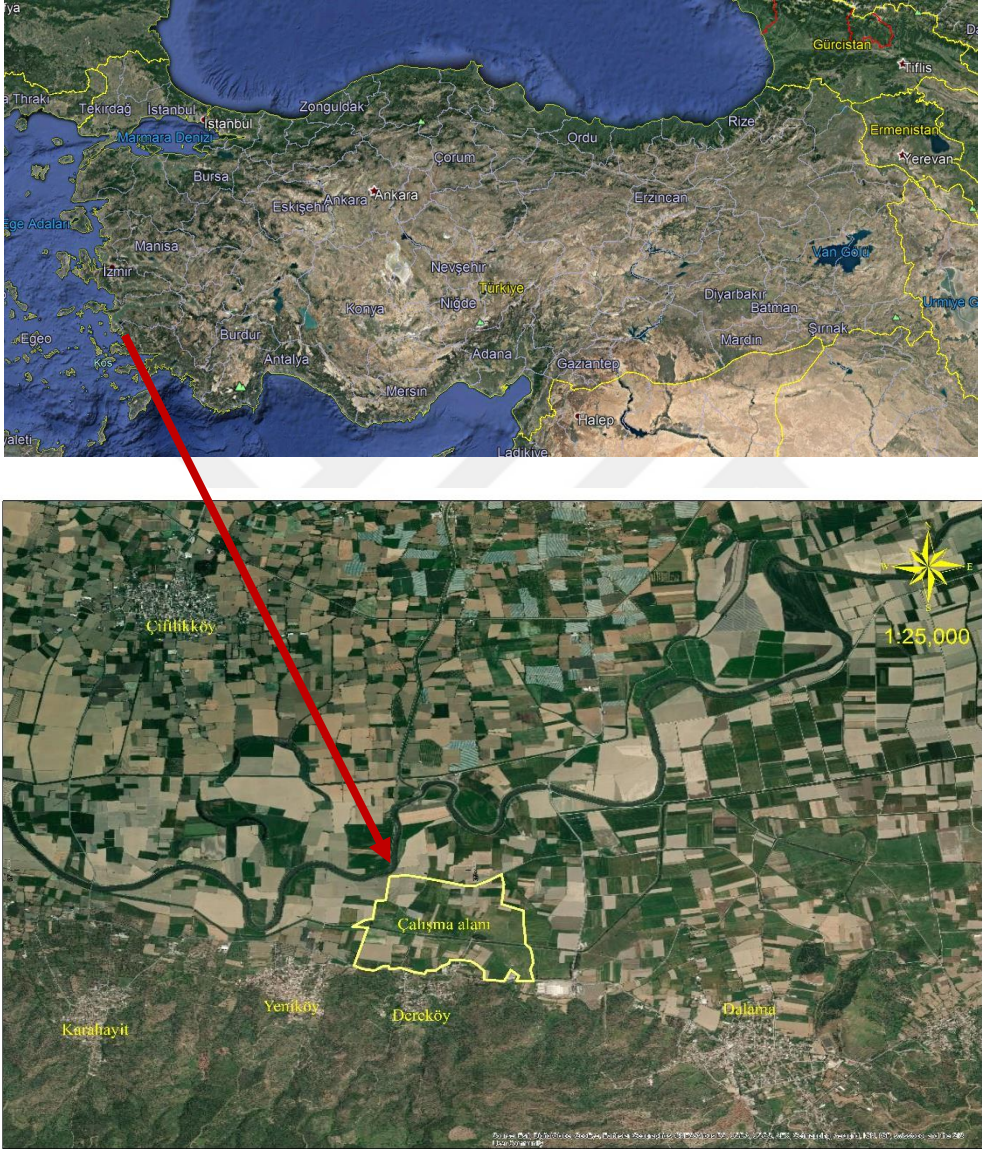
3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışma kapsamında Harita Genel Komutanlığı tarafından üretilmiş olan 1/5000 ölçekli kadastral paftalar ve 1/25000 ölçekli standart topoğrafik haritalar ile toprak etüt ve haritalardan yararlanılmıştır. Ayrıca resmi kurumlarca üretilen ya da onaylanan dijital kadastral harita, indeks formül haritası ve veri tabanlarından yararlanılmıştır.

3.1.1. Araştırma Alanının Konumu

Bu araştırma Aydın ili Dereköy Mahallesi, Temelaltı mevki toplulaştırma sahasında yürütülmüştür. Çalışma sahası; 37 derece 47' ile 37 derece 48' kuzey paralelleri, 28 derece 01' ile 28 derece 02' doğu meridyenleri arasında yer almaktadır. M20-a4 paftasında olup, Büyük Menderes nehrinin güneyinde, Dereköy yerleşim bölgesinin kuzeyinde, Köşk-Dalama yolunun batısında ve Aydın-Denizli karayoluna 6 km uzaklıkta yer almaktadır (Şekil 3.1). Çalışma sahası toplam 117,8 ha alana sahip olup, yaklaşık 130 kadastral parsel içerisinde yer alan 20 ayrı parselden rastgele örnekleme noktasından, 0-30 cm derinlikten 20 adet bozulmuş toprak örneği alınmıştır.



Şekil 3.1. Çalışma Sahasına Ait Konum Haritası

Çalışma sahasında toprak örnekleme yapılan noktalar Şekil 3.2’ de yer almaktadır.



Şekil 3.2. Çalışma Sahası

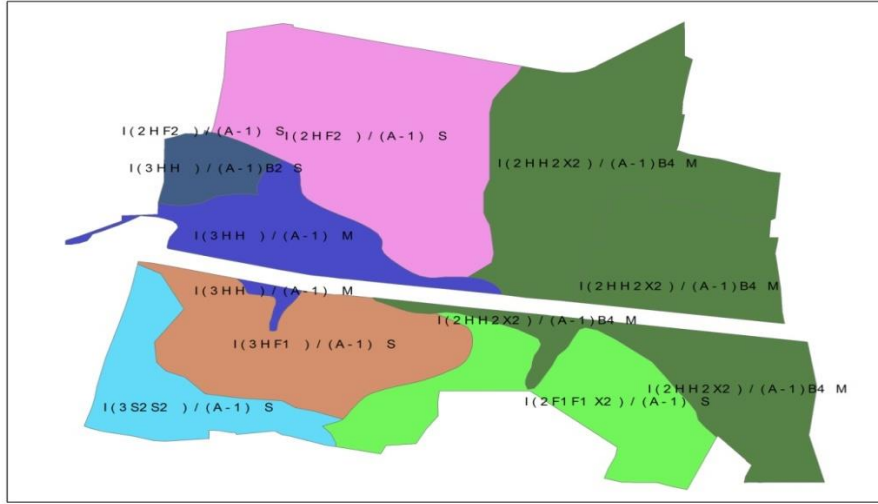
Örnekleme noktalarının çalışma alanına ait kadastral haritası resmi kurumların verilerinden yararlanılarak aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

Çalışma alanına ait kadastral parseller Şekil 3.3’ de verilmiştir.



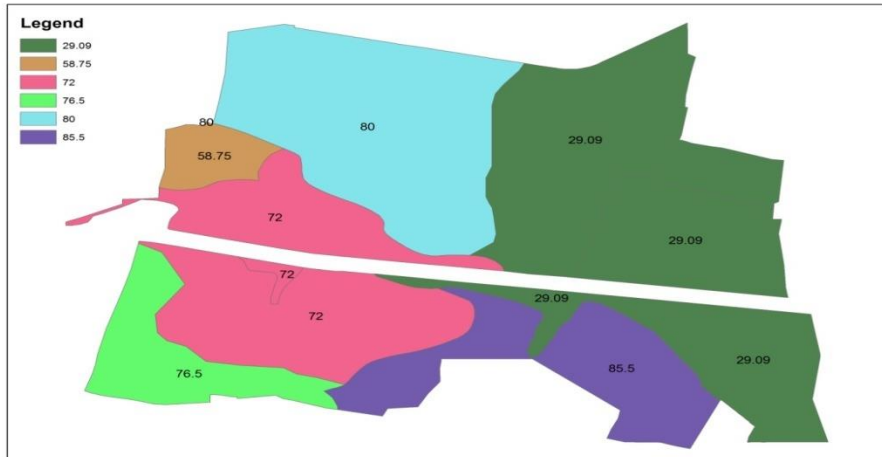
Şekil 3.3. Çalışma alanına ait kadastral harita

Çalışma alanın parsel bazında indeks değerleri hesaplanmış olup, parsellerin indeks formül haritası resmi kurumların verilerinden yararlanılarak aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.(Şekil3.4)



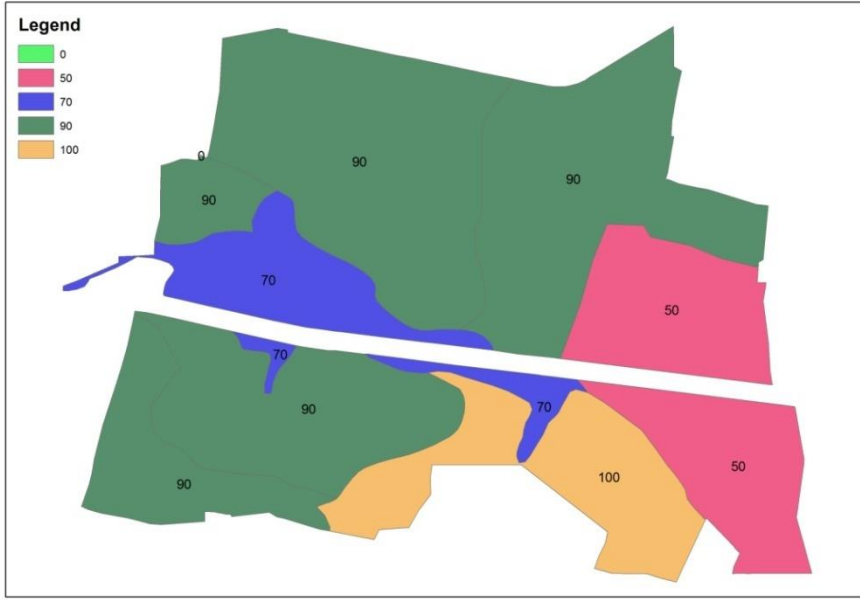
Şekil 3.4. İndeks Formül Haritası

Parsellerin indeks değerleri formüle göre hesaplanarak indeks haritası Şekil 3.5' de görüldüğü gibi oluşturulmuştur.



Şekil 3.5. İndeks Haritası

Parsellerin konumlarına göre, yola uzaklığına göre, toprak özelliği gibi farklılıkları göz önüne alınarak parsellerin değerleri belirlenmiş ve en yüksek değerli parsellere 100 puan verilmek üzere diğerleri buna göre oransal olarak puanlanmıştır. Şekil 3.6' da verilen puanlara göre oluşturulmuş olan rayiç bedel puanı haritası yer almaktadır.



Şekil 3.6. Rayiç Bedel Puanı Haritası

3.2. Yöntem

Araziden alınan toprak örnekleri kurutma odasına getirilerek, kurutma kaplarında oda koşullarında kurutulmuştur. Kurutulan örnekler sertleşmiş parçaları ile beraber bir tahta tokmak yardımıyla fiziksel olarak ufalanarak 2 mm lik elek yardımıyla elenmiştir. Elenen topraklar etiketleriyle beraber poşetlenerek analizlere hazır hale getirilmiştir.

3.2.1. Alınan Toprak Örneklerinin Analizinde Kullanılan Yöntemler

-Toprak Reaksiyonu (pH) : Toprak-su (1:2,5'luk) karışımında cam elektrotlu pH metre kullanılarak belirlenmiştir (Jackson; 1967).

-Toprakta Elektriksel İletkenlik (mmhos/cm) : Saturasyon çamurunda elektriksel

iletkenlik ölçüm aleti ile belirlenmiştir (US Salinity Lab.Staff,1954).

- Toprakta Toplam Azot Analizi (ppm) :Kjedahl yaş yakma yöntemine göre belirlenmiştir (Bremner, 1965).
- Toprakta Fosfor Analizi (ppm): Modifiye edilmiş Olsen yöntemine göre belirlenmiş ve spektrofotometre ile ölçüm yapılmıştır (Olsen, and Dean,1965).
- Toprak Bünyesi (%): Hidrometre yöntemine göre toprak örneklerinin % kum, silt ve kil içerikleri ve tekstür sınıfları belirlenmiştir (Bouyoucos, 1952).
- Organik Madde (%): Organik Walkley- Black yönteminine göre yapılmıştır (Walkey,Black ,1934).
- Kireç (%) : Scheibler kalsimetresiyle belirlenmiştir (Kacar, 1996).
- Bor Analizi: Azomethin-H Yöntemine göre yapılmıştır (Wolf, 1971).
- Değişebilir Katyonlar Analizi: Fleym fotometrede belirlenmiştir (Kacar, 1996).
- Mikro Element Analizi: DTPA yöntemi ile atomik absorbsiyon spektrofotometre de belirlenmiştir (Kacar,1996).

3.2.2. Derecelendirmede Kullanılan Yöntem

Toprak ve arazi sınıflaması standartları teknik talimata göre; proje alanında bulunan gerçek ve tüzel kişiler ile devlete ait arazinin verimlilikleri, konumu, işletme merkezine ve pazara uzaklıkları, parsel büyüklüğü ve şekli gibi özellikleri dikkate alınarak bulunacak rayiç bedel ile toprak özelliklerinden yararlanılarak parseller derecelendirilmiştir.

Rayiç Bedel:

Arazinin doğal verimi, yetiştirilen veya yetiştirilmesi muhtemel ürün çeşidi, toprak özelliği, sulama durumu, yola ve sulama kanallarına uzaklığı, köye ve pazara olan mesafesi, ulaşım imkanları dikkate alınarak komisyon üyelerince parselin birim alanının o günkü alım satım değerini ifade eder. Belirlenen bu fiyatların en yükseğine 100 puan verilmek sureti ile diğerleri buna göre oransal olarak puanlandırılır. Parselin bütünü için bir rayiç bedel puanı verilebileceği gibi,

değişik toprak özellikleri arz eden kısımları için değişik rayiç bedel puanı verilebilir. Parsel içindeki aynı toprak endekslerine ve haritalama sembollerine sahip kısımlara aynı rayiç bedel verilir. Ancak parsel içinde endeks ve haritalama birimi aynı olan yerlerde toprak özellikleri farklılık gösteriyor ise (lokal alanlar, erozyona uğramış alanlar vb.) komisyon bu alanları belirler, haritada işaretler ve farklı rayiç bedel puanı verilebilir.

Parsel Birim Değeri(PBD);

Bir parselin veya parsel içindeki toprak endeksi ve rayiç bedeli farklı olan her bir bölümün parsel birim değeri (PBD) aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$PBD = (\text{Toprak Endeksi (TE)} + \text{Rayiç Bedel Puanı (RBP)}) / 2$$

Çalışma alanındaki parsellerin bu formül kullanılarak rayiç bedel puanları hesaplanmıştır. Ayrıca parsellerin X faktörü (tuzluluk, alkalilik, pH, drenaj, taşlılık) toprağın değişken özellikleri içerisinde bor değerleri de dikkate alınarak Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü'nün, Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı ve İlgili Mevzuat (Temmuz 2008 Ankara) 'daki bor sınıflandırılması kullanılmıştır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Bor Sınıfları ve Derecelendirmeleri

Bor		ppm	Derecelendirme (%)
B1	Borsuz	0-0,7	100
B2	Hafif Borlu	0,7-1,5	90-80
B3	Orta Borlu	1,5-2,5	80-60
B4	Yüksek Borlu	>2,5	50

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Araziden alınan toprak örneklerinde yöntem bölümünde verilen analizler 3 paralelli olarak yapılmış, ortalama değerler Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Analiz sonuçlarına göre parsellerin (Kellog, 1952) pH sınır değerlerine göre alkali ve kuvvetli alkali, toplam tuz oranlarının (US Salinity Lab. Staff, 1954) sınır değerlerine göre hafif ve orta tuzlu, organik madde (Schlincing and Blume, 1960) sınır değerlerine göre 237 nolu kadastral parselde çok düşük olup diğerleri düşük ve orta değerdedir. Kireç oranları ise (Evliya, 1960) sınıflandırmasına göre 704 nolu kadastral parselde yüksek değerde olup diğer parseller çok yüksek ve aşırı değerdedir. Bünye sınıfı ise bünye üçgenine bakıldığında 237, 220 ve 216 nolu kadastral parsellerde Tın; 704 ve 234 nolu parsellerde Kumlu Tın; 182,180 ve 727 (20.örnekleme noktası) nolu parsellerde Siltli Kil; 30, 697 ve 171 nolu parsellerde Siltli Killi Tın; 39, 727 (15. örnekleme noktası) 200 ve 159 nolu parsellerde Kil; 764, 121 (5 ve 6. örnekleme noktası), 195 ve 155 nolu parsellerde de Killi Tın olarak belirlenmiştir.

Toplam azot içerikleri (Kovancı,1969) sınır değerlerine göre tüm parseller orta değerde, fosfor değerleri (Olsen and Dean, 1965) sınır değerlerine göre 704,121 (6. Örnekleme noktası), 39, 220 ve 727 (15 ve 20. Örnekleme noktası) nolu parsellerde düşük, 704, 171, 216, 180 ve 155 nolu parseller yüksek değerde diğerleri ise yeterli durumdadır. (Loue, 1968) nun sınır değerlerine göre: Potasyum içerikleri 704, 121 (6. Örnekleme noktası), 234, 237, 171, 220, 216, 200 ve 155 nolu parsellerde çok düşük ve düşük; 727 (15. Örnekleme noktası), 195 ve 180 nolu parseller yüksek ve çok yüksek olup diğerleri orta değerdedir. Kalsiyum içerikleri tüm parsellerde yüksek ve çok yüksek, magnezyum ise çok yüksektir. Sodyum değerleri 704,121 (5. Örnekleme noktası), 697, 171, 195 ve 220 nolu parsellerde düşük; 121 (6. Örnekleme noktası) nolu parselde yüksek, 727 (15 ve 20. Örnekleme noktası) ve 155 nolu parseller çok yüksek olup diğerleri orta değerdedir. Toprakların (Viets ve Lindsay, 1973) sınır değerlerine göre: Demir içerikleri 234, 30, 697 ve 39 nolu parsellerde kritik; 180 ve 727 (20. Örnekleme noktası) nolu parseller yüksek olup diğerleri yeterlidir. Çinko içerikleri 704, 234 ve 697 nolu parsellerde yeterli, diğerleri noksan ve kritik değerdedir. Mangan ve bakır içerikleri ise tüm parsellerde yeterlidir.

Toprakların bor içerikleri (Wolf, 1971) sınır değerlerine göre 727 (15. Örneklem noktası) nolu parselde toksik etkide olup, 237, 121 (5. Örneklem noktası), 182, 216 ve 727 (20. Örneklem noktası) nolu parseller yüksek değerdedir. Yapılan bor analizinde 39, 697, 171, 159 ve 180 nolu parsellerde bor içerikleri düşük çıkmış olup, diğerleri yeterli çıkmıştır.

Yapılan bor analizinde görüldüğü gibi çalışma amacına uygun bor sonuçları çıkmamıştır. Bunun sonucunda bu çalışmanın amacına uygun teknik talimattaki bor sınır değerleri esas alınarak uyarılma yapılmıştır.

Demirtaş (2005), yaptığı araştırmada, her ne kadar bor noksanlığının bütün topraklarda görülse de, bor noksanlığına hafif topraklarda ağır topraklardan daha sık rastlandığını, dönüme 2-4 kg boraks veya borlu süperfosfat vermekle bor noksanlığı önlenebileceğini, kurak devrenin birden bire bastırması ve toprakta fazla kirecin bulunması bor noksanlığını teşvik ettiğini belirtmiştir.

Bor toprakta yeterli de olsa toprakta kireç oranı fazla olduğunda borun bitkiler tarafından alınımı engelleyerek noksalığı meydana gelebilir. Ancak toprak kirliliğinin ve bor düzeyinin artması durumunda bitkilerde toksik etki düzeyine ulaşabilir. Derecelendirmede bor etkisinin toprağın kireç miktarı, pH, tuzluluk ve alkalilik gibi özellikleri de dikkate alınarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Şimşek ve ark. (2003), Velioğlu ve Şimşek (2003), yaptıkları araştırmalarda, bitki bünyesindeki bor miktarının öncelikle toprak pH'sı ile ilgili olduğunu, diğer önemli faktörler ise bitki çeşidi, toprağın bor içeriği, toprakta değişebilir iyonların tipi, topraktaki diğer minerallerin miktar ve tipi, toprağın organik madde miktarı, toprağın sıcaklığı, toprağın ıslanma ve kuruma durumu, toprak-su oranı, ışık yoğunluğu ve genetik faktörler olduğunu belirtmişlerdir.

Çizelge 4.1.Parsellerden Alınan Toprak Örneklerinin Analiz Sonuçları

Arazi	Kadastral No	pH	EC(ms/cm)	Tuz (%)	Organik Madde (%)	Kireç (%)	%Kum	%Silt	% Kil	Bünye
1.Parsel	704	8,19	409	0,0117	1,50	8,89	66,21	22,93	10,86	SL
2.Parsel	234	8,07	790	0,0236	1,61	11,50	62,96	21,63	15,41	SL
3.Parsel	237	8,62	525	0,0179	0,94	12,42	42,41	33,37	24,22	L
4.Parsel	764	8,31	464	0,0184	2,01	18,25	31,85	37,02	31,13	CL
5.Parsel	121	8,18	582	0,0231	2,28	17,71	26,85	33,79	39,36	CL
6.Parsel	121	8,75	565	0,0199	2,14	21,98	21,98	49,47	28,55	CL
7.Parsel	30	8,25	1237	0,0486	1,47	22,31	15,05	50,5	34,45	SİCL
8.Parsel	697	8,29	766	0,0312	1,61	23,54	14,36	45,95	39,69	SİCL
9.Parsel	39	8,45	717	0,0325	1,61	22,80	9,79	38,95	51,26	C
10.Parsel	182	8,70	674	0,0315	1,61	24,47	12,38	43,37	44,25	SİC
11.Parsel	171	8,08	860	0,0372	2,01	22,54	19,07	44,08	36,85	SİCL
12.Parsel	195	8,32	586	0,0263	2,28	21,04	24,07	36,75	39,18	CL
13.Parsel	220	8,46	474	0,0159	1,34	19,94	41,27	36,96	21,77	L
14.Parsel	216	8,80	472	0,0170	1,74	11,73	46,04	30,53	23,43	L
15.Parsel	727	9,30	910	0,0499	2,01	21,00	15,17	32,67	52,16	C
16.Parsel	200	8,66	854	0,0355	1,88	20,86	14,27	32,27	53,46	C
17.Parsel	159	8,51	594	0,0259	2,01	21,12	20,08	37,62	42,30	C
18.Parsel	180	8,44	612	0,0304	1,74	23,56	10,74	41,18	48,08	SİC
19.Parsel	155	8,65	1481	0,0549	1,61	22,62	29,12	43,81	27,07	CL
20.Parsel	727	8,92	759	0,0347	2,28	22,77	11,47	41,17	47,36	SİC

Çizelge4.1. Parsellerden Alınan Toprak Örneklerinin Analiz Sonuçları (devam)

Arazi	Kadastral No	%		mg kg ⁻¹								
		N	P	Na	K	Ca	Mg	Fe	Zn	Cu	Mn	B
1.Parsel	704	0,12	6,93	51	65	3060	468	7,01	1,45	1,43	12,13	1,12
2.Parsel	234	0,12	36,18	76	145	3660	537	3	1,29	0,99	3,02	1,27
3.Parsel	237	0,09	19,78	142	131	6190	769	8,03	0,52	1,2	5,18	1,62
4.Parsel	764	0,12	12,51	135	227	4150	1341	15,45	0,51	2	10,9	1,35
5.Parsel	121	0,17	7,78	57	218	6380	1458	7,75	0,39	1,72	10,88	1,48
6.Parsel	121	0,13	6,09	286	178	6190	1011	18,52	0,88	2,3	12,87	1,08
7.Parsel	30	0,09	9,3	162	214	5080	1277	3,39	0,45	0,96	2,73	1,41
8.Parsel	697	0,1	16,23	43	246	6030	1556	2,95	1	0,99	3,62	0,52
9.Parsel	39	0,1	6,76	69	208	4520	1735	3,74	0,3	1,06	4,7	0,83
10.Parsel	182	0,13	7,95	161	212	3980	5322	5,44	0,63	1,41	4,43	1,48
11.Parsel	171	0,14	22,83	44	176	5350	1419	5,27	0,53	1,28	3,86	0,74
12.Parsel	195	0,15	17,42	68	262	4290	1567	7,86	0,53	1,99	10,99	1,05
13.Parsel	220	0,09	5,24	62	132	3680	1053	6,37	0,37	1,16	5,38	1,13
14.Parsel	216	0,11	20,29	145	144	4900	1266	7,05	0,71	1,33	5,35	2,04
15.Parsel	727	0,12	6,43	982	352	7350	1670	7,41	0,27	2,2	10,81	6,05
16.Parsel	200	0,12	12	187	186	6350	4859	4,88	0,4	1,52	5,07	1,38
17.Parsel	159	0,11	25,7	73	236	5290	1965	5,91	0,61	1,66	5,7	0,83
18.Parsel	180	0,11	20,97	70	311	4150	4726	14,95	0,63	2,5	10,15	0,73
19.Parsel	155	0,11	23,67	512	86	5220	1529	5,88	0,36	1,09	3,96	1,23
20.Parsel	727	0,13	6,26	634	215	6470	1276	10,78	0,28	2,05	10,31	2,11

4.1. Arazi Derecelendirmede Bor'un Derecelendirmesi

Arazi derecelendirmede kullanılan Storie İndex dereceleme sisteminde arazi karakteristikleri, 0-100 arasında dereceleme yapılmaktadır. Arazi kullanım potansiyeli ve üretkenlik kapasitesine uygunlukları yüksek olan karakteristiklere 100 puan verilirken, uygunluk seviyesindeki azalmaya bağlı olarak 100-0 arasında uygunluk puanları verilmektedir.

$$\dot{I}=AxBxCxX$$

İ:Toprak Endeksi

A:Toprak profil grubu değeri(+ derinlik)

B:Üst toprak bünyesi değeri

C:Arazi eğimi değeri

X:Diğer toprak özellikleri değeri

A,B,C ve X faktörleri yüzde olarak atanıp, ondalık olarak çarpımları yapılmıştır. Sonuç indeksi yüzde olarak hesaplanmaktadır. Özellikle tarımsal amenajmanı etkileyen A,B ve C faktörlerinde tanımlananların dışında kalan diğer arazi karakteristikleri (X faktörü altında tanımlanan) birden fazla ise bunları her biri yüzde olarak sayısallaştırılmakta ve hepsi birbiri ile çarpılarak tek bir indeks hesaplanmaktadır. Toprakta cüzi miktardaki borun bitkilere zehir etkisi yapması sebebiyle önemi büyüktür. Tuzlu toprakların bazılarının saturasyon ekstratlarında zararlı olabilecek nispetlerde bora rastlanmıştır. Bu sebeple tuzlu toprakların tanınmasında ve ıslahında bu elementi de bir faktör olarak düşünmek gerekir. Yalnız çok az konsantrasyonlarda bor bütün bitkilerin normal gelişmeleri için gereklidir. Bitkilerin bor'a ihtiyaçları ve fazla bor'a duyarlılıkları değişiktir. Bor zararı kurak ve yarı kurak bölgelerde sınırlı miktarda dağınık arazilerde meydana gelir. Bunun meydana gelmesi sadece tuzlu ve sodyumlu topraklara atfedilmişse de fazla bor ekseriyetle tuzlu topraklarda mevcuttur. Toprakta fazla bor yıkama ile azaltılabilir. Yıkama işlemi esnasında bor diğer tuzlarla aynı nispetle topraktan yıkanmayabilir. Bor miktarı fazla ise çok miktarda yıkama suyuna ihtiyaç gösterir. Toprakların saturasyon ekstratlarında genel olarak 0,7 ppm den daha aşağı konsantrasyonlar bora hassas bitkiler için muhtemel emin sınır, 0,7-1,5 ppm bor hassasiyetinin son sınırı olarak kabul edilir. 1,5 ppm den fazla bor konsantrasyonları bitkiler için emniyetli değildir (Tarım Reformu Genel

Müdürlüğü, Tarım Arazileri Değerlendirme Dairesi Başkanlığı, Toprak Etüd Haritalama El Kitabı, 2015).

Belirlenen toplulaştırma alanından parsel bazında alınan toprak örnekleri fiziksel ve kimyasal analizleri yapılarak sonuçlandırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda çalışma alanı topraklarının Bor kapsamı beklenenin altında bulunmuştur. Bu nedenle Bor içerikleri Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı ve İlgili Mevzuat (Temmuz 2008 ANKARA)'ta yer alan Bor sınır değerleri esas alınarak simüle edilmeye çalışılmıştır. Analizlerden elde edilen veriler ile simülasyon için atanan Bor değerleri, arazi değerlendirmede kullanılarak Bor içeriğinin etkisi değerlendirilmeye çalışılmıştır.

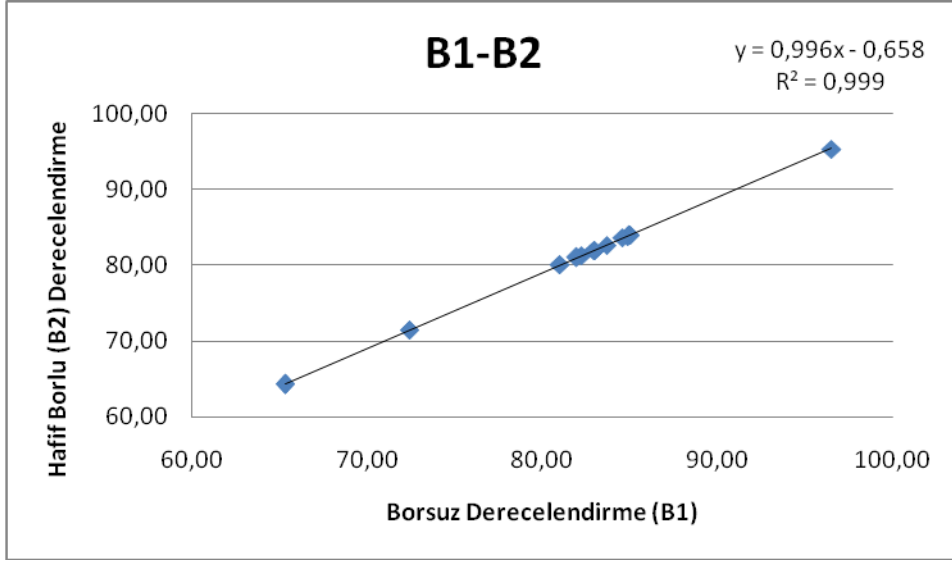
Teknik talimata göre atanan Bor konsantrasyonlarına göre parsel düzeyinde hesaplanan parsel ortalama değerleri (POD) ve yüzde değişimleri Çizelge 4.2de verilmiştir. Sonuçlara göre Bor içeriklerinin artışına paralel olarak POD'nin düştüğü görülmektedir.

Çizelge 4.2. Parsel Düzeyinde Hesaplanan Parsel Ortalama Değerleri (POD) ve Yüzde Değişimleri

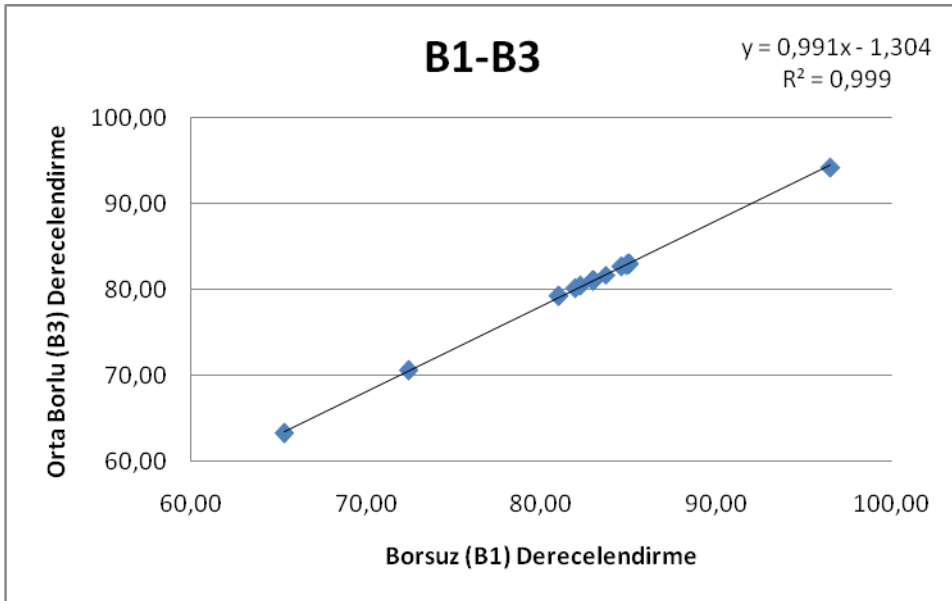
Örnekleme Parsel No	Kadastral Parsel No	Borsuz (B1)	Hafif Borlu (B2)	Orta Borlu(B3)	Yüksek Borlu (B4)	B1-B2 % POD	B1-B3 % POD	B1-B4 % POD
		Derecelendirme POD Değeri	Derecelendirme POD Değeri	Derecelendirme POD Değeri	Derecelendirme POD Değeri			
1	704	80,99	80,09	79,20	78,00	1,11	2,21	3,69
2	234	81,00	80,10	79,20	78,00	1,11	2,22	3,70
3	237	82,26	81,32	80,40	79,15	1,14	2,26	3,78
4	764	81,99	81,06	80,14	78,91	1,13	2,26	3,76
5	121	72,42	71,52	70,62	69,42	1,24	2,49	4,14
6	121	72,42	71,52	70,62	69,42	1,24	2,49	4,14
7	30	84,93	83,93	82,94	81,61	1,18	2,34	3,91
8	697	83,68	82,68	81,68	80,35	1,20	2,39	3,98
9	39	85,00	84,00	83,00	81,67	1,18	2,35	3,92
10	182	85,00	84,00	83,00	81,67	1,18	2,35	3,92
11	171	85,00	84,00	83,00	81,67	1,18	2,35	3,92
12	195	84,86	83,86	82,86	81,53	1,18	2,36	3,92
13	220	84,60	83,64	82,67	81,38	1,13	2,28	3,81
14	216	96,52	95,34	94,15	92,57	1,22	2,46	4,09
15	727	65,32	64,31	63,30	61,97	1,55	3,09	5,13
16	200	83,00	82,00	81,00	79,67	1,20	2,41	4,01
17	159	83,00	82,00	81,00	79,67	1,20	2,41	4,01
18	180	83,00	82,00	81,00	79,67	1,20	2,41	4,01
19	155	83,00	82,00	81,00	79,67	1,20	2,41	4,01
20	727	65,32	64,31	63,30	61,97	1,55	3,09	5,13

POD değerlerindeki azalışların istatistiksel olarak önemli düzeylerde olup olmadığını belirlemek için karşılaştırma grafikleri Çizelge 4.3, Çizelge 4.4 ve Çizelge 4.5’de verilmiştir.

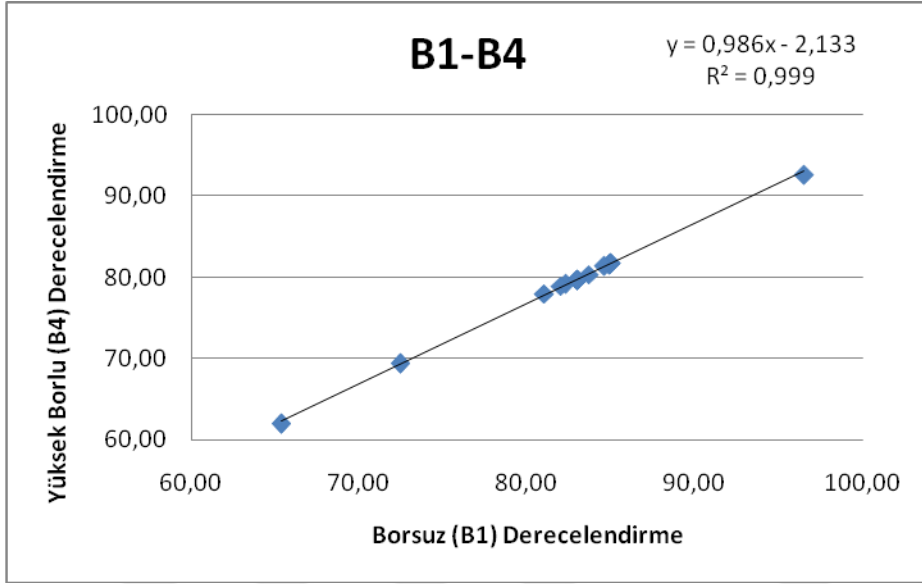
Çizelge 4.3. Borsuz (B1)-Hafif Borlu (B2) Derecelendirme



Çizelge 4.4. Borsuz (B1)-Orta Borlu (B3) Derecelendirme



Çizelge 4.5. Borsuz (B1)-Yüksek Borlu (B4) Derecelendirme



İstatistiksel değerlendirme grafiklerine bakıldığında borsuz parsellerdeki parsel ortalama değerleri (POD) nin, yüksek borlu parsellere doğru azaldığı ve B1 ve B4 arasındaki POD değerleri farkının diğerlerine göre daha fazla olduğu görülmektedir. Bu değerlendirmelere göre POD değerlerinin B1 (Borsuz)' den B4 (Yüksek Borlu)'e doğru azalması ile birlikte derecelendirme puanları da aynı şekilde azalmaktadır. B1 (Borsuz)' de bu puan 100 değerini alırken, B2 (Hafif Borlu)' de 90-80, B3 (Orta Borlu) 'de 80-60 ve B4 (Yüksek Borlu)'de ise 50 puan olarak azalmıştır. Değerlendirme sonuçlarına göre, toplulaştırma çalışmalarında yapılan arazi derecelendirme hesaplamalarında bor içeriklerinin değerlendirmede göz önüne alınması gerektiği sonucuna varılmıştır.

5. SONUÇ

Araştırma sonucunda arazi toplulaştırmasında kullanılan toprak özelliklerine değinilerek derecelendirmedeki önemi vurgulanmıştır. Çalışma alanından alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analizleri yapılarak sonuçlandırılmıştır. Bu analizlere göre toprakların pH' sı yüksek olup, alkali ve kuvvetli alkalidir. Bu özellik topraklarda ki besin elementlerinin alımında, gerekli fiziksel ve kimyasal olayların gerçekleşmesinde ve toprak yapısının bozulmasında önemli engelleyici etmenddir. Toprakta alkalilik arttıkça derecelendirmede puanı azalır. Bu nedenle alkalilik, arazi derecelendirmesinde istenmeyen bir durum olup, derecelendirmede dikkate alınması gereken bir kriterdir. Diğer yandan topraklar tuzluluk göstermekte ve tuzlu – alkali toprak meydana getirmektedir. Tuzluluk da alkalilik gibi bitki gelişimini engeller ve derecelendirmede şiddeti arttıkça puanı azalır. Bu özelliklerin yanında toprağın verimlilik açısından organik madde düzeyine bakıldığında genelde düşüktür ve bu durum verimliliği azaltır.

Derecelendirmede diğer bir önemli faktör üst toprak tekstürüdür. Üst toprak tekstürü kum, silt ve kil oranlarının ifadesidir. Üst toprak tekstürü topraktaki kıvam, gözeneklilik, geçirgenlik, su tutma kapasitesi ve infiltrasyon gibi toprak karakteristiklerini etkiler. Topraktaki birçok fiziksel ve kimyasal olaylar toprak bünyesi ile yakından ilgilidir. Kum, silt ve kil oranları uygun olan orta bünyeli topraklar istenilen topraklardır ve derecelendirmede puanları yüksektir. Yapılan bünye analizlerinde bazı topraklarda tın ve kumlu tın, bazılarında ise kil, killi tın, siltli kil ve siltli killi tın olarak bulunmuştur. Burada tınlı topraklar ideal topraklar olup, kumlu tınlara su ve besin maddeleri tutmaları bakımından ince kumlu tınlara, tın ve siltli tınlara göre dereceleri düşüktür. Kil, killi tın, siltli kil ve siltli killi tınlar su ile beraber daha çabuk çamur haline gelir ve kurduklarında sert kesekli yapılar oluşturarak sürümde diğer topraklara göre daha fazla enerji gerektirirler. Böyle topraklar zamanında ve tavında sürülmeli ve aynı zamanda gerekli bir organik madde ilavesi yapılmalıdır. Toprakların gerek işlenebilirlik gerekse verimlilik açısından ideal bünyede olması istenilen bir durumdur. Çok hafif ve ağır bünyeli toprakların işlenmesi verimlilik, maliyet, zaman ve işgücü bakımından istenmeyen bir durumdur. Böyle toprakların derecelendirmede daha dikkatle ve titizlikle yapılması gerekir.

Topraklardaki bu özelliklerin derecelendirmedeki etkisinin yanında diğer bir önemli faktör bordur. Topraklardaki bor konsantrasyonları yapılan analizler

sonucunda beklenilenin altında bulunmuştur . Bu nedenle bor içerikleri teknik talimattaki bor sınır değerleri esas alınarak simüle edilmiştir. Analizlerden elde edilen veriler ile simülasyon için atanan bor değerleri ele alınarak parsel ortalama değerleri (POD) hesaplanmıştır. Bulunan parsel ortalama değerlerinin istatistiksel analizleri yapılarak borsuz parsellerin yüksek borlu parsellere göre daha yüksek değerlerde parsel ortalama değerlerine sahip olduğu bulunmuştur. Bu durumda çok yüksek değerlerdeki borun parsel ortalama değerini düşürerek derecelendirmede bor etkisinin ne kadar önemli olduğu görülmüştür. Bu değerlendirmelere göre POD değerleri borsuz topraklarda artması ve yüksek borlu topraklarda azalması ile birlikte derecelendirmede de aynı şekilde puanları azalmaktadır.

Derecelendirme çalışmalarında borsuz parseller en yüksek 100 puan alırken, hafif borlu parseller 90- 80, orta borlu parseller 80-60 ve yüksek borlu parsellerde ise 50 puan değerini alarak azalır. Bu etkiden dolayı bor, arazi derecelendirme çalışmalarında parsellerin değerini etkilemektedir. Ancak özellikle kireç içeriği yüksek olan topraklarda bor içeriği sınır değerlerin üzerinde bulunmakla birlikte farklı bitkilerde toksik etkilerin yaygın olarak görülmediği gözlemlenmektedir. Ancak toprak kirliliği ve toprak kireçli de olsa bor konsantrasyonları belli bir değerin üzerine çıktığında görülmesi olası yüksek ve yaygın bor toksitesi düzeylerine ulaşılması olası olduğundan özellikle bölgemiz gibi bor içeriği yüksek topraklara sahip alanlarda toplulaştırma çalışmalarında bor içeriklerinin arazi derecelendirmede değerlendirmeye alınması önerilmektedir. Kireçli topraklarda yaygın toksik etkinin görüleceği bor konsantrasyonlarının belirlenmesi için daha detaylı çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

- Akalan,1968. Toprak Oluşu, Yapısı ve Özellikleri, Ank. Üni. Ziraat Fak. Yayınlar: 356, Ankara Üni. Basım Evi Ankara, 556 s.
- Akçay, Y. ve Angın, N. 1989. Arazi Toplulaştırması ve Türkiye’de Bu Konudaki Uygulamaların Değerlendirilmesi, **Türkiye Ziraat Odaları Birliği, Çiftçi ve Köy Dünyası Dergisi**, c. 5, s. 51, Ankara.
- Anonim, 2001.2001Genel Tarım Sayımı Tarımsal İşletmelerde (Hanehalkı) Anketi Sonuçları, Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara, <http://www.tuik.gov.tr> (15.12.2016).
- Anonim, 2000. TMMOB .Türkiye’de Arazi Toplulaştırması, ss:5
- Akdeniz, H., 2003. Tarım Kesiminin Kalkınmasında Bir Çözüm Olarak Arazi Toplulaştırması, **Amme İdaresi Dergisi**, 36 (4): 127-151.
- Akdeniz, H., 2008. Toprak Koruma, Arazi Kullanımı ve Toplulaştırma, II. Kadastro Kongresi, 21-24 Mayıs 2008, DSİ Konferans Salonu, Ankara.
- Aktaş, E., Bilgili, M. E, Özdeş, A., Bal, T 2006. Determining Socio-Economic Factors Affecting Farmer Decision On Land Consolidation Yemişli Village, Karatas Township Of Adana Province” VII. National Congress Of Agricultural Economics. 13-16 September.1. Pp. 564-571.
- Altıntaş, G., 2006. Tokat İli Erbaa Ovasında Arazi Toplulaştırması Yapılmış Alanlardaki Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi ve Optimum Üretim Planlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Tokat.
- Anonymous, 2006a. Salinity and sodicity in Dakotasoils. URL:<http://www.ag.ndsu.edu/pubs/plantsci/soilfert/eb57-1.htm>
- Anonim, 2012. İl Özel İdaresi, Tarımsal Hizmetler Müdürlüğü, Aydın.
- Avcı, M. ve Aşık, Ş., 1999. Arazi Toplulaştırması, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Ders Notları, No:60/1, 228 s.İzmir.
- Ayten, T., Çağla, H., Akkuş, S., Başçiftçi, F., Yılmaz, S.A., Yalçın, B., 2007. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 11.Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara.

- Ballı, B, 2005. Türkiye’de Toplulaştırmaya Yönelik Politikalar ve Avrupa Birliğinde Yeni Toplulaştırma ve Kırsal Kalkınma Yaklaşımları. Türkiye’de Arazi Toplulaştırması Sempozyumu, 15-16 Eylül 2005, Konya, s.100-141.
- Başkan M. ve Atalay N. 2013.İçme ve Sulama Sularında Bor kirliliği ve Bor Giderme Yöntemleri. **Pamukkale Ün. Mühendislik Bilimleri Dergisi.** s. 78-84. Denizli
- Bouyoucos, G. J. 1952. A Recalibration of the Hydrometer for Making Mechanical Analysis of Soils. **AgronJour.** 43.s.434-438.
- Bremner, J. M., 1965. Method of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Methods. American Society of Agronomy Inc. Madison, Wise S-1149-1178.USA.
- Çay, T. ve İnceyol, Y., 2000. Arazi Toplulaştırması Çalışmalarında Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliğinin Yeri, Harita Bülteni Sayı: 43, s.70.
- Çelebi, M., 2010.Toplulaştırmanın Karaman İlinde Sulama ve Diğer Tarımsal Faaliyetlerin Verimliliği Üzerinde Etkileri, **Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi** 3 (2): 1-6.
- Çevik, B. ve Tekinel, O., 1987. Arazi Toplulaştırması. Ç.Ü.Ders Notları. Adana.
- Çiftçi,N.,Topak, R.,Yılmaz, A.M. ve Süheri, S.2004. Konya Ovası tuzlu sodyumlu topraklarında jips uygulaması. Sulanan Alanlarda Tuzluluk Yönetimi Sempozyumu. 20-21Mayıs, Ankara. T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı DSİ Gen. Müd. Bildiri Kitabı, s.117-121.
- Demirtaş A, 2005. Bitkide Bor ve Etkileri, **Atatürk Üni. Ziraat Fak. Dergisi** 36(2),217-225,2005.
- Demirtaş, E.I ve Sarı, M. Arazi Toplulaştırması. Akdeniz Üni. Ziraat Fak. Toprak Bölümü. Antalya s.11.
- Dağdelen N. ve Tunalı S. 2018. Denizli-Tavas Ovasında yapılan Bazı Arazi Toplulaştırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi. **ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi.** s.58-65
- Demirel Z, 2003. Arazi Toplulaştırması. Yıldız Teknik Üniversitesi Basım - Yayım Merkezi, Yayım No: YTÜ: IN: DN-03.0704, İstanbul.
- Dengiz O. Sarıoğlu F. 2012. Arazi Değerlendirme Çalışmalarında Farklı

- Parametrik Yaklaşımların Değerlendirilmesi. **Toprak - Su Dergisi**. 2012; 1(2): s.82-87.Samsun
- Dengiz O., Şişman A., Gülser C., Şişman Y., 2014. Arazi Toplulaştırmasında Kullanılan Arazi Kalite Derecelendirme Yöntemine Alternatif Yaklaşım, **Toprak - Su Dergisi**, s.59- 69, Samsun
- Dernek, Z., 1998. Ankara Yöresinde Arazi Toplulaştırma Uygulamaları ile İlgili Bir Değerlendirme. **Toprak - Su Dergisi**, Yıl:7, Sayı:1-2, s.15-23 Ankara.
- Dizdar, M. Y. 1981. Arazi Sınıflaması Toprak Su Yayın No:702, Ankara
- Ergene, A. 1993. Toprak Biliminin Esasları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders No. Yayın No:267
- Evliya, H. 1960. Kültür Bitkilerinin Beslenmesi. A.Ü. Ziraat Yayınları, 36. Ders Kitabı 17. A.Ü. Basımevi
- FAO, 1977. A Framework for Land Evaluation. International Institute for Land Reclamation and Improvement/ILRI. Publication 22. Wageningen, the Netherlands, 87p.
- FAO, 1989. Guidelines for Land Use Planning. Inter Departmental Working Group on Land Use Planning, Subgroup on, Rome
- FAO, 2010. Asia and Pacific Commission On Agricultural Statistics, Siem Reap, Cambodia.
- Güneş A, Gezgin S, Kalınbacak K, Özcan H, Çakmak İ. 2017 Bor Elementinin Bitkiler için Önemi. Derleme Makalesi. <http://dergipark.gov.tr/boron> **Bor Dergisi**. Boron 2 (3), 168-174, 2017
- Gezgin S., Hamurcu M. 2006 Bitki Beslemede Besin Elementleri Arasındaki Etkileşimin Önemi Ve Bor İle Diğer Besin Elementleri Arasındaki Etkileşimler. **Selçuk Üni. Ziraat Fak. Dergisi**. 20 (39): (2006) s. 24-31
- Günel, H., Acır, N., Polat, A., (2015) Tuzlu ve Bor Toksikliği Bulunan Arazilerin İdaresinde Mesafeye Bağlı Değişkenliğin Önemi. **Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi**. s.189-198. Samsun
- Gündoğan, R., 1993. Çeşitli Arazi Derecelendirme Yöntemlerinin Arazi Toplulaştırma Çalışmalarında Kullanılma Olanakları. Ç.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, 151 s. Adana.

- Jackson, M. L. 1967. Soil Chemical Analysis. Prentice Hall of India Private Limited New Delhi 1967, s. 498
- Kovancı, İ. 1969. İzmir Bölgesi Tarla Topraklarında Nitrifikasyon Durumu ve Bunun Bazı Toprak Özellikleri ile Olan İlişkisi Üzerine Araştırmalar, 96 s. Bornova.
- Kacar, B. 1996. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri III Toprak Analizleri A. Ü. Zir. Fak. Vâkıfı Yayınları No 3.
- Karakayacı, Z. Aydın, A. Gönül, C. Uğur, E.2016. Arazi Toplulaştırmasının Arazi Değerine Etkisi; Konya İli Alanözü Kasabası Örneği. **Mustafa Kemal Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi**.s.157-167
- Kellog., 1952. Ourgarden Soil. The Macmillan Company, New York. Loue, A. 1968. Diagnostic Petiolaire De Prospection. Etud Sur La Nutrition et. La Fertilisation Potasigues De La vigne. Societe Commerciale Des Potasses d' Al saceservices Agronomigues, 31-41.
- Millioğulları, A., 1982. Türkiye’de Arazilerin Miras Yoluyla Parçalanması, Tarım ve Mühendislik, Sayı. 9, s. 10-23, Ankara.
- Munsuz, N., Çaycı, G. ve OK, S. S., 2001. Toprak Islahı ve Düzenleyiciler Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları, No:1518, Yardımcı Ders Kitabı: 471.
- Nieuwkoop, J. V., 1988. Sulama Sistemi Veriminin Arazi Toplulaştırılması ve Tarla İçi Geliştirme Yoluyla Arttırılması, Sulama Projelerinde Arazi Toplulaştırılması Seminer Bildirileri, 14-17 Kasım, Uludağ, Bursa.
- Olsen,R. and L. A Dean, 1965. Phosphorus (Ed. C. A. Black) Methods of Soil Analysis. Part 2. American Society of Agronomy. Inc. Publisher Madison Wisconsin U. S. A. 1965, 1035-1049.
- Özcan H., Ekinci H., Yüksel O., Kavdir Y., Kaptan H., şubat 2004. Dardanos Yerleşkesi Toprakları, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Yayın no: 39.
- Özcan, H. Storie İndex- Arazi Derecelendirme Sistemi, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Toprak Etüd Haritalama El Kitabı s.605. 2015
- Peker M. ve Dağdelen N.2016. Aydın’da Arazi Toplulaştırmasının Arazi Varlığı Üzerine Etkisi. **Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi** 2016; 13(1): 7-17

- Parlak, Z.,2010 Yaşanabilir Bir Kırsal Oluşturmak. Arazi Toplulaştırması,, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, s. 32. Soil Survey Staff, 1999. Keysto Soil Taxonomy. Soil Survey Staff, U.S. Department of Agriculture, Soil Conservation Service. ISBN: 0936015829. Pocahontas Press, Incorporated. 600p.
- Sönmez, N; Balaban, A; Benli, E. 1981, Kültürteknik, Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yayınları No.761, Ankara.
- Saatçı, F. 1975, Toprak İlimi, E. Ü. Ziraat Fak. Yayınları No.214, Bornova –İzmir.
- Storie, R, E., 1937. An Index for Rating the Agricultural Value of Soils, University of California, Agricultural Experiment Station, Berkeley, California.
- Schlichting, E. And H. P. Blume, 1960. Bodenkundliches Praktikum. P. 209. Series No: 9. ASA Inc. Pub. Madison, Wisconsin. USA. Pp. 1179-1237.
- Sönmez, N., Sarı, M., Demirtaş E.I., Altunbaş, S. (2005). Arazi Toplulaştırmasında Kullanılan Farklı Toprak Derecelendirme Yöntemlerinin Karşılaştırılması. **Akdeniz Ün. Ziraat Fakültesi Dergisi.** s.425- 435. Antalya
- Şahin, M. 2001. Çumra'daki Bazı Arazi Toplulaştırma Projelerinde Toprak Tuzluluğundan Kaynaklanan Arazi Değerlendirme Sorunları. Selçuk Ün. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. s. 61 Konya
- 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 s.
- Şimşek. A.. Velioglu. S.. Coşkun. A.L..Şaylı. B.S.. 2003:Boron concetrations of selected foods from borate producinregions in Turkey, *J.Sei. FoodAgr.*.Vol:83(6). pp 586-592
- Takka, S., 1993. Arazi Toplulaştırması, Kültür Teknik Derneği Yayınları No. 1, Ankara.
- Toprak ve Tarım Reformu Müsteşarlığı 1978. TTRM Şanlıurfa Bölge Başkanlığı Faaliyet Raporu. (1. 1. 1973-1. 2. 1978). 104 s. Şanlıurfa.

- Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı ve İlgili Mevzuat. Temmuz 2008 Ankara.
- Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Toprak Etüd Haritalama El Kitabı s. 605. 2015
- TRGM, 2016. Tarım Reformu Genel Müdürlüğü İstatistik Bilgileri, <http://www.tarimreformu.gov.tr/library/Raporlar.aspx>, Erişim:15.12.201
- Taşdemir, N. 2001. Konya - İçeri Çumra'da Tarla İçi Geliştirme Hizmetleri İle Birlikte Uygulanan Arazi Toplulaştırmasının Ekonomik Analizi Köy Hizmetleri Konya Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Trakya Toprak ve Su Kaynakları Sempozyumu, 24-27 Mayıs, ISBN: 975-19-2654-8, Konya.
- U. S. Salıntı Laboratory Staff.,1954.Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. U. S. Dept of Agr. Handbook. 60.
- Uyan, M., Çay, T., 2017. Türkiye’de İki Farklı Yöntemle Elde Edilmiş Derecelendirme Haritalarının Arazi Toplulaştırma Projelerine Etkisi, Selçuk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Konya.
- Velioglu, S., Şimşek. A., 2003; İnsan Sağlığı Ve Beslenme Açısından Bor. **Anadolu Üniversitesi Bilim veTeknoloji Dergisi**, Vol.:4(2). s. 123-130
- Viets, F. C. And Lindsay, W.L. 1973. Testing Soils for Zn, Cu, Mn and Fe Soil Testing and Plant Analysis .SoilSci. Of Amer .Inc. 133-172, Madison-Wisconsin.
- Vitikainen, A., 2004. “An Overview of Land Consolidation in Europe”, **Nordic Journal of Surveying and Real Estate Research**.
- Walkey, A., Black, L.A.1934. An examination of the Degitjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. Soil. Sci. 37:29-38.
- Wolf, R. 1971. The Determination of Boron in Soil Extractes Plant Materials Compost, Manures, Waters and Nutrient Solutions. Soil Science and Plant Analysis. 2(5): 263-374.
- Yağanoğlu, A. V.,Okuroğlu, M., Hanay, A., 2000. Arazi Toplulaştırması. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları. No: 159, 169 s, Erzurum.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Ferhat BAYDAR

Doğum Yeri ve Tarihi : 13.05.1993

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi :

Bildiği Yabancı Diller :

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

a) Makaleler

-SCI

-Diğer

b) Bildiriler

-Uluslararası

-Ulusal

c) Katıldığı Projeler

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl: S.S. 49 Nolu Nazilli İncir ve Pamuk Yağlı
Tohumlar Tarım Satış Koop. (2016-2017)

İLETİŞİM

E-posta Adresi : ferhatbaydar209@gmail.com

Tarih :22/11/2019