

**ZİRAAT, ORMAN VE SU
ALANINDA
ARAŞTIRMA VE
DEĞERLENDİRMELER
-2019 / Haziran**



Kitap Adı : Ziraat, Orman ve Su Alanında Araştırma ve Değerlendirmeler -2019 / Haziran

İmtiyaz Sahibi : Gece Kitaplığı

Genel Yayın Yönetmeni : Doç. Dr. Atilla ATİK

Kapak&İç Tasarım : Seveda KIRDAR

Sosyal Medya : Arzu ÇUHACIOĞLU

Yayına Hazırlama : Gece Akademi  Dizgi Birimi

Yayıncı Sertifika No : 15476

Matbaa Sertifika No : 34559

ISBN : 978-605-7852-87-8

Editör (ler)

Prof. Dr. Ali Musa BOZDOĞAN
Prof. Dr. Nigar YARPUZ-BOZDOĞAN

The right to publish this book belongs to Gece Kitaplığı. Citation can not be shown without the source, reproduced in any way without permission. Gece Akademi is a subsidiary of Gece Kitaplığı.

Bu kitabın yayın hakkı Gece Kitaplığı'na aittir. Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin almadan hiçbir yolla çoğaltılamaz. Gece Akademi, Gece Kitaplığı'nın yan kuruluşudur.

Birinci Basım/First Edition ©Haziran 2019/Ankara/TURKEY ©copyright



Gece Publishing

ABD Adres/ USA Address: 387 Park Avenue South, 5th Floor, New York, 10016, USA

Telefon/Phone: +1 347 355 10 70

Gece Akademi

Türkiye Adres/Turkey Address: Kocatepe Mah. Mithatpaşa Cad. 44/C Çankaya, Ankara, TR

Telefon/Phone: +90 312 431 34 84 - +90 555 888 24 26

web: www.gecekitapligi.com —www.gecekitap.com

e-mail: geceakademi@gmail.com

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1

ARTVİN'DE YAPILAN AĞAÇLANDIRMA ÇALIŞMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Sevim İNANÇ, Zafer ÖLMEZ..... 5

BÖLÜM 2

MUĞLA-MARMARİS MİLLİ PARKI DURUM ANALİZİ: SORUNLAR, BEKLENTİLER VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Melikunnas ÖZKAYA, A. Bora TARHAN, H. Sanem ÇINAR..... 19

BÖLÜM 3

PEYZAJ ONARIM UYGULAMALARINDA SULAK ALANLAR

Betül TÜLEK..... 35

BÖLÜM 4

GÖLGE PEYZAJLARI VE YÖNETİMİ

Mert ÇAKIR, Mahmut TUĞLUER..... 55

BÖLÜM 5

ÇEŞİTLİ EMPRENYE MADDELERİ VE AHŞAPTA KULLANIMA ETKİSİ

Hatice ULUSOY, Hüseyin PEKER..... 63

BÖLÜM 6

EKOLOJİK YAPI/ORGANİK BOYA VE AHŞAPTA KULLANIM ETKİSİ

Hüseyin PEKER, Hatice ULUSOY..... 71

BÖLÜM 7

MOBİLYA SEKTÖRÜ SWOT ANALİZİ: SAKARYA ÖRNEĞİ

Aydın ŞENOL, Sezgin BIÇAK..... 79

BÖLÜM 8

YAĞ BİTKİLERİNDE EKİM NÖBETİ

İlhan SUBAŞI..... 93

ARTVIN'DE YAPILAN AĞAÇLANDIRMA ÇALIŞMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Sevim İNANÇ ¹

Zafer ÖLMEZ ²



¹ Dr. Öğr. Üyesi, Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü, Artvin.

² Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü, Artvin.

1. Giriş

Topraklarının büyük bir kısmı erozyon tehdidi altında bulunan Türkiye'nin % 28,6'sını kaplayan ormanlar ülke ekonomisi ve sosyal hayatın önemli bir parçasıdır. Tarih boyunca insanlar için barınma ve yiyecek kaynağı olan ormanlar, günümüzde küresel iklim değişiminin düzenleyicisi, su kaynaklarının koruyucusu fonksiyonları ile öne çıkmaktadır (Ok 2017). Ülkemizde ağaçlandırma ve erozyon kontrolü çalışmaları'nın önemi herkes tarafından bilinmektedir.

Ülke yüzölçümünün yaklaşık % 28,6'sını oluşturan ormanların bir çok faydası bulunmaktadır. Su rejimini düzenleme, toprak koruma ve çevre kirliliğini (hava, su ve toprak) önleme ve biyolojik çeşitliliğin korunmasındaki yeri ve rolü bunlardan bazılarıdır. Toplum talepleri ve ülke ormanlarının yapısı birlikte dikkate alınarak, ormanlar biyolojik ve teknik, ekolojik, ekonomik, sosyal, kültürel ve yönetsel boyutları ile ekosistem bütünlüğü içerisinde ele alınması günümüz ormancılık anlayışının temel yaklaşımıdır. Orman Genel Müdürlüğü ormanların korunması, geliştirilmesi ve artırılmasının yanında topluma çok yönlü faydalar sağlayacak şekilde işletilmesi görevlerini doğayla uyumlu sürdürülebilir orman yönetim anlayışı çerçevesinde yürütmektedir (OGM 2016a).

Ulusal mevzuatımıza bakıldığında Türkiye'nin ormanları üç temel amaç doğrultusunda yönetilmektedir. Bu amaçlar;

- a) Ormanların korunması: Ormanların, alanlarının, biyolojik çeşitliliğinin ve doğal yapılarının muhafazası, biyotik ve abiyotik zararlara karşı korunması,
- b) Ormanların geliştirilmesi: Mevcut ormanların geliştirilmesi, orman dışındaki uygun alanlar üzerinde orman tesisi ile orman alanlarının genişletilmesi,
- c) Orman Kaynaklarından Faydalanma: Ormanlardan ekolojik, ekonomik, sosyal ve kültürel çok yönlü faydaların (odun ve odun dışı orman ürünleri, sosyal-kültürel faydalanmalar, koruyucu ve çevresel fonksiyonlar, yerel toplulukların yaşam şartlarının iyileştirilmesine katkı, vb.) yerel, bölgesel ve küresel düzeylerde, sürdürülebilir olarak sağlanması, hakça paylaşımı ve toplum yararına faydalanılması şeklindedir.

Kent nüfusunun hızla artması, endüstrileşme, değişen ve çeşitlenen tüketim alışkanlıkları doğal kaynaklar özellikle de ormanlar üzerindeki baskıyı artırmaktadır. Son yıllarda yaşanan ve artan çevre kirliliği, iklim değişikliği, kuraklık, ormansızlaşma ve su kıtlığı gibi küresel sorunlar dünya gündemindeki yerini ve önemini korumaktadır. Ormanlar önemli doğal kaynaklardan biri olup, sürdürülebilirlik çerçevesinde yönetilmesi ile ancak yenilenebilir kaynak haline gelmektedir. Ancak zamanla artan küresel ölçekteki sorunlar ormanları tehdit etmektedir (OGM 2016a). Dünyada olduğu gibi ülkemizde de yaşanan sosyal ve ekonomik gelişmeler, ormanlara yönelik beklentileri de büyük ölçüde değiştirmiştir. Geçmiş dönemlerde odun

üretim kaynağı olarak görülen ormanlar günümüzde odun dışı orman ürünleri, ekolojik-sosyal hizmetler ve koruyucu-çevresel fonksiyonları ile gündeme gelmektedir (OGM 2016a). Ülkemiz orman varlığı artan nadir ülkelerden biridir. Ülkemizin orman alanlarını artırmak amacıyla uygun alanlar üzerinde çok maksatlı ağaçlandırma ve toprak muhafaza çalışmaları gerçekleştirilmiştir ve ormanlarımızın sürekliliği sağlanmaya çalışılmıştır (OGM 2016a).

Ülkemizdeki orman alanlarının artışında en önemli sebeplerden birisi kırsal nüfusun kentlere göç etmesi (İnanç, 2011) ve bu sebeple kullanılmayan tarım alanlarının orman haline dönüşmesi ile OGM ve AGM tarafından yapılan ağaçlandırma çalışmalarıdır.

Türkiye'nin orman alanı 22.342.935 hektar olup, ülke alanının % 28,6'sını oluşturmaktadır. Bu alanın % 57'si (12.704.148 ha) normal kapalı, geri kalan % 43'ü (9.638.787 ha) boşluklu kapalı niteliklidir. Artvin ilinin ormanlık alanı ise 390.450 hektardır. Bu alanın % 35,4 35,4'ü (138.093 ha) verimli, % 64,6'sı (252.357 ha) verimsizdir (OGM 2016a). Verimi düşük ve bozuk alanların bir an önce ağaçlandırılması ve sağlıklı hale getirilmesi gerekir. Bu alanların nitelik ve nicelik yönünden geliştirilmesi, orman ekosistemlerinin sağladığı çok yönlü yararların sürekliliğini sağlama açısından son derece önemlidir. Bu ancak yapay gençleştirme ve ağaçlandırma çalışmalarıyla mümkün olabilmektedir (Deligöz 2007).

Ülkemizde ağaçlandırma çalışmaları büyük oranda OGM'nin taşra teşkilatı olan Orman Bölge Müdürlüklerine bağlı Ağaçlandırma Şube Müdürlükleri tarafından yürütülmektedir. Ağaçlandırma Şube Müdürlükleri sadece ağaçlandırma çalışmalarını değil aynı zamanda rehabilitasyon, toprak muhafaza ve mera ıslahı çalışmalarını da yürütmektedir.

Orman tahribi küresel anlamda en önemli sorunlardan birisidir. İnsanoğlu, Dünyada ve özellikle de gelişmekte olan ülkelerde ormana saldırmakta, tarla açmak, yakacak ve yakacak odun sağlamak gibi amaçlarla sürekli olarak ormanları tahrip etmektedir. Sonuç olarak da Dünya kara yüzeyinin yaklaşık %31'ini kaplayan ormanlar gün geçtikçe azalmaktadır. Dünya üzerindeki orman tahribatı tedricen azalmakla birlikte, FAO verilerine göre 2000-2010 yılları arasında toplam 13 milyon hektar orman yok olmuştur. (URL-1 2018).

Türkiye'de arazi kullanımında bilimsel ilkelerin hemen hiç dikkate alınmadığı, ekolojik ve ekonomik kullanımı konusunda da yasal bir düzenin olmadığı eleştirisi yapılmaktadır (Gümüş 2004). Bu rastgele kullanım 1990'lı yılların ortalarına kadar orman azalmasına sebep olmuştur. Bu yıllardan itibaren, OGM envanterlerine göre, azalmanın yavaşladığı, durduğu hatta son yıllarda da orman varlığında alan ve servet olarak artışlar yaşandığı ifade edilmektedir (URL-2 2018). Orman tahribatındaki azalmanın en önemli sebebi, kırsal nüfusun kentlere göçmesi olarak değerlendirilebilir. Bununla birlikte, ülkemizde de ormanlara yönelik plansız ve yasal olmayan yararlanmalar da sürmektedir. Orman suçlarının önemli bir kısmı gizli kalmasına rağmen tespit edilmiş orman suçu sayısı halen 10000 adet/yıl

seviyesindedir. Öte yandan yine OGM tahminlerine göre, 2010-2015 yılları arasında devlet ormanlarından ortalama 4,51 milyon ster odun yasa dışı yollarla üretilmiştir (OGM 2016b). Sonuçta orman suçları ve tahrip edilen ormanlık alanlar Türkiye için halen de önemli bir ormancılık sorunudur.

Ormanların yönetiminden sorumlu olan OGM ülkemize çok büyük hizmetler vermiş çok köklü bir kurumdur. Bu kurum sırasıyla Ticaret Bakanlığı, Maliye Bakanlığı, İktisat Bakanlığı gibi bakanlıklar bünyesinde yer almıştır. Cumhuriyetin ilk yıllarına kadar bu uygulamalar devam ettirilmiştir. Ormanların toplum yaşamı için öneminin anlaşılmasıyla birlikte 1931 yılından itibaren Tarım Bakanlığı bünyesine alınmış 1969 yılında da “Orman Bakanlığı” olarak bağımsız yapıya kavuşturulmuştur. Bu girişim ülke ormancılığı için büyük motivasyon kaynağı olmuştur. Farklı bakanlıklar altında yer alan OGM bu tarihten itibaren odun üretimi, milli park yönetimi, ağaçlandırma ve orman köylülerinin sorunlarına destek olunması gibi birçok konuda uzmanlaşma fırsatları oluşturmıştır. Örneğin Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü (AGM) 03.09.1969 tarihinde kurulmuş ve ülkenin ağaçlandırma çalışmalarından sorumlu kurum olmuştur (Gümüş 2014).

OGM, AGM ve diğer ormancılık örgütlerinin yaşadıkları gelişmeler incelendiğinde; Ormancılık faaliyetleri 2003-2011 yılları arasında görev yapan Çevre ve Orman Bakanlığına (COB) bağlı 4 Genel Müdürlük (OGM, AGM, ORKOY, DKMP) ve bunlara bağlı birimler tarafından yürütülmüştür. 03.06.2011 tarihine gelindiğinde Çevre, Orman ve Şehircilik Bakanlığı kurulmuş, ondan bir süre sonra çıkarılan Kanun Hükmünde Kararname ile bakanlık ikiye ayrılmıştır. Çevre, Orman ve Şehircilik Bakanlığı 26 gün gibi çok kısa bir süre görev yapabilmıştır (Gümüş 2014).

2011 yılındaki 26 günlük “Çevre, Orman ve Şehircilik Bakanlığı” sonrasında Orman ve Su İşleri Bakanlığı kurulmuştur. Bakanlık üçü hizmet birimleri içerisinde, diğer üçü de bağlı kuruluş olarak 6 genel müdürlükten oluşturulmuştur. Bu genel müdürlükler Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü (ÇEM), Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü (DKMP), Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM) şeklindedir (Gümüş 2014).

Daha sonra 2018 yılında Tarım ve Orman Bakanlığı kurularak daha önce genel müdürlük şeklinde görev yapan AGM ve ORKÖY yeni yapılanmada OGM nin altında daire başkanlıkları haline getirilmiştir. Bakanlığın yeni hizmet birimleri arasında Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü (ÇEM) ve Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü (DKMP) olarak düzenlenmiştir. Böylece ormancılık faaliyetleri üç genel müdürlük (OGM, ÇEM, DKMP) olarak yürütülmeye başlanmıştır. Halen OGM’nin taşrada 28 orman bölge müdürlüğü ve 245 orman işletme müdürlüğü ve DKMP’nin 15 adet bölge müdürlüğü vardır. ÇEM’in ise taşra kuruluşu yoktur (Daşdemir 2018).

Görüldüğü gibi tarihsel süreç içerisinde Türkiye ormancılığında örgütlenme ve örgüt yapısı, pek çok kez değişime uğramış ve bugüne

gelmıştır. Yapılan bu reorganizasyonlar, birimlerin kuruluşu veya kapanışı ve hali hariz örgütlenme tamamen merkezi ve politik kararlarla yapılmıştır.

Ülkenin ağaçlandırma çalışmaları da Ormanlık örgütünün geçirmiş olduğu bu değişiminden etkilenmiş ve yıllar içerisinde farklı birimler tarafından yapılmıştır. Ağaçlandırma çalışmaları ormanlık örgütü içerisinde önceleri AGM sonraları da OGM tarafından gerçekleştirilmiştir.

Yapılan bu çalışmada, Artvin Orman Bölge Müdürlüğünü kapsayan Artvin İli sınırları içerisinde yapılan ağaçlandırma çalışmaları ile kurumsal değişimin bu çalışmalar üzerindeki etkileri ve yaşanan sorunları değerlendirilmiştir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Bu çalışmada materyal olarak Artvin Orman Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde son 25 yılda yapılmış olan ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmalarına ait veriler kullanılmıştır. Bununla birlikte bu konuda geniş bir literatür taraması yapılmıştır. Mevcut ormanların iyileştirilmesi ile gerekli arazilerde yeni ormanların kurularak orman alanlarının genişletilmesi ormanlığımız çok önemli faaliyetlerdir. Bu çalışma ile Artvin Orman Bölge Müdürlüğü'nde ormanların varlıklarının iyileştirilmesi ve artırılması amacıyla gerçekleştirilen ağaçlandırma çalışmaları incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Konuyla ilgili mevzuat incelenmiş, kurumlar veya kişilerden alınan bilgi ve belgeler ile konu detaylı değerlendirilmiştir.

2.2. Metot

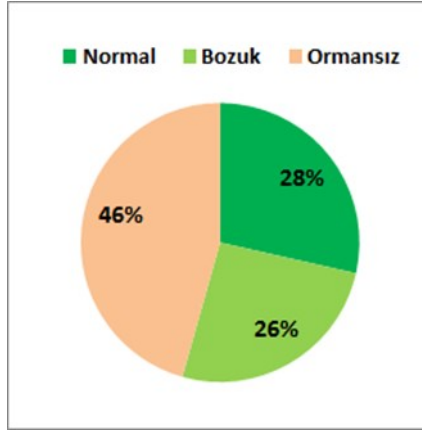
Araştırma alanı Artvin Orman Bölge Müdürlüğü kapsamında 1993-2017 yılları arasında yapılan ağaçlandırma çalışmalarının tespit edilmesinin yanı sıra ağaçlandırma çalışmalarını yürüten teşkilat yapısındaki değişimler ve bu değişimin konu üzerindeki etkisi de ortaya konmaya çalışılmıştır.

3. Bulgular

710.973,0 ha alana sahip olan Artvin Orman Bölge Müdürlüğü'nün ormanlık alan dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Artvin Orman Bölge Müdürlüğü Ormanlık Alanı

Orman Bölge Müdürlüğü	Artvin
Normal Orman (ha)	221.532,0
Bozuk Orman (ha)	182.163,0
Ormansız Alan (ha)	307.278,0
Toplam Ormanlık Alan (ha)	403.695,0
Genel Alan (ha)	710.973,0



Şekil 1. Artvin Orman Bölge Müdürlüğü Ormanlık Alanı

1993-2011 yılları arasında Artvin Bölge Müdürlüğü kapsamında yapılan ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmaları Tablo 2’de verilmiştir. Tablodan görüldüğü üzere 25 yıllık süre zarfında AGM ve OGM’nin yapmış olduğu toplam ağaçlandırma miktarı 61.019 ha’dır. 1993-2008 yılları arasında ağaçlandırma çalışmaları sadece AGM tarafından yapılmış, 2008 yılı sonrasında 2011 yılına kadar OGM ve AGM birlikte, 2011 yılı sonrası AGM’nin kapatılması nedeniyle OGM tek başına bu çalışmalara devam etmiştir.

Tablo 2. 1993-2017 Yılları Arasında Yapılan Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrol Çalışmaları

Yıl	AGM (ha)	OGM (ha)	Toplam (ha)
1993	246	0	246
1994	230	0	230
1995	318	0	318
1996	2986,5	0	2986,5
1997	1739	0	1739
1998	1485	0	1485
1999	698	0	698
2000	1120	0	1120
2001	1474	0	1474
2002	1826	0	1826
2003	2940	0	2740
2004	2801	0	2801
2005	2531	0	2531
2006	3088	0	3088
2007	2016,6	0	2016,6
2008	2263	2246	4509
2009	2129,2	2079	4208,2
2010	2698,6	2702	5400,6
2011	2271,1	2331	4602,1
2012	0	1891	1891
2013	0	2255	2255
2014	0	3043	3043
2015	0	3976	3976
2016	0	2838	2838
2017	0	2827	2827
Toplam	34831	26188	61019

1993-2007 yılları arasında ağaçlandırma çalışmaları AGM tarafından yürütülmüş ve toplam 25499,1 ha alan ağaçlandırılmıştır. Yıllık ortalama ağaçlandırılan alan miktarı ise 1699,94 ha olmuştur.

Tablo 3. 1993-2011 Yılları Arasında AGM Tarafından Yapılan Ağaçlandırma Çalışmaları

Yıl	Erozyon Kontrol (ha)	Ağaçlandırma (ha)	T
1993	146	100	2
1994	180	50	2
1995	215	103	3
1996	2441	545,5	2
1997	1707	32	1
1998	1485	0	1
1999	698	0	6
2000	1080	40	1
2001	1374	100	1
2002	1726	100	1
2003	2840	100	2
2004	2751	50	2
2005	2470	61	2
2006	3088	0	3
2007	1931,50	85,1	2
2008	2263	0	2
2009	2129,2	0	2
2010	2698,6	0	2
2011	2271,1	0	2
Toplam	33494,40	1366,6	3

1993-2011 yılları arasında AGM tarafından yapılan ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmalarına bakıldığında ise toplam 34831 ha lık alanda çalışma yapıldığı görülmektedir. 19 yılda yıllık 1833,2 ha'lık ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışması yapılmıştır (Tablo 3).

Tablo 4. 2008-2017 yılları arasında OGM tarafından yapılan ağaçlandırma çalışmaları

OGM			
Yıllar	Ağaçlandırma	Erozyon Kontrolü	Toplam
2008	0	2246	2246
2009	0	2079	2079
2010	4	2698	2702
2011	60	2271	2331
2012	70	1821	1891
2013	68	2187	2255
2014	56	2987	3043
2015	48	3928	3976
2016	32	2806	2838
2017	48	2779	2827
Toplam	386	25802	26188

2008-2017 yılları arasında OGM tarafından yapılan çalışmalara bakıldığında ise toplam 26188 ha'lık alanda ağaçlandırma ve erozyon kontrol çalışmaları yapılmıştır. 10 yıllık zaman zarfında OGM tarafından yıllık ortalama 2618 ha çalışma yapılmıştır (Tablo 4).

4. Tartışma ve Sonuç

Son yıllarda gerek dünyada gerekse ülkemizde çeşitli nedenlerle orman alanları daraltılmış ve daraltılmaya devam edilmektedir. Bir yandan nüfusun hızlı bir şekilde artması, bir yandan da orman alanlarının daraltılması, gelecekte oduna olan ihtiyacı daha da arttıracaktır. Dolayısıyla karşımıza bu ihtiyacı gidermekle birlikte, sanayileşme nedeniyle oluşan toprak ve su kirliliğinin giderilmesi için de daha çok yeşile, ormana ve doğal olarak daha çok ağaçlandırmaya gerek duyulacaktır (Yahyaoglu ve Ölmez 2006).

Orman varlığını artırmak, Türkiye ormancılığının önemli bir politikasıdır. Bu politikanın gerçekleştirilmesi için bozuk ormanların iyileştirilmesi ve ormansız alanların ağaçlandırılarak yeni orman alanlarının kazanılması gereklidir. Bozuk alanların iyileştirilmesinde OGM etkili tek kurumdur. Ağaçlandırma çalışmalarında ise alanında uzman ve etkili olan kurum AGM'dir. Ülke orman alanını genişletmek için özel ağaçlandırmalar kamu ağaçlandırmaları kadar etkili olamamıştır (Ok 2017). Türkiye'de istenen standartlarda verimli ve sağlıklı orman varlığına sahip olabilmenin en önemli koşulu, başarılı ağaçlandırma çalışmaları yapmaktır (Ayıntaplı 1995).

Ülkemizde ormancılık hizmetleri 1937'den 1969 yılına kadar Tarım Bakanlığına bağlı OGM, 1969 yılından 1981 yılına kadar ise Orman Bakanlığına bağlı 5 genel müdürlük (OGM, AGM, ORKOY, MP, ORUS) ve bu genel müdürlüklerin taşrada bulunan bölge müdürlükleri aracılığı ile yürütülmüştür. 1981 yılında ise Orman Bakanlığı kapatılarak ormancılık hizmetleri Tarım Bakanlığına devredilmiş, 1983-1991 yılları arasında ise Tarım, Orman ve Köy İşleri Bakanlığı bünyesinde yer alan OGM tarafından yürütülmüştür.

1991 yılın gelindiğinde Orman Bakanlığı yeniden kurulmuş ve ormancılık hizmetleri merkezde bakanlığa bağlı OGM, AGM, ORKOY, MP genel müdürlükleri, taşrada ise bu genel müdürlüklerin çok sayıda birimi aracılığı ile gerçekleştirilmiştir. Ormancılık faaliyetleri 2003-2011 yılları arasında Çevre ve Orman Bakanlığına bağlı OGM, AGM, ORKOY, DKMP Genel Müdürlükleri ve bunlara bağlı birimler tarafından yürütülmüştür. Son olarak 2011 tarihinde Orman ve Su İşleri istikrarlı çalışmayı ve motivasyonu azaltmış, uzmanlığı, deneyimi ve bilgi birikimini yok etmiştir.

2008-2011 yılları arasında yapılan çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda, Artvin'de OGM ve AGM'nin yaptığı çalışmalar yıllık ortalama 4679,9 ha seviyesine çıkmışken, 2011 yılında AGM kapatılıp, ağaçlandırma ve toprak muhafaza işleri OGM ye devredildiğinde yapılan çalışmalar ortalama 2805 ha seviyesine inmiştir (Tablo 2). Bunun yanında, ayrı bir birim olarak hayatına devam etmesi gereken AGM'ne bağlı birimlerde uzun yıllardır çalışıp uzmanlaşmış, donanımlı teknik personel diğer birimlere dağılmıştır.

Ayrıca, taşra teşkilatı bulunan AGM kapatıldıktan sonraki süreçte ağaçlandırma çalışmaları ve toprak muhafaza çalışmaları yeterli teknik eleman bulunmaması nedeniyle merkezden yürütülmeye başlanmıştır. Daha önceleri bir teşkilatın yaptığı işi şu anda OGM'de bir mühendis yapmaktadır. Bazı orman bölge müdürlüklerinde iş yoğunluğu dikkate alınarak ağaçlandırma çalışmaları şube müdürlüğü bazında yürütülürken, Artvin'de bu yapılanma maalesef bulunmamaktadır. Artvin Orman Bölge Müdürlüğünde, Ağaçlandırma Şube Müdürlüğünün bulunmaması bir dezavantajdır. Artvin'de çok daha fazla orman köylüsü olmasına rağmen şehrin genel nüfusunun az olması sebebiyle böyle bir karar verildiği söylenmektedir. Bölgede yer alan Trabzon Orman Bölge Müdürlüğünde ise orman köylüsü nüfusu az ancak şehrin genel nüfusu fazla olduğundan dolayı şube müdürlüğü bulunmaktadır.

Türkiye ormancılığında öteden beri bir dizi yönetim ve organizasyon sorunu söz konusudur. Özellikle Bakanlık, ORKÖY ve AGM örgüt yapısı sık sık değişmiş, bu birimlerin kurumlaşma yönünde ciddi sorunlar yaşamasına neden olunmuştur. Her şeyden önce Türkiye'de ormancılık faaliyetlerinin yürütülmesinde araştırmaya, uzmanlığa ve bilgiye fazla önem veren, rekabet ve motivasyonu hedef alan, objektif kriterlere göre personel atamalarının yapıldığı, personelin belirli yerlerde yığılmadığı, yerinden yönetimin ve katılımcılığın sağlandığı ve siyasi kararlardan uzak ormancılık örgütlenmesi ve yönetim anlayışına ihtiyaç vardır (Sağkaya 1988; Geray 1993, 1998;

Çağlar 1993; Turker vd., 1995; Daşdemir 1996, 1998, TOD, 2000; TUOP 2004; Kaplan 2007).

Sonuç olarak Artvin Yöresinde yapılan ağaçlandırma, erozyon kontrolü, toprak muhafaza çalışmaları ormancılık politikası açısından değerlendirildiğinde, AGM ve OGM'nin birlikte çalışmalar yaptığı özellikle 2008-2011 yılları arasında en iyi seviye çıkmıştır. Yaklaşık %43'ü verimsiz olan orman alanlarımız tekrar verimli hale getirilmesi için ağaçlandırma çalışmaları ormancılık çalışmalarımız içerisinde önemli bir yer tutmaktadır.

Kaynaklar

1. **Cağlar, Y. (1993).** Ormancılığımızda Örgütlenme. I. Ormancılık Şurası, Orman Bakanlığı Yayın No:6, Seri No: 13, Cilt 2, s.424-428, Ankara.
2. **Daşdemir, İ. (1996).** Orman İşletmelerinin Başarı Düzeylerinin Belirlenmesi (Kuzeydoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgesi Örneği). Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No:1, 162 s., Erzurum.
3. **Daşdemir, İ. (1998).** Devlet Orman İşletmelerinin Yönetmel ve Örgütsel Boyutlarının Belirlenmesi. Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Rapor Yayın No:3, 70 s., Erzurum.
4. **Daşdemir, İ. (2018),** Türkiye Ormancılığında Yönetim Ve Organizasyon Sorunları, "Türkiye'nin Ormancılık Serüveni, Örgütlenmesi ve Ormancılıkta Kadının Yeri" PANELİ KİTABI, Türkiye Ormancılar Derneği, Ankara.
5. **Deligöz, A. (2007).** Göller Bölgesi Hidrolojik Ağaçlandırma Çalışmalarında Çıplak Köklü Anadolu Karaçamı Fidanı Kullanımı, **SDÜ Orman Fakültesi, ISPARTA.**
6. **Geray, A. U. (1993).** Orman Kaynakları Yönetiminin Geliştirilmesi ve Sorunları. I. Ormancılık Şurası, Orman Bakanlığı Yayın No: 6, Seri No:13, Cilt 3, s.137-149, Ankara.
7. **Geray, A. U. (1998).** Ulusal Çevre Eylem Planı Orman Kaynakları Yönetimi. DPT Yayını, ISBN 975-19-1917-7, 115 s., Ankara.
8. **Gümüş C (2004)** Ormancılık Politikası. Cilt: 1 Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Genel Yayın No:216 Fakülte Yayın No.: 34 Karadeniz Teknik Üniversitesi Matbaası, Trabzon
9. **Gümüş, (2014),** Osmanlıdan Günümüze Ormancılık Politikalarının Ormancılık Örgütlenmesi Üzerine Etkileri ve Güncel Sorunlar, II. ULUSAL AKDENİZ ORMAN VE ÇEVRE SEMPOZYUMU "Akdeniz Ormanlarının Geleceği: Sürdürülebilir Toplum ve Çevre" 22-24 Ekim 2014 – Isparta.
10. **İnanç, S. (2011),** Kırsal Nüfus Hareketlerinin Orman Varlığı Üzerindeki etkileri, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Trabzon.
11. **Kaplan, S. (2007).** Yerleşim Alanları Civarındaki Ormanların Yerinden Yönetimi Sorunu. AÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sosyal Çevre Bilimleri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 180 s., Ankara.
12. **OGM, (2016a).** Orman Genel Müdürlüğü 2016 yılı Faaliyet Raporu, Ankara.
13. **OGM (2016b).** Orman Genel Müdürlüğü Stratejik Plan 2017-2021.
14. **Ok, K., (2017).** Türkiye'de Ormancılığın Yapısı ve Sosyal Hayata Yansımaları, Sayfa 69-152, İçinde: Ormancılık Politikaları ve Orman Köylülerinin Durumu, Yayına Hazırlayanlar: Onur Bilge Kula, Şükrü Durmuş, ISBN: 978-605-8596-87-0., 216 sayfa, Ankara.
15. **Sağkaya, A. (1988).** Orman İşletmeciliğinde Organizasyon. Türkiye'de Orman İşletmeciliğinin Gelişimi Sempozyumu, Orman Mühendisleri Odası Yayını, Gelişim Matbaası, s.11-17, Ankara.
16. **TOD, (2000).** Türkiye Ormancılar Derneği Ormancılık Politikası Raporu. 23 s., Ankara.
17. **TUOP, (2004).** Türkiye Ulusal Ormancılık Programı (2004-2023). Çevre ve Orman Bakanlığı, APK Kurulu Başkanlığı, 80 s., Ankara.
18. **Türker, M. F., Gümüş, C. ve Ayaz, H. (1995).** Türkiye'de Orman Ekonomisi ile İlgili Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Türkiye Ormancılık Raporu. KTÜ Orman Fakültesi Yayın No:48, Trabzon.
19. **URL-1 (2018)** <http://www.fao.org/news/story/pt/item/40893/icode/>. Erişim: 06.02.2018.

20. **URL-2 (2018)**
<http://www.ogm.gov.tr/ekutuphane/Yayinlar/T%C3%BCrkiye%20Orman%20Varl%C4%B1%49F%C4%B1-2016-2017.pdf>. Erişim: 07.02.2018.
21. **Yahyaoglu, Z., Ölmez, Z., (2006)**, Ağaçlandırma Tekniği, Ders Notu, Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi, Yayın No:2 Artvin.

MUĞLA-MARMARİS MİLLÎ PARKI DURUM ANALİZİ: SORUNLAR, BEKLENTİLER VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Melikunnas ÖZKAYA¹, A. Bora TARHAN²,
H. Sanem ÇINAR³



¹ Orman Mühendisi / Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Uzmanı, Tarım ve Orman Bakanlığı 10.Bölge Müdürlüğü/ Sinop.

² Dr. Öğretim Üyesi, ADÜ Söke İşletme Fakültesi. Söke/Aydın.

³ Dr. Öğretim Üyesi, İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa. Orman Fakültesi. Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Peyzaj Planlama Ve Tasarım Anabilimdalı. Bahçeköy-Sarıyer /İstanbul.

GİRİŞ

20. yüzyılın başında tabiatın korunması konusu ortaya çıktığı zaman korunan alanların boşaltılması ve tabiatın kendi seyrine bırakılması için insandan arındırılmış olması gerektiği şeklinde bir anlayış belirmiştir (Önfer, 1965). Zaman içinde oluşan bu değişiklikler, insanları yüzyıldan fazladır farklı koruma yöntemi arayışlarına itmiştir (Kurdoğlu, 2007). İlerleyen zamanlarda korunan alanlarda “sürdürülebilirlik” kavramına büyük önem verilmiş ve politikaları da bu yönde geliştirilmeye çalışılmıştır. Ülkemizde korunan alanların yönetimi stratejisi ve politikalarına bakıldığında korunan alanların devlet eliyle yönetildiği görülmektedir. Her iktidar döneminde korunan alanlar, ister istemez bir takım değişikliklere uğramakta ve bu durumdan da olumlu veya olumsuz etkilenmeler geçirmektedir (Kuntay, 2004). Olumsuzluklara rağmen ülkemizde korunan alan sayısında son yıllarda büyük artış olması umut vericidir. Milli Parklar, Tabiat Parkları, Tabiatı Koruma Alanları, Tabiat Anıtları, Sulak Alanlar, Ramsar Alanı, Biyosfer Rezervi, Dünya Miras Alanı ve Yaban Hayatı Geliştirme Sahası olmak üzere toplam olarak 646 adet korunan alan mevcuttur.

Milli Parklar

Dünya genelinde yaklaşık olarak toplam 47.402.3316 km² hektarlık alana sahip, 6.555 adet milli park bulunmaktadır (İstanbullu ve ark., 2015). Milli park alanları için hazırlanan planlar; yerel yönetimleri, doğal ve kültürel peyzaj varlığı, politik- ekonomik yapı ve toplumsal koruma bilincini içerisine alan kapsamlı bir sistemdir. Dolayısı ile milli parklarda yapılacak planlamalarda bu sistemin tüm paydaşlarının dikkate alınması gerekmektedir (Kervankıran ve Eryılmaz, 2015). Bu kapsamda ülkemizde izlenen milli park politikaları, bu alanların kesin korunması için yetersiz kalmaktadır. Uluslararası standartlara ulaşabilmek için öncelikle milli parklarımızdaki sorunların kaynağına inilmelidir (Koşdemir, 1994).

Son yıllara kadar Türkiye genelinde yer alan korunan alanlar için ortaya konan karar ve planlama süreçlerinde merkezîyetçi yapısı gereği, yerel toplulukları ve paydaşları dışlayan yönetim sistemleri koruma alanlarından beklenen sonuçlara ulaşılmasını engellemektedir (Demirayak, 2006). Söz konusu sorunlar, korunan alanlar için merkezîyetçi koruma yaklaşımları yerine; yeni ve yerelden koruma ve planlama araçlarının gerekliliğini gündeme getirmiştir. Bu yaklaşım ise, bir planlamayı; yani yönetime ilişkin kararların tüm ilgi gruplarının desteği ve paylaşımı ile alındığı, katılımcı yönetim planlarını gerektirmektedir (Güneş, 2011). Ülkemizde milli park, tabiat parkı, tabiatı koruma alanı statüsündeki korunan alanların yönetimi 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu ile yönetilmektedir. Kanunun çıktığı tarihteki ismi ile Orman Bakanlığı bünyesindeki, Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü’ne bu alanlarla ilgili yetki verilmesine rağmen, bu alanlar turizm alanı ve merkezi sayılan yerlerde ise Turizm Bakanlığı, Özel Çevre Koruma (ÖÇK) bölgelerinde ise, Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı devreye girmekte ve bir yönetim karışıklığı yaşandığı görülmektedir (Kuvan, 1991).

Ülkemizde mevcut olan 44 adet Milli Parktan müdürlük kuruluşu dışında 35 adet milli park vardır. Bunlardan 29 tanesi Şeflik kuruluşuna sahip olup, geriye kalan 6 tanesi ise İl Şube Müdürlüğü sorumluluğundadır. Mevcut idari yapı Bölge Müdürlüğü kuruluşuna sahip olduğundan etkin bir yönetim sergilenmekte hızlı karar alınmakta ve bürokrasi azalmaktadır. En önemli yönünün de bu olduğu düşünülmektedir (Özkaya 2015). Ancak Genel Müdürlüğün tüzel kişiliğinin olmaması bu kurumun devamlılığını tehlikeye atmaktadır. Bu denli önemli korunan alanlarımızda kalıcı bir kurumun varlığı çalışanlarında motivasyonunu arttırması açısından oldukça önemlidir.

Türkiye’deki Yasal Düzenlemeler

Ülkemizde korunan alanlarda farklı bakanlıklar tarafından farklı kanunlar uygulanmakta ve bu durum çok başlılığa sebep olmaktadır (Arda, 2003). Milli Park çalışmaları; önce Orman Genel Müdürlüğü (OGM)’ne bağlı Şube Müdürlüğü, daha sonra Daire Başkanlığı, 1969 yılında Orman Bakanlığının kurulmasıyla Milli Parklar ve Avcılık Genel Müdürlüğü olarak yürütülmüş ve Orman Bakanlığının kapatıldığı 1980 yılına kadar devam etmiştir. 2003 yılında Orman Bakanlığı yeniden yapılanarak Çevre ve Orman Bakanlığına dönüşmüştür. Bu tarihten sonra milli parklar kurumu da DKMP Genel Müdürlüğü adını almıştır (Özkaya, 2015).

Tarım ve Orman Bakanlığı’na bağlı DKMP Genel Müdürlüğü hem bakanlık içinde hem de ülkemizde korunan alanlarda yetkili bir kurumdur. DKMP Genel Müdürlüğü tarafından Türkiye’de Korunan Alanlar Yönetim Planlamasına geçiş sürecinin zaman kaybetmeden kullanıma şansı, korunan alanlarda etkin yönetim ve doğru kurumsal yapı açısından son derece önemli bir fırsat olacaktır (Demirayak, 2006). DKMP Genel Müdürlüğe bağlı 4 Genel Müdür Yardımcısı ve 7 Daire Başkanlığı ile 39 şube Müdürlüğü görev yapmaktadır. Taşra teşkilatı olarak 15 Bölge Müdürlüğü ve her Bölge Müdürlüğü merkezinde uzmanlıkları çerçevesinde Merkez Şube Müdürlükleri ve illerde İl Şube Müdürlükleri ile ülke genelinde 9 adet Milli Park Müdürlük kuruluşu yer almaktadır. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğünce (DKMP) 2012 yılında “Türkiye’nin Korunan Alanları Bilgi Sistemi” projesiyle Türkiye’nin karasal korunan alan büyüklüğü 5 milyon 647 bin 568 hektar olarak tespit edilmiştir. Bu alanın Türkiye’nin yüzölçümüne oranı % 7.24 olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla resmen koruma altında olan yaklaşık %5’lik alan Türkiye’nin karasal alanlarının %7.24’ünü oluşturmaktadır (DKMP Genel Müdürlüğü, 2014). 2019 yılı itibariyle ise 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu kapsamında ilan edilen korunan alanlar; 44 adet milli park, 247 adet tabiat parkı, 30 adet tabiatı koruma alanları, 113 adet tabiat anıtı olmak üzere toplam 434 adettir.

Bazı ülkelerdeki milli park alanlarının, ülke yüzölçümlerine oranı: **ABD** : % 22.8, **Brezilya** : % 18 , **Çin** : % 7.8 , **Kanada** : % 6.3 şeklindedir (Yücel, ve Babuş, 2005) . Türkiye’de ise yaklaşık 866.685 ha.’lık alan ile milli park alanların ülke yüzölçümüne oranı % 1,15 civarındadır. Bu oran özellikle bu 5 ülkeye oranla oldukça düşüktür. Ancak giderek artış göstermesi umut vericidir.

MATERYAL

Araştırma Alanı

Milli park; Ege Bölgesi, Muğla il sınırları içerisinde yer almaktadır. Muğla iline 60 km, Köyceğiz'e 57 km, Bodruma 173 km. mesafededir. Doğuda Ekincik Burnuna kadar uzanmakta, askeri bölge olan Aksaz, Karaağaç bölgelerini dışarıda bırakarak Marmaris ilçe merkezini çevrelemektedir. Önemli bir turizm merkezi olan Marmaris Merkezi ile birlikte, Armutalan, Yeşilbelde, Turunç ve Beldibi Belediyeleri ile Adaköy, Osmaniye Mahallesi, Yeşilbelde Mahallesi ve doğu sınırına yakın Köyceğiz ilçesine bağlı Ekincik Mahallesi ile etkileşim halinde olan yerleşimler olarak öne çıkmaktadır (Anonim, 2015). Toplam alanı 29.206,02 hektardır. Milli Parkın 24.826,80 hektarı karasal alan, 4.379,22 hektarı deniz alanıdır (Şekil 1).



Şekil 1. Marmaris Milli Park Sınırı. Google Map 2019'den uyarlanmıştır.

Jeolojik ve jeomorfolojik yapı

Milli parkın jeomorfolojik özelliklerini, dağlık kütleler, sarp yamaç zonu, alüvyal ve kollüvyal yelpazeler, karstik depresyonlar ve tombolo gibi jeomorfolojik birimler oluşturmaktadır (Anonim, 2015). Milli park içinde iki karstik mağara bulunmaktadır. Bunlar aynı zamanda arkeolojik sit alanı da ilan edilen Nimara mağarası ve Turunç Kumlubük mağarasıdır.

Tarihi arkeolojik özellikler

Marmaris'in bilinen tarihi M.Ö. 3400'lü yıllarda, içinde yer aldığı "Karya" uygarlığına kadar gitmektedir. Karya uygarlığına ait "Mamalos" adlı liman kenti olduğu sanılmaktadır (Anonim, 2015). Türklerin fethinden sonra, Kanuni tarafından adının Mimaras olarak değiştirildiği söylenen bu yerleşim yerine, Türk denizcisi Piri Reis'in XVI. yüzyılda yazdığı eserinde: 1522'de Rodos seferi sırasında Kanuni Sultan Süleyman mimara kendisi dönene kadar büyük bir kale yapılmasını emrettiği yazar. Seferden dönen hükümdar yeni kaleyi gezdiği bu yapıyı da küçük bulur ve mimarına "ya mimar bu kale azdır" der ve mimarı as'ın emrini verir. Bu emir daha sonra kale sakinleri tarafından söylene söylene kalenin adı Mimarías'dan Marmaris olarak kalmıştır (Tuna, 2002).

Marmaris Milli Parkının zengin tabiat değerlerinin yanında koruma alanı statüsünde bulunan arkeolojik değerlerden Physkos Antik Kenti (Şekil 2), Amos Harabeleri, Gavur Sancağı, Nimara Adası, Kale kalıntıları, eski köy yerleşim kalıntıları bulunmaktadır.



Şekil 2. Physkos Antik Kenti Amos Harabeleri (URL 1,2019)

Bununla birlikte, doğal özellikleri açısından önem arz eden Günnücek Günübirlik Alanı, Nimara (Cennet) Adası, Keçi ve Bedir Adaları I. ve II. derece Doğal Sit Alanı olarak ilan edilerek koruma altına alınmıştır. Marmaris yerleşim merkezinde ise; Kale ve çevresi eski kent merkezi olarak, Kentsel Sit alanı olarak ilan edilmiştir.

Flora – Fauna

Marmaris Milli Parkında yapılan çalışmalara göre toplam 724 bitki taksonu tespit edilmiştir. Bu taksonlardan 14 tanesi açık tohumlu bitkiler grubunda yer alırken geriye kalan 710 takson kapalı tohumlu bitki grubundandır. Alanda yapılan flora çalışmasına göre 64 endemik bitki tespit edilmiştir (Anonim, 2015). Akdeniz servisi doğal olarak Marmaris içmeler de bulunmaktadır (Sabuncu, 2004). Orman yangınlarına karşı çok hassas olan Marmaris yöresi kızılçam orman ekosistemini barındırmaktadır. Marmaris Milli Parkında Kızıl tilki (*Vulpes vulpes*), yaban domuzu (*Sus scrofa*), Anadolu sincabı (*Sciurus anomalus*), ak göğüslü kirpi (*Erinaceus concolor*), kır ya da

kaya sansarı (*Martes foina*) ve orman fareleri (*Apodemus sp.*) gibi memeli faunasını da barındırmaktadır (Soyumert ve ark., 2010).

Mülkiyet-Demografik durum

Marmaris Milli Parkı yakın çevresinde toplam 63.751 kişi yaşamaktadır. Artan bu nüfusun milli parkın çevresinde yerleşme baskısını devamlı arttırdığı ve yapılaşma sorununu da beraberinde getirdiği görülmektedir. Marmaris Milli Parkı Mülkiyet Durumu : Orman alanı 24.408, 23ha -%83,57, Özel mülkiyet 407.89 ha -%1.40, 2/B Maddesi 10a, 68ha -% 0.04, Denizel Alanlar 4.379.21ha - % 14.99 dür. Toplam 29.206,01ha. dir. (Anonim, 2015).

Kuruluş ve idari Yapısı

Marmaris Milli Parkı, Tarım ve Orman Bakanlığına bağlı Tarım ve Orman Bakanlığı 4. Bölge Müdürlüğü Marmaris Milli Park Müdürlüğü yönetimindedir. İdari merkezi olarak Marmaris ilçesi Günnücek alanı kullanılmaktadır. Bununla birlikte Milli Park, Orman Genel Müdürlüğü, Muğla Orman Bölge Müdürlüğü, Marmaris Orman işletme Müdürlüğü, Çetibeli, Bayır, Hisarönü ve Marmaris işletme şeflikleri ile Köyceğiz Orman işletme Müdürlüğü Sultaniye Orman işletme şefliği sınırları içinde yer almaktadır. Ayrıca sahadaki arkeolojik sitler ve turizm alanı statüsü nedeniyle, Kültür ve Turizm Bakanlığı, Muğla Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu, doğal sitler nedeniyle Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Komisyonu ve Marmaris Belediyesi ile Armutalan, içmeler, Turunç ve Beldibi mahalleri sahadan sorumlu kurum ve kuruluşlardır (Anonim, 2015). Milli Parkın mevcut personel durumu da Tablo 1’de görülmektedir. Ancak UDGRP plan hükümlerine göre milli parkın bu personel yapısı ve organizasyon yapısı ile yönetilmesi mümkün görünmemektedir. Bu nedenle organizasyon yapısı ve personel durumu geliştirilmelidir.

Tablo 1. Marmaris Milli Parkı’nın Mevcut Personel Durumu.

Ünvanı	Sınıfı	Adet
Müdür	Genel idari Hizmetler	1
Müdür Yardımcısı	Genel idari Hizmetler	1
Mühendis	Teknik hizmetler	1
Tekniker	Teknik hizmetler	1
Biyolog	Genel idari Hizmetler	1
Teknisyen	Teknik hizmetler	1
İşçi	İşçi	8
	Toplam	14

Marmaris Milli Parkı Uzun Devreli Gelişme Revizyon Planına (UDGRP) göre Milli Parkta görevlendirilmesi gereken personel - uzman sayısı için önerilen idari personel ve teknik uzman sayısının toplam 67 kişi olması gerektiği belirtilmiştir. Bunlar; 1 Müdür, 2 Müdür Yardımcısı ve 3 Şeflik, 4 Orman Mühendisi, 3 Biyolog, 2 Peyzaj Mimarı, 2 Hidrobiyolog, 1 İnşaat Mühendisi, 1 Veteriner, 1 Bilgisayar Sistemleri Uzmanı, 1 Halkla ilişkiler Uzmanı, 8 Tanıtım Birimi Görevlileri, 1 Laboratuvar Teknisyeni, 1 Sayman, 1 Avukat, 2 Muhasebeci, 1 Santral Görevlisi, 6 Şoför, 9 Kontrol ve Güvenlik Görevlisi, 12 (diğer görevliler) şeklindedir. Marmaris Milli Parkı Müdürlüğünün Şekil 3.de ki mevcut teşkilat şemasında görüleceği üzere Müdür Yardımcısı ataması olmasına rağmen şeflik kuruluşlarının gerçekleştirilmediği olması bir eksiklik (Özkaya 2015) .



Şekil 3. Marmaris Milli Park Müdürlüğü'nün Mevcut Kuruluş şeması

Bu şeflikler UDGRP 'nında şekilde görüldüğü gibi planlanmıştır: (Şekil 4.)



Şekil 4. Marmaris Milli Park Müdürlüğü İdeal Kuruluş şeması

Biyolojik Çeşitliliği Ve Peyzaj Değeri

Marmaris, çevresinde yer alan çok sayıda doğal -kültürel-tarihi peyzajlar sunmaktadır. Bu doğal ve kültürel peyzaj ile Marmaris, turizmde “planlı gelişme” örneği sayılabilecek olan, 1978 yılında dönemin Turizm ve Tanıtma Bakanlığı tarafından desteklenen Köyceğiz Turizm Gelişim Projesine dâhil edilmiştir (Doğanay, 2001). Marmaris ilçesinde 1960'lı yıllarında turizm sektöründeki gelişme, 1985 yılından sonra, turizm sektörü birinci derecede ekonomik sektör haline gelmiştir. Marmaris beldesi 2010 yılında 18 mavi bayraklı plajı ile Muğla’ da bulunan mavi bayraklı plajların yüzde yirmi beşine sahiptir (Soyuer vd., 2011). Ancak günden güne Marmaris ilçesinde bulunan koylar gittikçe kirlenmektedir (Şekil 5). Dolayısıyla bu mavi bayrakların bu kirlikle kaybedilmemesi için yerel yönetimlerin gerekli

tedbirleri alması önemlidir. Marmaris yöresinde evler Türk geleneksel mimarisinde özgün bir model oluşturmaktadır (Özkaya 2015). Genelde Muğla yöresinin farklı mimarı yapısı, ekoturizm için önemlidir. Marmaris'in önemli bir özelliği de, Sığla (günlük) ağacının orada bulunmasıdır. Elde edilen Sığla yağı, kozmetik sanayisinde kullanılan değerli bir üründür.

Alanda Arıcılıkta halen yapılmaktadır. Marmaris'in çam balı ünlüdür. Balıkçılık daha çok turizme yönelik yapılıır. Marmaris'teki birçok koy ve liman, yatçılar için önemli bir merkez haline gelmiştir. (Kaymaz, 2012) Park alanı içinde; Orientering, doğa yürüyüşleri, paintball, dağ bisikleti, endemik bitki turları, mantar turları, doğal yaşamı gözlem turları (yaban keçisi gözlem turları, orman kuşları ve adakuşları gözlem turları vb.), tırmanma, dalış turları, balık avlama turları, triatlon yapılmaktadır. Bu aktiviteler Milli Park çevresini turizm açısından önemli hale getirmektedir (URL 2, 2019) .

Marmaris Milli Parkı ayrıca küresel düzeyde öncelikli 200 ekolojik bölgeden biri olan "Akdeniz Ormanları" ve denizel olarak Akdeniz Bölgesi içinde yer almaktadır. Marmaris Milli Parkı büyüklüğü nedeniyle çok sayıda ekosistemi bünyesinde barındırmaktadır. Bu nedenle bölgede ekosistemler genel olarak karasal ekosistemler ve sucul ekosistemler olarak ikiye ayrılmaktadır. Milli Parkın orman formasyonunu Kızılçam (*Pinus brutia*) oluşturmaktadır. Bununla birlikte endemik bir tür olan Sığla ağacı (*Liquidambar orientalis*) sahanın belirli bölgelerinde yayılım gösterir. Vadi içerisinde ise kızılçam, meşe, çınar ve kızılağaç farklı ve etkileyici peyzaj değerleri sunar (Anonim, 2015). Milli park, yaban hayatı bakımından da oldukça zengindir. Marmaris Milli Parkı'nın bünyesinde doğal, kültürel ve rekreasyonel kaynak değerleri yer almaktadır (Şekil 6).



Şekil 5.Oteller bölgesi (URL 3)



Şekil 6.Günnücek Alanı (URL 4)

Marmaris sınırları içerisinde ve doğal kaynak değerleri açısından önemli bir alan olarak dikkat çeken Nimara (Cennet) Adası milli park alanının güneyinde (Şekil 7,8) yer almaktadır. Jeomorfolojik özellikleri Milli Park'ın diğer önemli kaynak değerlerinden birisidir. Nimara Adası'nı ana karaya bağlayıp yarımada görüntüsü veren "tombolo" önemli bir jeomorfolojik oluşumdur (Özkaya 2015). Nimara mağarasının bakımsız olduğu tespit

edilmiştir. Bu nedenle ilgili kurumların bu doğa harikasını bir an önce turizme açarak gereken ilgiyi göstermeleri gerektiği düşünülmektedir.



Şekil 7. Marmaris milli parkı (URL 5) Şekil 8. Nimara Adası (URL 6).

YÖNTEM

Araştırma alanında mili parkların genel sorunlarını ortaya koyarak, örnek alan olarak seçilen Muğla ili Marmaris Milli parkının doğal ve kültürel peyzaj açısından varlığı, sürdürülebilir kullanımı, etkinlik düzeyi vb. analiz edilmeye çalışılmıştır. Milli Park Müdürlüklerinden direkt sorumlu ve görevli yöneticilere yapılan mülakatlardan elde edilen veriler değerlendirilmeye çalışılmıştır. Çalışmada mülakat yöntemi seçilmiştir. Mülakat, soru-cevap yöntemiyle nesnel ve öznel bilgi toplamak için, etkileşim içinde yapılan bir yöntemdir (Çetin, 1990), (Oral, 2008), (Edenborough, 2005), (Sabuncuoğlu, 2005). Kaynak değer ve idari yapılanma açısından milli parkın incelenmesinden hareketle bu bölgede var olan teşkilatlanma, idari ve yönetsel yapı ile personel sorunlarının tespitini yapmak ve çözüm önerileri geliştirmek amacıyla alan yöneticileriyle mülakatlar yapılmıştır. Bu araştırma sonucunda incelenen mevcut idari yapıların durumu ile ideal idari yapılanmanın nasıl olması gerektiği konusuna ışık tutulmaya çalışılmıştır. Mülakat çalışması milli parkın sorumluluk sahası içinde ve çevresindeki alanı kapsamaktadır. Buradaki amaç doğru ve kesin yargılara ulaşmaktır. Bu nedenle çalışma alanı milli park alanı yani sorumluluk sahası ile ve alanın yöneticisi ile sınırlandırılmıştır.

BULGULAR

Mevzuat ile alakalı sorunlar ve çözüm önerileri: Milli Park, etrafındaki kıyılardan dolayı içerisinde Doğal Sit ve ÖÇK sahaları barındırır. Dolayısıyla bu kıyılarda kurumlar arasında yetki karmaşası yaşanmaktadır. Bu sorunun çözümü için genel mevzuata yönelik düzenlemelerin yapılarak korunan alanların ve milli parkların özüne aykırı olan kanun ve yönetmelikler değiştirilerek mevzuat sadeleştirilmelidir. Marmaris'te yaşam alanları ve milli park sınırları çok iç içe geçmiş durumdadır. Bu durum; vatandaşların milli park sınırlarını ihlal etmelerine yol açmaktadır. Bununla

ilgili yasal düzenlemeler yapılmalı ve taşra teşkilatı güçlendirilmelidir. Aynı şekilde turizm alanları milli park sınırları içerisinde kalmaktadır. Tüm turistik tesislerin milli park sınırlarından çıkarılarak denetim ve yönetimin de tamamen Kültür ve Turizm Bakanlığına geçmesi gerektiği düşünülmektedir.

İdari yapı eksikliklerinden kaynaklı sorunlar ve çözüm önerileri:

Milli Park Müdürlüğünün mevcut personel sayısı; 6 adet memur ve 8 adet işçi olmak üzere toplam 14 kişidir. Nedeni ise, Marmaris'e personel atamasının çok fazla sayıda yapılmaması, ayrıca Marmaris Milli Parkındaki iş yoğunluğu nedeniyle bu birimin çok fazla tercih edilmemesidir. Bu konu için çözüm önerisi ise Marmaris UDGRP hükümlerinde Milli Parkta görevlendirilmesi önerilen olan 67 personelin bu Müdürlüğe atamalarının gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır. Bu milli parkta çalışacak personelin bu alanı tercih edebilmesi için ikamet olanaklarının cazip hale getirilmesi önemlidir. Lojman sayısının yetersiz olmasından dolayı bir lojman ihtiyaçlarının karşılanması gerekmektedir. Personel dağılımı nicelik ve niteliği itibarıyla dengesiz olarak yapılmıştır. Tek bir personelin tüm konular hakkında deneyim ve beceri göstermesi beklenmemelidir. Marmaris Milli Parkı'nın daha iyi yönetilmesi için yönetim ve personel yapısının geliştirilmesi gerekmektedir. Bunun için daha geniş kapsamlı bir yönetim ve organizasyon yapısı önerilmektedir.

Koruma-kullanma ile ilgili sorunlar ve çözüm önerileri: Milli parkın kıyıda yer alması turizm sektörünün bir takım sıkıntılarının da milli park içerisinde birebir yaşanmasına sebep olmaktadır. Personel eksikliğinden dolayı bu alanların yeterince kontrol edilememesi ile alan sınırlarının büyütülerek bir takım yapılanmalara gidildiği görülmektedir. Bu konunun çözümü için gerekli personel takviyesinin yapılması sağlanmalıdır. Orman yangını tehdidi Marmaris Milli Parkı için önemli bir diğer genel sorundur. Nüfus ve yerleşimin orman alanlarıyla komşu olduğu, kullanıcıların yoğun olduğu alanlar yangına 1. derece hassas alanlar olarak belirlenmiştir. Yerel halkın deniz kıyısı alanı olarak kullanabileceği tek günübirlik alan Günnücek alanıdır. Oysa orman içi rekreasyon ihtiyacı da karşılanması gereken bir ihtiyaçtır ve Marmaris'te düzenli ve planlanmış bir orman içi rekreasyon alanı bulunmadığından yerel halk orman kıyılarında kontrolsüz piknik yaparak yangın tehdidi oluşturmaktadır. Orman yangınlarının çıkmaması için önerilen ise yangın eylem planlarının hazırlanarak Marmaris Orman İşletme Müdürlüğü ekipleri ile birlikte işbirliği ve koordinasyon sağlanarak olası yangınlara hazırlık yapılmalıdır. Ayrıca orman yangınları konusunda gerekli eğitim ve bilinçlendirme çalışmaları aralıksız yapılmalıdır. Milli Park sahası içerisinde kaçak avcılıkta zaman zaman yapılmaktadır. Denetimlerin artırılması için mevcut personel sayısı arttırılmalı, hapis cezaları uygulanmalıdır.

Mevcut planlama yaklaşımı ile ilgili sorunlar ve çözüm önerileri:

Orman ile sınır oluşturan taşıt yollarının orman alanı içerisinde görüyor olması, sorunlara neden olmaktadır. Bu nedenle planların güncellemeleri yapılmalıdır. Yaz döneminde aşırı turist yüküyle beraber deniz kıyılarında kirlilik oluşmaktadır. Bu dönemde gezi tekne turları, deniz taşımacılığı,

körfeze yoğun yat giriş çıkışı, su sporları, dalış turları ile deniz ve körfez üzerinde kullanım baskısı artmakta ve yoğunlukla birlikte deniz kirliliği de oluşmaktadır. Bu sorunun çözümü için yerel yönetimler, kapasitenin artmasını göz önüne alarak gerekli tedbirleri almalıdırlar. İnşaat sezonunda hafriyat ve ya da yenilenen tesislerin atıkları bazen orman içlerine atılmaktadır. Bu da hem görsel hem de toprak kirliliğine yol açmaktadır. Bunların yanı sıra evsel atıklar ve özellikle insan kullanımlarıyla oluşan kirlilikte bir başka sorun olarak görülmektedir. Ayrıca orman içi yol kenarlarına atılan plastik, metal ve biyolojik atıklar da kirlilik oluşturmaktadır. Günnücek günübirlik alan kuzeyinde bulunan yol yapımında dere hattının kaydırılması ile yol altında bulunan Sığla ağaçlarında gözlenen kurumalar ve alanın deniz kısmında yapılan beton duvarlar nedeniyle ilgili kurumlardır. Bu engellerin ortadan kaldırılması ile kurumaların önüne geçileceği düşünülmektedir. Av kontrolünün daha sık yapılması gerekli olduğu vurgulanmıştır. Bunun içinde personel takviyesi şarttır. Milli park sınırının hemen yakınlarında alınan maden ruhsatlarının fazlalığı; doğal kaynak değerleri ile ulaşım bağlantılarına getireceği yük düşünüldüğünde ciddi bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Bunun için yol güzergâhını değiştirme yoluna gidilmesi sağlanmalıdır. Yol kenarlarında hafriyat dökümü yapılmaktadır. Milli Park Müdürlüğü kontrollerini arttırarak gerekli yasal işlemleri yapmalıdır. İmarlı alanlarda yaşayan halkın milli parka evsel ve katı atıkları nedeniyle oluşturdukları kirlilik önemli bir sorundur. Ayrıca alanda kaçak ağaç kesimine yönelik gerekli cezai işlemler uygulanmalıdır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Milli parkların çevresinde yaşayan insan ve dış kaynaklı her türlü tehditlerden alan uzak tutulmalıdır. Planlama yapılırken kaynak değerleri iyi irdelenmeden, katılımcı yönetime dikkat edilmeden, korunan alan olarak tescil edilmesinin büyük bir sorun olacağı tespit edilmiştir. Ayrıca alanın civarında yaşayan halkın da katılıma dahil edileceği bir yönetim modeline göre (Katılımcı Yönetim Modeli) planların hazırlanması gerekmektedir.

Milli Parkın Müdürlük kuruluşuna sahip olmasına rağmen halen teşkilatlanmalarını tamamlamamış olmaları büyük eksikliktir. Bu amaçla teşkilatlanma önemli görülerek milli park alanlarının yönetiminin ve kaynak değerlerinin etkin korunmasının ancak güçlü bir teşkilatlanma ile olacağı düşünülmektedir.

Milli park alanlarında uygulanan mevzuatların karmaşıklığı ve bu alanlarda söz sahibi olan farklı kurumların varlığına dikkat çekilmiştir. En kısa zamanda tüm korunan alanların ve özellikle milli parkların her iktidar döneminde değişiklik kaygısı olmayan güçlü bir ortaklaşa yönetimle tek mevzuatla, tek çatı altında ve kalıcı bir yasa kapsamında korunması gerektiği kanaatine varılmıştır. Ortaklaşa Yönetim Modelinin uygulanması için mevzuat değişikliğinin yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Milli parka verilen zararların alanda ne kadar zarar oluşturduğunun tespiti için şu anda herhangi bir çalışma olmadığından zararın boyutu da bilinmemektedir. Bu nedenle korunan alanların analizi ve korunan alanların yönetim etkinliğinin arttırılması konusunda izleme yönteminin olması gerektiği tespit edilmiştir.

Ekoturizm faaliyetleri diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de genellikle “*milli parklar ve diğer korunan alanlar*” da gelişme göstermektedir. Ekoturizmin korunan alanlar için önemli bir tarafı, korunan alanlara yakın yerlerde yaşayan yerel halka iş olanakları sağlamasıdır. Mülakat sonuçlarında Milli parklarda kırsal turizm faaliyetlerinin (kayak, rafting, doğa yürüyüşü, dağcılık, bisikletli veya atlı geziler, yamaç paraşütü ve balıkçılık, kamp, el işi ürünlerinin satılması vb.) geliştirilmesi gerektiği ileri sürülmüştür. Milli parkın giriş noktaları ziyaretçilerin ilgisini çekecek şekilde veya tabela/bilgilendirme panolarının da yerelacağı şekilde düzenlenmeli, bu denli tarihi ve kültürel peyzaj değeri yüksek bir milli parkın tanıtımı yapılmalıdır. Alanda analiz çalışmaları yapılarak rekreatif amaçlı fonksiyonların yerleri tespit edilerek planlama ve tasarımı yapılmalıdır.

Milli parkların sık sık yapılanmasından dolayı kurumsallaşamadığı anlaşılmaktadır. Dolayısı ile Orman Bakanlığı'na bağlı, yasal dayanağı olan, iktidar değişikliklerinde yapısı değişmeyen, taşra teşkilatlanması oluşturulmuş, tüzel kişiliğe sahip bir DKMP Genel Müdürlüğü ile bünyesinde Bölge kuruluğu ve Taşra teşkilatlanmasında Müdürlük kuruluğu ile şeflik birimleri olan yapılanma modelinin geliştirilmesi önemli görülmüştür. Yapılan mülakatlarda Milli Park Müdürlüklerinin teşkilatlanmalarını tamamlamadıkları belirtilmiştir. Ayrıca Bölge Müdürlükleri içerisinde hem İl Şube Müdürlükleri hem de Milli Park Müdürlüklerinin farklı birimler olması ve bazı milli parkların yönetiminin İl Şube Müdürlüklerinde olması nedeniyle bu durumun yapılanmada yetki karışıklığına sebebiyet verdiği ifade edilmiştir. Ayrıca alanı yönetecek etkin bir genel bütçelerinin olmadığı, kadrolara gereken atamaların halen yapılamadığı, yeterli uzman personelinin istihdam edilmediği şefliklerin kurulmadığını ifade etmişlerdir. Bunla birlikte sivil toplum kuruluşlarının yönetime dâhil edilmemesi ise önemli bir eksiklik olarak dile getirilmiştir.

Alanın korunan alan olması sebebiyle yöre halkına yönelik getirilen bazı sınırlamaların (otlatma ve hayvancılık, arıcılık ve avcılık, inşaat yapma girişimi, ürün toplama gibi talepler) olması ve bu faaliyetlerin yasaklanmasının anlaşmazlıklara yol açtığı ifade edilmiştir. Alan yöneticilerince, bu alanların yöre halkına sağlayacağı faydaların belirlenip, bunlarla ilgili düzenlemelerin yapılarak, yöre halkının sınırlamalardan dolayı oluşturulan mağduriyetinin giderilmesi yönünde çözüm önerileri dile getirilmiştir.

Milli Park Müdürlükleri bünyesinde özellikle doğa turizmi ve biyolojik çeşitlilik üzerine uzmanlaşmış teknik personelin istihdam edilmesi sağlanmalıdır. Milli parkların kaynak değerlerinin tanıtımı için Kültür ve Turizm Bakanlığı ile koordineli olarak ulusal ve uluslararası boyutta tanıtım organizasyonları yapılması sağlanmalıdır. Marmaris Milli Parkı gelirlerinin

en büyük bölümü turistik tesislerden elde edilen gelirlerdir. Günöbirlik kullanım alanlarının arttırılarak, yöresel satış birimleri, organize edilmiş piknik alanları, kamp alanları vb. fonksiyonlar oluşturularak milli parkın gelirleri arttırılabilir. Her yıl binlerce doğasever turist gezi programları düzenlemekte ve ekoturizm faaliyetlerine katılmaktadır. Bu nedenle ekoturizm iyi bir fırsat olarak değerlendirilmelidir.

Mülakatlarda Milli Parkı'na yönelik doğal (afet) ve dış tehditlerin varlığı sorgulandığında; alana en önemli tehditler orman yangını, insan baskısı, bitki ve hayvan hastalıkları sayılmıştır. Milli Parklara yönelik tehditlerden dolayı gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir.

Korunan alan tescil ve ilanının siyasi kararlarla yapılmaması, kişisel ve siyasi beklentiler yerine doğa koruma adına, bilimsel kriterlerin göz önünde bulundurulması da ayrıca önem arz etmektedir. Korunan alan tescillerin ortaklaşa yönetimle yapılması sağlanmalıdır. Alanların değerlendirilmesi ve korunmasında da katılımcı yönetim anlayışının hâkim kılınmasının gerekliliğinin kaçınılmaz olduğu düşünülmektedir. Alan yöneticilerince Milli Parklar Kanunu ve korunan alanlarla ilgili mevzuatın Tarım ve Orman Bakanlığının misyon ve vizyonunu sürdürülebilirliğinde yeterli olmadığı, reel politikalar ve istekler karşısında yetersiz kaldığı, milli parkın yönetimini zorlaştıran belirsiz veya yetersiz hükümleri içerdiği ifade edilmiştir. Ayrıca milli park içerisinde yetki çatışmaları yaşandığı da dile getirilmiştir. Milli parklarda birden fazla kurum söz sahibi olduğundan bu alanlarda idari yapılanma eksikliğinin tamamen giderilmesi gerektiği kanısına varılmıştır. Ancak bu şekilde alanda yapılması düşünülen çalışmaların, kısa -orta- uzun vade planları yapılarak daha başarılı sonuçların alınması muhtemel olacaktır. Bu çalışma; Milli parklara ilişkin yapılacak olan diğer araştırmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Anonim, (2015). T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar ve Genel Müdürlüğü, *Marmaris Milli Parkı Uzun Devreli Gelişme Revizyon Planı*, Marmaris/Aydın
2. Arda, S. (2003). *Türkiye’de Doğa Koruma Alanı Uygulamaları ve Avrupa Birliği Mevzuatı İle Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Çevre Anabilim dalı, Ankara, 103, 104
3. Çetin, C. (1990), *Personel Seçiminde Görüşme*, Çağlayan Basımevi, İstanbul
4. Demirayak, F. (2006). *Türkiye’de korunan alanlar için yeni bir yaklaşım ortaklaşa yönetim*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kamu Yönetimi ve Siyaset Bilimi, Kent ve Çevre Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara.
5. DKMP Genel Müdürlüğü, (2014). *Türkiye’deki Korunan Alan Sistemi Hakkında Bilgiler, Korunan Alanlar Listesi*, 30.12.2014
<http://www.milliparklar.gov.tr/korunanalanlar/korunanalan1.htm>
6. Doğanay, H., (2001). *Türkiye Turizm Coğrafyası*, Çizgi Kitapevi, Yayın No:33,Konya.
7. Edenborough, R. (2005). *Assessment Methods in Recruitment, Selection and Performance : A Manager's*
8. *Guide to Psychometric Testing, Interviews and Assessment Centres*. London, , GBR: Kogan Page, Ltd,
9. Güneş, G. (2011). Korunan Alanların Yönetiminde Yeni Bir Yaklaşım: Katılımcı Yönetim Planları. *Ekonomi Bilimleri Dergisi Cilt 3, No 1, 2011 ISSN: 13098020* .
10. Google map,2019
<https://www.google.com/maps/place/Marmaris+Milli+Park%C4%B1/@36.8519765,28.3201445,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x14bfb9ce7c82519:0x50c115c0fabd0264!8m2!3d36.8519765!4d28.3223332>
11. İstanbullu F, Çiftçi D.İ., ve ATSIÖZ O.,2015. Sürdürülebilir Kırsal Turizm Kapsamında Milli Parklar Üzerine Bir Araştırma: Munzur Vadisi Milli Parkı Örneği *International Journal of Social and Economic Sciences 5 (1): 111-121, 2015 ISSN: 1307-1149, E-ISSN: 2146-0086, www.nobel.gen.tr*
12. Kaymaz, M. (2012). *Turizm Sektöründe Çevre Yönetimi: Marmaris'teki Konaklama işletmeleri Örneği*, Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Bilimleri Anabilim Dalı, Muğla
13. Kervankıran, İ., Eryılmaz, A.G. (2015). Milli Parkların Sürdürülebilir Kullanımı ve Yönetim Planı Önerisi: Isparta İli Örneği, SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi, *Sosyal Bilimler Dergisi*, Nisan 2015, Sayı: 34,
14. Koşdemir, Z. (1994). *Uluslararası Ulusal Park Politikası İçinde Türkiye Ulusal Park Politikasının Yeri*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul .
15. Kuntay, O. (2004). *Sürdürülebilir Turizm Planlaması*, Alp Yayınevi, Ankara.
16. Kurdoğlu, O. (2007). *Dünyada Doğayı Koruma Hareketinin Tarihsel Gelişimi ve Güncel Boyutu, Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, S:8(1) .
17. Kuvan, Y. (1991). *Avrupa Topluluğu Tarafından Yapılan Korunan Alan Sınıflandırması ve Ülkemizdeki Korunan Alanların Bir Değerlendirmesi*, Seri: B cilt: 41 Sayı: 3 -4, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi
18. Oral, M. (2008). *“İnsan Kaynakları Yönetiminde Yetkinlik Bazlı Mülakatın TurnOver (İş Gücü Devir Oranı) Oranına Etkisi ve Bir Uygulama”*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul
19. Öner, T. (1965). *Tabii ilimler ve Tabii Parklar (Ragnar Sparck’dan derleme), Tarım Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Teknik Haberler Bülteni*, Yıl 4, Sayı:16
20. Özkaya, M. (2015). *Türkiye’de Korunan Alan Olarak Milli Parkların Yönetimi: Orman Ve Su İşleri 4. Bölge Müdürlüğü Örneği* Yüksek Lisans Tezi, Adnan

- Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Siyaset Bilimi Ve Kamu Yönetimi Anabilim Dalı, Aydın.
21. Sabuncu, R. (2004). Dalılı Servide (*Cupressus sempervirens* L) Fidan Büyüme Karakterleri Açısından Genetik Çeşitlilik, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayınları, Teknik Bülten Serisi No: 22
 22. Sabuncuoğlu, Z. (2005). İnsan Kaynakları Yönetimi, 2.Baskı., Bursa: Alfa Aktüel Basım,Yayın Dağıtım Ltd. Şti.
 23. Soyuer H., Koçak A., Çiçekçi U.G. (2011). Marmaris Sosyo-Ekonomik Analiz Ön Raporu. Marmaris Ticaret Odası, Marmaris- Muğla
 24. Soyumert A., Tavşanoğlu T., Macar O., Kaynaş B. Y., Gürkan B. (2010). "Presence of large and medium-sized mammals in a burned pine forest in southwestern Turkey. *Hystrix*", The Italian Journal of Mammalogy 21(1)
 25. Tuna, M. (2002). *Marmaris Kentinde Turizm, Çevre Ve Toplumsal Eğilimler Araştırması*, Marmaris Kültür, Turizm ve Tanıtma Vakfı, Muğla
 26. URL 1 (2019). Physkos Antik Kenti Amos Harabeleri https://www.google.com/search?q=Marmaris+Physkos+Antik+Kenti&safe=active&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjL_kms3hAhVuxKYKHqHD9AQ_AUIDygC&biw=1366&bih=657#imgsrc=UaIRklYuy-AM_M:
 27. URL 2, (2019). <http://marmaris.tabiat.gov.tr/> Erişim Tarihi: 6. 04. 2019.
 28. URL 3. (2019) https://www.google.com/search?safe=active&biw=1366&bih=657&tbm=isch&sa=1&ei=wTmyXMfcBZLMgwet47u4AQ&q=marmaris+gavur+sanca%C4%B1%9F%C4%B1&oq=marmaris+gavur+sanca%C4%B1%9F%C4%B1&gs_l=img.3...114094.123924..124456...0.0..0.272.4277.0j24j4.....1...1.gws-wizimg.....0j0i30j0i24j0i10i24j0i8i30.z7xtSn7a9IY#imgdii=iRTB9QagRxEIUM:&imgsrc=iDL4WRbobTP RM: Erişim Tarihi : 6.04.2019
 29. URL 4. (2019). https://www.google.com/search?safe=active&biw=1366&bih=657&tbm=isch&sa=1&ei=TeaxXMu3LpWFjLsPzpWZuA4&q=g%C3%BCnn%C3%BCcek+%28marmaris+milli+park%C4%B1%29&oq=G%C3%BCnn%C3%BCcek&gs_l=img.1.2.0l4j0i30j0i5i30j0i24l4.254516.259881..262992...0.0..0.147.1785.0j13.....1...1.gws-wizimg.sUg2vE69VVw#imgsrc=_ Erişim Tarihi : 22.01.2019
 30. URL 5 (2019). Milli park . Erişim Tarihi : 18.01.2019. https://www.google.com/search?safe=active&biw=1366&bih=657&tbm=isch&sa=1&ei=QDqyXNblFYu9UvKNougE&q=marmaris+SI%C4%9ELA+A%C4%9EA%C3%87LARI&oq=marmaris+SI%C4%9ELA+A%C4%9EA%C3%87LARI&gs_l=img.3...687575.695589..696409...1.0..0.196.2640.0j19.....1...1.gws-wizimg.....0j0i8i30.X7tpKhBxLwl#imgdii=YQSaW00Q4JT5WM:&imgsrc=s5Tvmzsl yF-udM:
 31. URL 6, (2019). Nimera (Cennet) Adası <https://www.marmaristown.com/tr/yakin-yerler/cennet-adasi.asp> Erişim Tarihi: 18.01.2019.
 32. Yücel, M. ve Babuş, D. (2005). Doğa Korumanın Tarihçesi ve Türkiye'deki Gelişmeler, *Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü DOA Dergisi*, S.11

PEYZAJ ONARIM UYGULAMALARINDA SULAK ALANLAR

Betül TÜLEK¹



¹ Dr. Öğr. Üyesi., Çankırı Karatekin Üniversitesi Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü Çankırı.

1. GİRİŞ

Ormanlar, akarsular, sulak alanlar gibi doğal faktörler ve/veya tarım alanları, kırsal yerleşimler, madenler gibi endüstriyel alanların oluşturduğu insani faktörlerin eylemi ve etkileşimi peyzajları şekillendirmektedir. Bu anlamda maden ocakları, katı atık depolama alanları gibi peyzajda tahriplere neden olan kullanımlarda peyzaj onarımı kavramı ve onarım çalışmaları öne çıkmaktadır.

Madencilik faaliyetleri, katı atık depolama alanları gibi sonrasında bozulmuş bir alanı temiz ve stabil bir şekilde varolduğu doğaya yeniden kazandırmak, bu alanların gelecek nesillere sağlıklı bir şekilde aktarılması bakımından zorunlu ve son derece önemlidir. Tahrip olmuş bir maden sahası kendi haline bırakılıp onarımının gerçekleşmesi beklenebilir ancak bu onarım oldukça uzun bir süreci gerektirmektedir. Bu nedenle yapılacak onarım çalışmaları ile bozulmuş peyzajların ekolojik, ekonomik, estetik ve işlevsel açıdan doğaya yeniden kazandırılması hedeflenmektedir.

Maden ocakları ve düzensiz (vahşi) katı atık depolama tesisleri doğaya yeniden yaban hayatı koruma ve geliştirme sahaları, golf alanları, sulak alanlar, yapay göller, rekreasyon alanları, ormanlar, koruluklar, tarımsal alanlar ve kentsel kullanımlar şeklinde kazandırılmakta, bu kazanım çalışmaları daha faaliyete karar verme ve planlama aşamalarında başlamaktadır. Bu çalışma kapsamında peyzaj onarımı kavramı ve onarım faaliyetleri, bu onarım faaliyetleri dahilinde gerçekleştirilen sulak alan düzenlemeleri kapsamında doğaya yeniden kazandırılmış ekolojik park proje örnekleri ile birlikte değerlendirilecektir.

2. PEYZAJ VE PEYZAJ ONARIMI

Peyzaj insanlar tarafından algılandığı şekliyle karakteri doğal ve/veya insani unsurların eyleminin ve etkileşiminin sonucunda oluşan bir alandır (Avrupa Konseyi, 2000). Ekolojik kapsamda ise peyzaj, bir çevre içerisindeki karmaşık ekosistemlerin bütünüdür. Oluşturduğu bir mozaiktir.

Peyzaj onarımı bir peyzajı oluşturan ekosistemlerin bir bölümünde ya da tamamında gözlemlenen doğal süreçlerin insan etkisiyle veya doğal nedenlerle aksamasına neden olan sorunlu peyzaj birimlerinin, restorasyon, rehabilitasyon ve reklamasyondan oluşan onarım ilke ve hedefleri gerçekleştirmek çerçevesinde biyolojik, teknik ya da biyoteknik yöntemleri inceleyen, planlayan, uygulayan, bakım, onarımı, kontrol ve izlenmesine gerçekleştiren bir disiplindir. Peyzaj onarımı gerek peyzaj planlama gerekse peyzaj tasarımı çalışmalarını kapsamaktadır ve peyzaj ekolojisi ve peyzaj mühendisliği ile de doğrudan ilişkilidir.

Bu kavramlar içinde *restorasyon* onarım gerektiren alanda ilgili ekosistemin fonksiyon ve yapısının yeniden yapılandırılmasıdır (National Research Council, 1992). Bir ekolojik sistem tam olarak yeniden yaratılamaz ama bozulmadan önceki haline en yakın haline getirilebilir. Restorasyon genel yapının, fonksiyonların tekrar oluşturulduğu, dinamik fakat ekosistem

davranışlarının kendi kendine sürdürülebildiği bir süreçtir (Anonim, 2001). *Rehabilitasyon* bir müdahaleden sonra alanın tekrar kullanışlı hale getirilmesidir (Dunster ve Dunster, 1996). Bozulmuş habitatlarda ekolojik fonksiyon ve süreçlerin iyileştirilmesini içermektedir. Rehabilitasyonda müdahaleden önceki koşulların oluşturulmasına gerek yoktur fakat, doğal ekosistem mozaikini destekleyecek peyzajın hidrolojik ve jeolojik sabitliğinin kurulması gereklidir (Anonim, 2001). *Reklamasyon* ise bir ekosistemin biyolojik kapasitesini değiştirmek için amaçlanan bir dizi faaliyetlerdir (Dunster ve Dunster, 1996). Sonuçtaki ekosistem, iyileştirme için önceki mevcut ekosistemden farklıdır (Anonim, 2001).

Peyzaj onarım çalışmalarının teknik ve biyolojik olarak iki önemli amacı vardır. Sorunun niteliğine göre iki amaç bir arada bütünleştirilmelidir. Teknik amaç sorunlu olan alanın çevre ile uyumunun en hızlı, fonksiyonel ve estetik açıdan sağlanmasıdır. Biyolojik amaç ise sorunlu olan alanda ekolojik süksesyona uygun olarak klimaks vejetasyona ulaşılmasıdır (Uzun, 2012).

Ekosistemleri oluşturan canlı ve cansız çevre sürekli olarak değişir. Özellikle, insanların teknolojik güçlerini hatalı kullanmaları sonucunda, ekosistem tahribatı ve bu tahribata bağlı değişimler sıkça görülmektedir. Örneğin, ormansız hale gelmiş stepler, kurutulmuş sulak alanlar vb. İnsanlar tarafından kısa sürede yapılan bu değişiklikler, jeolojik devirler boyunca doğal olarak meydana gelen değişikliklerden hem farklı hem de büyüktür. Doğada ise insanın bu etkileri dışında, doğal yasalarla meydana gelen ve tahripten sonra iyileşmeyi, kararsız dengeden kararlı dengeye geçmeyi sağlayan değişimler ya da dinamik süreçler vardır ki bunlara “Süksesyon” denir (Gümrukçuoğlu Yiğit, 2016).

Ekolojik süksesyonu, canlı toplulukları etkilemektedir ve bu toplulukları oluşturan her bir birey bulunduğu fiziksel çevreyi ve mikroklimayı da etkilemektedir.. Böylece, diğer organizma grubu için elverişli koşullar yaratır. Ekolojik süksesyonun başlangıcında litolojik özellikler ve makro iklim egemen iken, sürecin son evrelerine doğru mikro iklim, pedolojik özellikler ve canlılar topluluğu egemen olur. Herhangi bir nedenle boşalan veya yeni oluşan bir ortama ilk önce uygun türler gelip yerleşir. Bunlara öncü tür adı verilir. Bunlara genelde hızlı üreyebilen ve büyüeyebilen türlerdir. Örnek olarak bir yıllık otsu bitkiler gösterilebilir. Bu öncü bitkiler daha uzun yaşamlı ve yüksek türleri izler. Bunlarda zamanla gelişerek öncü türleri gölgede bırakır ve bir müddet sonra da ortadan kaldırır. Süksesyonun ilk evresinde sistem gençtir. Bu evrende çok hızlı olan birincil üretim hızı otsulardan ağaçlara gidildikçe azalır. Buna karşın toplam biokütle artar. Sistemdeki tür sayısı ve türlerin birbiriyle olan ilişkileri de artarak son ve karmaşık evreye yaklaşırlar. İşte süksesyonun doruk noktasına eriştiği olgunluk evresine klimaks adı verilir ve peyzaj onarımında bu evreye ulaşmak önemlidir (Gümrukçuoğlu Yiğit, 2016; Anonim, 2019) (Şekil 1).



Şekil 1. Ekolojik süksesyonun aşamaları (Anonim, 2019)

Peyzaj onarımının temel hedefi, bozulan, tahrip olan alanların, ekonomik, ekolojik ve estetik değerlerine yeniden kavuşturulmasıdır. Faaliyet öncesi sırası ve sonrasında yapılması gereken bir dizi planlama ve uygulama çalışmalarından oluşmaktadır. Bu faaliyetlerde iki farklı amaç bulunmaktadır, burada ya alanın eski haline yeniden dönüştürülmesi ya da alana yeni bir kimlik, karakter veya kullanım kazandırmak ele alınmaktadır (Akpinar ve Çelem, 2000).

Şahin ve ark. (2014)'e göre peyzaj onarımı çalışmaları 3 kategoriye ayrılmaktadır: peyzaj restorasyonu, peyzaj rehabilitasyonu ve peyzaj reklamasyonu. Restorasyon kelime anlamı olarak eski haline getirmektir. *Peyzaj restorasyonu* ise bir ekosistemin sağlığını, bütünlüğünü ve devamlılığını sağlamak için o ekosistemin tedavisini başlatmayı ve hızla sürdürülebilmeyi açıklayan faaliyetlere verilen addır. Genellikle peyzaj restorasyonu gerçekleştirilecek olan bir ekosistem insan faaliyetlerinden doğrudan ya da dolaylı olarak zarar görmüş, başka şekle dönüştürülmüş veya tahrip olmuştur. Bazı durumlarda; ekosistemler üzerindeki yangınlar, seller, fırtınalar veya volkanik olaylar gibi çoğunlukla doğal kaynaklı etkiler ekosistemin tahrip olmadan önceki haline dönemeyecek şekilde iyileşememesine sebep olmuştur (Karakurt, 2006).

Peyzaj onarım sürecinde *peyzaj rehabilitasyonu* kavramında bozulmuş, terk edilmiş bir alandan, yenileme döneminde insanlara bulunduğu çevrenin doğal ve kültürel peyzajına, sosyal, ekonomik yapısına uygun yeni yaşam alanları oluşturmaktır (Cındık ve Acar, 2010).

Peyzaj reklamasyonu ise bozulmuş, tahrip olmuş bir alanın eski haline getirmenin mümkün olmadığı durumlarda uygulanan, alan peyzajına yeni bir özellik, bir kimlik kazandırmak amacı taşıyan alandaki doğal ve kültürel elemanların kullanımıyla gerçekleştirilen çalışmalardır (Şahin ve ark., 2014; Kalaycı, 2016).

Peyzaj onarımı çalışmaları, *hedeflerin belirlenmesi, biyolojik onarım ve teknik onarım alternatiflerinin planlanması, uygulama, yönetim kontrol ve bakım* olmak üzere 4 aşamada gerçekleştirilmektedir. Peyzaj onarımının restorasyon, rehabilitasyon ya da reklamasyon amacıyla yapılacağına hedef belirleme aşamasında karar verilir. Yapılacak onarım çalışmasının çevresel, ekonomik ve sosyal hedefleri bir arada değerlendirilmelidir. Çevresel amaçlar kapsamında su kalitesi, hava kalitesi, erozyon, estetik, yaban hayatı, yakın peyzajlar, uzun dönemli verimlilik, müdahale sonrası alan kullanımları konuları üzerinde de durulmalıdır (Uzun, 2014).

Avrupa peyzaj sözleşmesinde de belirtildiği gibi peyzajlar doğal, kentsel, kent çevresi ve kırsal, kıyı veya denizel olmak üzere bütün alanları kapsamaktadır. Burada sadece olağan üstü peyzajlar değil aynı zamanda sıkça karşılaştığımız bozulmuş, tahrip edilmiş peyzajlar da peyzaj tanımı içerisine girmektedir. Peyzaj mimarlığı mesleği bu alanların onarımı çalışmalarını yapmakta, plan kararları almaktadır.

3. BOZULAN ALANLARIN İŞLETİM SÜRECİ VE SONRASI PEYZAJ ONARIM ÇALIŞMALARI

3.1. Düzensiz (vahşi) katı atık depolama alanlarında peyzaj onarımı çalışmaları

Katı atık, üreticisi tarafından atılmak istenen ve toplumun huzuru ile özellikle çevrenin korunması bakımından, düzenli bir şekilde bertaraf edilmesi gereken katı maddeler ve arıtma çamurudur (Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, 1991).

Günümüzde kişi başına düşen katı atık miktarının artması, katı atıkların oluşturduğu potansiyel risklerin çoğalmasını beraberinde getirmiş, doğal kaynakların kirlenerek azalmasına neden olmuştur. Bu durum katı atık yönetiminin karmaşık bir yapı kazanmasına yol açmıştır. Katı atık yönetimi; her türlü katı atık ya da artığın havaya, toprağa ve suya zarar vermeden, hayvan ve bitki türlerini koruyarak, doğal zenginlikleri ekolojik dengiyi bozmadan sağlıklı koşullarda toplanması, depolanması ve en kısa sürede arıtılması ya da uzaklaştırılması amacı ile verimli ekonomik bir hizmet düzeninin belirlenmesi, uygulanması geliştirilmesidir ve bu kapsamda katı atıklar ile ilgili tam ve doğru bilgi sahibi olmak önemlidir (Palabıyık ve Altunbaş, 2004).

Katı atık yönetimi, Peyzaj Mimarlığı, Şehir ve Bölge Planlama, Maden ve Jeoloji Mühendislikleri gibi farklı meslek disiplinleri tarafından alanın sürdürülebilirliğine katkı sağlayacak biçimde yer seçiminden başlayarak yapılmalıdır. Yapılacak yer seçiminde farklı meslek disiplinleri tarafından oluşturulacak eşik değerlerinin analizinin yapılması katı atık yönetiminin başarı oranını yükselterek, verimliliğini sağlayacaktır (Dilek, 1989; Yerli ve ark., 2005).

Katı atıkların depolandığı alanların kullanım sonrası hangi amaçlarla kullanılacağı, planlama aşamasında belirlenmeli ve atıkların alan içerisinde organizasyonu bu amacı destekler nitelikte yapılmalıdır. Alanın inşası bu yönde olmalı, depolama sahasında nasıl bir peyzaj onarım sürecinin oluşturulacağı alan kullanılmaya başlanmadan önce planlanmalıdır. Alanın, kullanımdan önceki bitki varlığı, toprak yapısı gibi özellikleri dikkatlice etüt edilmelidir (Yerli ve ark., 2005).

Katı atık bertaraf yöntemleri, *düzensiz (vahşi) depolama, düzenli depolama, kompostlama, yakma, Piroliz (oksijensiz yakma), geri kazanım-geri dönüşüm* olmak üzere genel olarak 6 sınıfa ayrılmaktadır. Düzensiz (vahşi) depolama; gerek evsel gerekse endüstriyel atıkların rastgele bir şekilde, yalıtım, drenaj sistemleri olmadan depo edilmesidir.

Açık araziye herhangi bir tedbir alınmadan gelişigüzel boşaltılarak toplumsal çevreden uzaklaştırılan katı atık depolama şekline düzensiz (vahşi) depolama adı verilmektedir. Bu yöntemle genellikle ya az gelişmiş ya da gelişmemiş toplumlarda rastlanmaktadır. Uygulanan bu yöntem, her türlü kirliliğe (hava, görüntü, gürültü, çevre) ve bulaşıcı hastalıklara (o araziden besin sağlayan hayvanlardan kaynaklanan) sebep olmaktadır (Yılmaz ve Bozkurt, 2010).

Düzensiz depolama alanlarında gerçekleştirilecek olan peyzaj onarım çalışmalarında, alandaki depolama işi bittikten sonra alanın kullanımını belirleyen en önemli unsurlardan biridir. Bu nedenle depolamaya başlamadan önce peyzaj onarım kararları alınarak bu süreç belirlenirse, ileriye dönük arazi kullanımlarında maksimum fayda sağlanmış olacak, daha iyi onarım koşulları oluşturacak ve ekonomik açıdan maliyeti azalacaktır. Düzensiz depolama sahalarında peyzaj onarım süreci ile ilgili planlamalar katı atık depolama alanının kullanıma kapatılmasıyla veya kullanıma kapatılmasına yakın bir süreçte başlayarak, mevcut durum üzerine rehabilite stratejileri belirlenmekte ve uygulanmaktadır. Düzensiz depolama alanlarında katı atıklar depolanmaya başlandığı tarihten itibaren alan üzerinde geleceğe yönelik olarak geliştirilmiş kullanım sonrasına ait alan, kullanım alternatifleri ve alanın doğaya yeniden kazandırılmasına yönelik sistematik bir planlama çalışması yapılmadığından, bu sahalarda peyzaj onarım süreci alanın kullanıma kapatılmasından sonra başlamaktadır.

Peyzaj onarım sürecinde genel olarak şu yollar izlenmelidir (Doğan, 2010):

1. Alandaki katı atıkların bozunum oranları yani organik madde bozunumları belirlenir. Bozunum durumu yeterli olgunluğa ulaştığında kompost olarak kullanım imkanı sağlaması açısından içeriğindeki karbon ve azot oranına bakılır. Kompost olarak kullanılacak katı atıklar elde edilen karbon ve azot değerleri sonuçlarına göre gerekli katkı maddeleri ilave edilerek iyileştirilir. Elde edilen bu kompost ile park bahçe gibi yeşil alanlarda estetik düzenlemeler yapılabilir aynı zamanda süs bitkisi yetiştiriciliğinde gübre olarak kullanılabilir (Dilek, 1989; Dilek, 2006).

2. Depolama alanındaki katı atıklar iş makineleri ile sıkıştırılarak alan yeniden şekillendirilmelidir. Alan şekillendirilirken peyzaj onarım çalışmalarını etkilemeyecek şekilde eğim verilmelidir, eğimin fazla olduğu arazi yüzeylerinde özel peyzaj onarım önlemleri uygulanmalıdır (Dilek, 2006; Uzun ve ark., 2004).
3. Katı atık depolama sahasında kendiliğinden oluşmuş olan sızıntı suları drene edilerek kanallarda ve birbirleri ile bağlantısı kurulmuş yapay göletlerde toplanmalıdır. Bu yapay göletlerde biriken sızıntı suları da bu alanlarda su bitkileri yetiştirilerek ıslah edilmelidir.
4. Alandaki gaz çıkışları kontrol edilmelidir. Gerekli görülen yerlerde gaz çıkışını ve olası gaz patlamalarını kontrol altına almak amacıyla sondaj biçiminde gaz çıkış vanaları inşa edilmelidir.
5. Peyzaj onarım sürecindeki bitki gelişiminin sızıntı suları ve çeşitli gaz çıkışlarından zarar görmesini önleyecek, alanın şekillenmesinde kullanılacak diğer materyallerin alt yapısını oluşturacak üst örtü ile sıkıştırılmış katı atık yığınları arasındaki etkileşimi önlemek amacıyla bu iki katman arasında yalıtımın sağlanacağı geçirimsiz bir katman oluşturulmalıdır.
6. Yalıtım katmanının üzerine belirlenen alan kullanım alternatiflerine uygun derinlikte bitkisel toprak tabakası serilmelidir. Bu kısımlarda kullanılacak toprağın analizlerinin yapılarak nötr olmasına dikkat edilmelidir. Böylelikle alanda peyzaj onarım sürecinde kullanılacak bitki türü seçim aralığı genişletilmiş olur (Dilek, 2006; Dilek, 2007).
7. Belirlenen alan kullanım alternatifine göre bitkilendirme yapılır. Bitkilendirmede öncelikle toprağın yapısını zenginleştirmek ve sağlıklı bir zemin oluşturmak amacıyla çayır vejetasyonu oluşturulur. Çayır vejetasyonunda *Lolium*, *Dactylis*, *Dactylis*, *Trifolium*, *Poa* ve benzeri türler kullanılır. Çayır vejetasyonunun oluşturulmasının ardından odunsu yapraklı bitkiler öncü bitki olarak kısa sürede alana uygulanmalıdır. Bu kapsamda iklim koşullarına uygun olarak doğru bitki türleri seçilmelidir. Kurak olmayan bölgelerde öncü tür olarak *Populus ssp.* (Kavak), *Salix ssp.* (Söğüt) kullanılabilirken, yarı kurak bölgelerde *Robinia pseudoacacia* (Yalancı akasya), *Ailanthus ssp.* (Kokarağaç) gibi türlerden faydalanılabilir.

3.2. Madencilik faaliyetleri sonrası peyzaj onarımı çalışmaları

Madencilik faaliyetleri, tarım dışı sektörlerin temelini oluşturur (Akpınar, 1994). İnsanlığın tarihi gelişimine bakılacak olursa; taşların yontulmasına başlanmasıyla birlikte insanoğlu madenleri kullanmaya başlamıştır. Maden (cevher) yer kabuğunda iç ve dış doğal etkenlerle oluşan, ekonomik yönden değer taşıyan minerallere verilen addır.

Madencilik faaliyetleri açık işletme (yüzey madenciliği), yeraltı işletme ve denizaltı işletme olmak üzere 3 farklı şekilde yapılmaktadır (Tibet, 2009).

Madenlerin bulunduğu yerden çıkarılması için kullanılan yüzey madenciliği yöntemlerinden en fazla öne çıkan taşocaklarıdır. Açık ocak madenciliği teknikleriyle taş ve diğer minerallerin yapı endüstrisinde kullanılmaları amacıyla çıkarıldıkları açık madenlere taş ocağı denilmektedir. Bu madencilik çalışmalarıyla çıkarılan madenler arasında Volkanik kayalar, Kaolin, Mıdır, Granit, Siyenit, Andezit, Kireç taşı, Mermer, Traverten, Kum taşı gibi madenleri sıralamak mümkündür.

Yüzey madenciliğinin yok sayılamayacak kadar fazla anlık ve süreç içerisinde devam eden olumsuz etkileri vardır. Taşocakları ile gerçekleştirilen madencilik çalışmaları arazilerin doğal yapısını doğrudan ve dolaylı olarak etkileyen, diğer madencilik çalışmalarına göre de daha büyük çevresel etkilere sebep olan madencilik faaliyetidir. Bu faaliyetin çevresel etkilerinin doğada yarattığı değişiklikleri şu şekilde sıralamak mümkündür (Darmer, 1992; Akpınar, 1994; Brandshaw ve Chadwick, 1980; Köse ve ark., 1993; Başal ve ark., 1995; Görcelioğlu, 2002; Topay ve ark., 2007);

- Bitki örtüsünün tahrip olması ve doğal besin zinciri döngülerinin zarar görmesi,
- Maden alanındaki yüzey ve yer altı sularının yapılarında ve niteliklerinde olumsuz değişiklikler,
- Çevresel toz ve gürültü etkisi,
- Çok uzun sürede oluşmuş yüzey şekillerinin olumsuz değişimi,
- Alanın çevresi de dahil olmak üzere, iklimsel değişimler,
- Toprak canlılarının zarar görmesi,
- Verimli üst toprak kaybı,
- Arama sırasında başlayan zararlar hemen her aşamada artarak ve farklılaşarak görülür
- Su varlıklarının kalitesinde bozulmalar
- Arazinin topoğrafyasının bozulması
- Doğal görünümün tamamen değişerek peyzaj değerinin kaybolması
- Bitki varlığı ve hayvan varlığının zararlanması, yok olması
- Alt toprakta tekstür değişikliklerinin ortaya çıkması
- Faaliyetler sırasında iş makinelerinin toprağı sıkıştırması
- Görsel ve duyuusal kirliliklerin oluşması
- Görsel peyzajdaki ve doğal alandaki zararlanmalar, kazı ve dolgu alanları, bitki materyali kaybı, işletme sahasındaki şantiye, yapı ve yolların görsel peyzajı etkilemesi

- Tarımsal verimliliğin azalması
- Hava kalitesinin bozulmasıdır.

Bir onarım çalışması madencilik faaliyetlerine başlamadan önce planlanmalı ve madencilik faaliyetleri paralelinde yürütülmelidir. Alana getirilecek yeni kullanım biçimleri, arazinin önceki yapısı, alanın kente uzaklığı, yakın çevre, kentsel gereksinimler, ekonomik kaygılar, gibi konular irdelenerek belirlenmelidir. Ayrıca, onarım çalışmalarının başarılı ve kalıcı olabilmesi için ekolojik parametreler göz önünde bulundurulmalıdır (Köse ve ark., 1993; Görcelioğlu, 2002). Bu anlamda yapılacak olan peyzaj onarım çalışmalarında planlama, yeniden düzenleme, iyileştirme, izleme ve bakım olmak üzere 4 temel aşamayı izlemek gerekir (Brandshaw ve Chadwick, 1980, Köse ve ark., 1993; Akpınar, 1994; Başal ve ark., 1995; Görcelioğlu, 2002; Topay ve ark., 2007) (Tablo 1).

Tablo 1. Madencilik faaliyetleri sonrası peyzaj onarımı çalışmalarının aşamaları

Planlama	-Madencilik öncesi araziye ait şartların envanterinin çıkarılması -Doğal ve kültürel peyzaj gereksinimleri, sosyal gereksinimler, finansal dönüşüm, iş olanakları, planlama gereksinimleri doğrultusunda son alan kullanımı kararlarının oluşturulması -Yeniden bitkilendirme için ekolojik hedeflerin belirlenmesi
Yeniden Düzenleme	-Çalışmanın tasarımı -Depolanmış üst toprağın erozyonu önlemek amacıyla bitkilendirilmesi
İyileştirme	-Tahrip edilmiş alana biyolojik verimliliğin yeniden kazandırılması -Yeniden bitkilendirme
İzleme ve Bakım	-İzleme -Kalıcı bitkilerin büyüme hızının izlenmesi ve gerekli durumlarda ek bitkilendirmenin yapılması

Onarım çalışmalarında, ekosistemde onarım alanı ve bitki örtüsü arasında bağımlı ve etkileşimli bir sistem, yoğun bir ilişki vardır. Alandaki canlı ve cansız ögeler bitki örtüsünü hem etkilemekte hem de bitki örtüsünden etkilenmektedir. Bu kapsamda peyzaj onarım faaliyetlerinde gerçekleştirilen bitkilendirme çalışmaları ekosistemdeki elemanlar arasında olumlu etkileşimlerin sağlanmasına sebep olmaktadır (Köseoğlu ve Özkan, 1984).

4. PEYZAJ RESTORASYONU VE SULAK ALANLAR

Eski yapıların aslına sadık kalınarak onarılması olan restorasyondan farklı olarak peyzaj restorasyonu kavramında, aslında yine aynı hedefler ele alınmakta ancak artık yapı yerine büyük ölçekli arazi parçalarına odaklanılan bir çalışma alanı belirtilmektedir. Bu noktada peyzaj restorasyonu yapılacak olan alanlar, faaliyetlerini tamamlamış olan bir taş ocağı, bir katı atık depolama alanı, canlılığını yitirmiş bir sulak alan veya kentsel mekanlardaki tanımsız alanlar olabilmektedir. Tıpkı yapıların aslına sadık kalınarak

onarılması gibi, peyzaj onarımı kapsamında peyzaj restorasyonu faaliyetleriyle de bozulmuş, yıpranmış, yok olmaya yüz tutmuş doğa alanları da eski haline yeniden döndürülebilmektedir.

Sulak alanlar, doğal veya yapay, devamlı veya geçici, suları durgun veya akıntılı, tatlı, acı veya tuzlu, denizlerin gel-git hareketinin çekilme devresinde altı metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan, bütün sular, bataklık, sazlık ve türbiyerlerdir (Anonim, 2000).

Sulak alanların sağladığı faydalar çok çeşitlidir. Geçmişte sulak alanlar yeterince ve doğru şekilde incelenip anlaşılmadıkları için yıllar boyu kötü, verimsiz, sağlıklı, bataklık yerler olarak kabul edilerek hastalıklara sebep olduklarına inanılmıştır ve genellikle kurutulmuşlardır. Gerçekte sulak alanlar biyolojik çeşitliliğe katkı sağlayan doğal kaynak ve zenginlik müzeleri özelliğinde olan önemli ekosistemlerdir. Sulak alanlar, suyun toplanması, sulama ve atıksu yönetimi veya taşkın koruma, biyoçeşitlilik dönüşümü, balık stokları, güvenli içme suyu temini ve su kalitesini iyileştirme için hayati rol oynamaktadır (Tockner ve ark., 2010, Ostrovskaya ve ark., 2012). Bunların yanında, sulak alanlar çok farklı kuş çeşitlerine yuva oluşturmakta ve gerek kuşlar ve gerekse karasal hayvanlar tarafından besin temini için kullanılmaktadır (Zaimoğlu ve Bozkurt, 2010).

Sulak alanlar sünger etkisine sahip oldukları için yağmur suyu yönetiminde kullanabilirler. Kirliliği, biyolojik filtre görevi gören yerel bitki toplulukları sayesinde temizlerler. Hayvan ve bitki türlerine habitat sağlarlar; göçmen kuşların dinlenme alanlarıdır. Dünyanın "böbrekleri" olarak adlandırılan sulak alanların yarısı hızlı kentleşme, sanayileşmeden dolayı yok olmaktadır (Arkitera, 2016).

Sulak alanlarda karşılaşılan temel sorunlar; su kalitesinin bozulması, izinsiz avlanma, suyun bilinçsiz kullanımı, habitat tahribi, kurutma olarak belirtilebilir. Sulak alanlardaki su kirliliği, katı atıklar, görüntü kirliliği, sulak alanların yakın çevrelerinde katı atık sorunları günümüzde sulak alanlarda yaşanan sorunların başında gelmektedir.

Sulak alanların yakın çevresinde gerçekleştirilen madencilik faaliyetleri de sulak alanları olumsuz etkilemektedir. Madencilik faaliyetleri, sanayi ve yapı üretiminin temel hammadde gereksiniminin sağlandığı ve toplumun her kesiminden insanı ilgilendiren bir disiplindir. Madencilik faaliyetleriyle çıkarılan madenler ekonomik katkı sağlamaktadır ancak ekolojik anlamda çevreye verilen tahribatlar genellikle dikkate alınmamaktadır. Bu faaliyetlerin gerçekleştirildiği alanlar, yapılan çalışmaların sonlanmasının ardından peyzajı değiştirmekte ve bitki örtüsünün zararlanması ve kayıpla karşı karşıya kalınmaktadır (Karaman, 2010). Tahrip olmuş maden alanlarının doğaya yeniden kazandırılması ve temiz bir çevrenin gelecek kuşaklara aktarılması açısından önemli bir zorunluluktur.

Gerek düzensiz katı atık depolama alanlarının, gerekse madencilik faaliyetleri sonrası yapılacak onarım çalışmalarıyla, faaliyetler sonrasında tahrip olmuş alanların, varsa sulak alanların verimliliğinin ekolojik,

ekonomik ve estetik değerleriyle yeniden kazandırılması hedeflenen peyzaj projeleri üretilmesi son derece önemlidir. Bu kapsamda özellikle son yıllarda peyzaj mimarlığı ofisleri tasarım programlarına sulak alanlar tasarlamayı ve bozulan alanları iyileştirmeyi dahil etmektedir.

4.1. Dünya’dan Bazı Peyzaj Onarımı-Sulak Alan Örnekleri

4.1.1. Palmisano Park/ABD

Geçmişte Stearns Taşocağı olarak kullanılan Palmisano Park alanı, Şikago’nun güneybatı tarafında bulunan 27 dönümlük bir alandır. Alan mercan resiflerinden taşocağına ve ardından da sulak alana sahip park alanına dönüştürülmüştür. Son yıllarda yapılan çalışmalar alan gelişiminde büyük rol oynamıştır. Palmisano parkı kapsamlı sulak alanı, balıkçılık aktivitelerine açık göleti, eski taş ocağının korunmuş duvarları, parkurları ile dinamik bir park özelliği göstermektedir. Park kente hakim önemli manzara noktalarına sahiptir (Anonim, 2012a) (Şekil 2).



Şekil 2. Palmisano Park’tan görüntüler (Anonim, 2012a)

4.1.2. Oakes Maden Parkı/ABD

Alan 1990’larda Oakes ailesine satılmadan önce, 1929 yılından itibaren Güneybatı Portland Çimento Şirketi ve Southdown Şirketi tarafından yüzey madenciliği faaliyetleri kapsamında çimento yapımında kullanılan kireç taşı elde etmek amacıyla kullanılmaktaydı. Ardından Oakes ailesi 2003 yılında maden alanını Fairbon şehrine bağışlamıştır. Oakes Maden Parkı bugün, Fairborn şehrindeki 2. büyük parktır. Parkta geçmişte madencilik faaliyetlerine maruz kalmış patikalar ve kullanımlardaki antik kireçtaşı oluşumları gözlemlenebilmektedir. Koruma çalışmaları ortak bir alanda büyük düzlükler ile sulak alanların geliştirilmesi şeklinde yapılmıştır ve kuzey ucunda bir ormanlık alan bulunmaktadır. Temiz Ohio Koruma Fonu, istilacı türlerin uzaklaştırılması ve 8.000 ağaçla yaptığı yeniden ağaçlandırma çalışmalarıyla alanın gelişimini desteklemiştir (Anonim, 2012b) (Şekil 3).



Şekil 3. Oakes Maden Parkı'ndan görüntüler (Anonim, 2008; Anonim, 2015)

4.1.3. Fresh Kills Park/ABD

Fresh Kills Çöplüğü, New York Staten Island'da 890 hektarlık bir çöp sahasıydı. Bu saha 1947 yılında geçici olarak inşa edilmiş fakat 1955 yılında dünyanın en büyük çöplüğü haline gelmiştir. Alan, Richmond Caddesi'nden alanın merkezine kadar uzanan ve West Shore Otoyolu'na açılan bağlantı yollarını bulundurmaktadır. Park yolları peyzaja entegre olacak biçimde tasarlanmıştır. Doğu parkı, özel tasarlanan sulak alanları, ahşap platformları ile bir doğa eğitimi alanı olarak biçimlenmektedir. Golf, arazi sporları, antrenmanlar gibi geniş bir faaliyet içeriğine sahiptir (Arkitera, 2011) (Şekil 4).



Şekil 4. Fresh Kills Park (Anonim, 2013)

4.1.4. Tianjin Qiaoyuan Sulak Alan Parkı/Çin

Tianjin Çin'in en büyük şehirlerinden biridir. Yaklaşık 7 milyon nüfusa sahip kentte Turenscape'in uyguladığı Tianjin Qiaoyuan Wetland Park (sulak alan parkı) projesinde, zamanla atılıktan çöplüğe dönüşen eski atış poligonu iyileştirilip yenilenerek, kente çeşitli ekolojik servisler sunan bir parka dönüştürülmüştür. Alan birçok ekosistem hizmeti sunmaktadır. Bunlar arasında yağmur suyunu tutup sel baskınlarını önleme ve suyu temizleme; tuzlu alkali toprağı iyileştirme; çevre eğitimi olanakları sunma olarak sıralanabilir. Tianjin kenti, kentsel gelişme yüzünden tahrip edilip sonunda

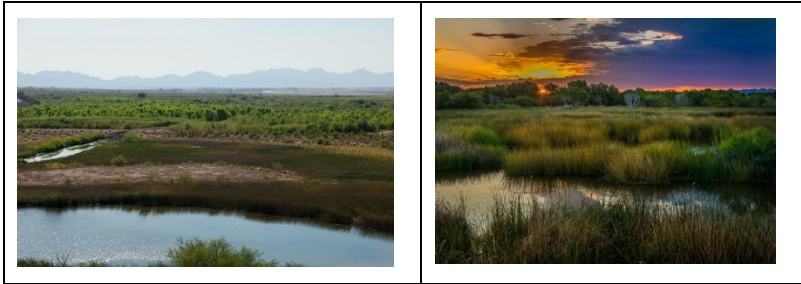
bir çöplüğe dönüşmeden önce, sulak alanlar ve tuzlalardan oluşmuştur (ASLA, 2010) (Şekil 5).



Şekil 5. Tianjin Qiaoyuan Sulak Alan Parkı'ndan görüntüler (ASLA, 2010)

4.1.5. Yuma East Sulak Alanları/Arizona

Yuma East Sulak Alanları Arizona'da bulunmaktadır. Bölgenin restorasyonu, büyük ölçekli bir ekolojik temelli tasarım örneğidir. 1999 yılına kadar çöplerin atıldığı, egzotik bitkilerin yaşadığı ama aslında terkedilmiş, yaklaşık 1,5 kilometrekare büyüklüğünde ölü bir sulak alan olan Yuma, 2010 yılında doğal mirasa ve yaşam döngüsüne yeniden kazandırılmıştır. Alana egzotik bitkiler yerine 200.000'in üzerinde yerli bitki dikilmiştir. Restorasyon çalışmaları yüzlerce kuş türünü ve göçmen su kuşlarını sulak alana çekmiştir. Ayrıca bölgedeki ekoturizm yükselişe geçmiştir. Nesli tükenmek üzere olan 2 türü de içeren 330 yaban türü için habitat oluşturulmuştur (Anonim, 2016) (Şekil 6).



Şekil 6. Yuma East Sulak Alanlarından görüntüler (Anonim, 2016)

4.1.6. Weishan Sulak Alan Parkı/Çin

Çin'deki AECOM peyzaj mimarlığı ofisinin projesi Weishan Sulak Alan Parkı, Çin'in en büyük gölünün kenarındaki yıllarca yanlış tarım ve balıkçılık faaliyetleriyle tahrip olan sulak alanın restore edildiği, ekoturizm ve eğitime açıldığı bir parktır. Temel koruma, doğal restorasyon, sınırlı insan aktivitesi, gelişme ve köy topluluk koruma alanı fonksiyonlarına ayrılan 5 bölge hazırlanmıştır. Yapay sulak alan, nehir kenarı sulak alanı, kalıcı tatlı su

bataklığı, park, çayır, restore edilmiş doğal sulak alan, balık havuzu, çiftlik, su ve gelişim alanı gibi çeşitli yeni ve restore edilmiş habitatlar yaratılmıştır (Arkitera, 2016) (Şekil 7).



Şekil 7. Weishan Sulak Alan Parkı'ndan görüntüler (Arkitera, 2016)

5. SONUÇ

Günümüzde hızlı nüfus artışı, teknoloji ve sanayinin hızla gelişmesi önemli hammadde ihtiyaçlarına sebep olurken, atıklar ve beraberinde gelen kirlilik daha da artmaktadır. Daha fazla teknoloji, daha fazla yaşam kalitesi gibi isteklerle kırsaldan kentlere göç artmakta, şehirlerdeki katı atık miktarı da gelişigüzel dökülen açık alanları önemli ölçüde etkilemektedir. Tüm bu sebeplerle içinde bulunduğumuz yüzyılda insan ihtiyaçlarının artması ve rahat bir yaşama ulaşma arzusu maden, madencilik, taş ocağı gibi kavramların ortaya çıkmasına sebep olmuştur.

Gerek madencilik faaliyetleri gerekse düzensiz katı atık depolama alanlarının artışı her geçen gün doğal alanlar üzerindeki tahribatı arttırmaktadır. Madencilik faaliyetleri çoğunlukla orman alanları, tarım alanları, akarsu yatakları gibi insana faydası olan doğal alanlara zarar vererek bozulmuş alanlar yaratmaktadır. Taş ocaklarından çıkarılan taş, mermer gibi atıklar ve atık tozları atmosfere yayılmakta, canlı türlerine doğrudan zarar vermekte, yüzey ve yeraltı sularına geçerek bitki ve yaban hayatı türlerini olumsuz etkilemekte, bölge halkının sağlığı gıda kaynaklarıyla etkilemekte kısa ve uzun vadede sorunlara sebebiyet vermektedir (Oruçkaptan ve Sarıhan, 2014).

Benzer şekilde düzensiz (vahşi) katı atık depolama alanları da doğaya rastgele boşaltılmakta, oluşturduğu atık sızıntı suları yeraltı sularının kirlenmesi, atmosferin kirlenmesi ve çirkin görüntülerin oluşmasına sebep olmaktadır.

Madencilik faaliyetleri ile düzensiz (vahşi) katı atık depolama alanlarının doğaya yeniden kazandırılmasında yapılacak peyzaj onarım çalışmalarında alandaki işlemler bitmeden önce onarım kararlarının alınması hem daha etkili onarım koşullarının oluşması hem de ekonomik açıdan kazanç sağlanması şeklinde faydalı olacaktır.

Bozulmuş alanlarda yapılacak peyzaj onarım çalışmalarında öncelikle arazi üzerindeki şartlar belirlenmeli, envanterler çıkarılmalı, ardından arazi yeniden şekillendirilmeli, alanın drenajı kontrol edilmeli, doğal drenaj hatları

oluşturulmalı, düzensiz (vahşi) çöp depolama sahalarında ayrıca gaz çıkışları kontrol edilip gerekiyorsa önlemler alınmalı, bitki gelişim ortamları hazırlanmalı, yeniden bitkilendirmeler yapılmalı ve tüm bu uygulamaların gelecek süreçte izlenmelidir. Bu noktada peyzaj onarımı sahası içinde bulunan, tahrip olmuş sulak alanlar da doğaya yeniden kazandırılabilir hatta bu alanlar sulak alanları ile öne çıkan peyzaj projeleriyle park alanına dönüştürülebilir.

Bugün artık sulak alan ekosistemlerinin değeri giderek anlaşılmaya başlanmıştır. Dünya nüfusunun dörtte biri bugün suya çok güç koşullarda ulaşmaktadır. Bu alanda bilimsel verilere bakıldığında, 2025 yılında dünyada her üç kişiden ikisi kuraklıkla karşı karşıya kalacaktır. İklim değişikliğinin insanlar ve yaban hayatı üzerinde etkileri arttıkça sulak alanların hızla değişen koşullara uyum yeteneği vazgeçilmez olacaktır. Bu anlamda dünya genelinde sulak alanların değeri üzerine çalışmalar yoğunlaşmaktadır ve sulak alanların mutlaka korunması gerektiği açıktır. Sulak alanların kullanılması ve sulak alanların sürdürülebilir şekilde kullanımı Ramsar Sözleşmesi- "Sulak Alanların Korunmasına Dair Sözleşme" de bahsedilen temel koşulları oluşturmaktadır.

Bozulmuş alanların doğaya yeniden kazandırılması anlamında geliştirilen ekolojik park peyzaj projeleri kamusal alan kullanım alışkanlıklarını değiştirebilen örneklerdir. Belli ölçüde sınırlandırılmış insan aktivitesi, insanları diğer canlıların habitatına en az müdahaleyle aktivitelerini sürdürmeye alıştıracaktır. Çevrede sürekli egzotik türler yerine doğal türleri, sarı sazlıkları ve türbiyerleri görmek, çevre estetiği anlayışını da değiştirebilecektir. Doğal ekosistemlere katkısı olan peyzaj tasarımları bu koşullarda daha ilgi çekici, estetik olabilecektir. Projelerin çevre bilincine yapacağı katkılarla yaşadığı yerdeki canlı türleri hakkında bilgi edinmek, eğitim çalışmalarına katılmak da toplum ve çevre arasındaki ilişkinin sağlanmasında etkili olacaktır.

Bozulmuş alanların doğaya yeniden kazandırılması anlamında geliştirilen ekolojik park peyzaj projeleri kamusal alan kullanım alışkanlıklarını değiştirebilen örneklerdir. Belli ölçüde sınırlandırılmış insan aktivitesi, insanları diğer canlıların habitatına en az müdahaleyle aktivitelerini sürdürmeye alıştıracaktır. Çevrede sürekli egzotik türler yerine doğal türleri, sarı sazlıkları ve türbiyerleri görmek, çevre estetiği anlayışını da değiştirebilecektir. Doğal ekosistemlere katkısı olan peyzaj tasarımları bu koşullarda daha ilgi çekici, estetik olabilecektir. Projelerin çevre bilincine yapacağı katkılarla yaşadığı yerdeki canlı türleri hakkında bilgi edinmek, eğitim çalışmalarına katılmak da toplum ve çevre arasındaki ilişkinin sağlanmasında etkili olacaktır (Arkitera, 2016).

KAYNAKLAR

1. Akpınar N. (1994). Açık Kömür Ocaklarında Çevresel Etki Değerlendirmesi ve Doğa Onarım Çalışmalarının Milas-Sekköy Açık Ocak Kömür Ocağında irdelenmesi, Doktora Tezi, Ankara.
2. Akpınar N., Çelem H., (2000). Peyzaj Mimarlığı Kongresi, TMMOB Peyzaj Mimarları Odası, Ankara.
3. Anonim, (2000). Ramsar Sözleşmesi El Kitabı, Sulak Alanlar Sözleşmesi İçin Rehber. Çevre ve Orman Bakanlığı Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, Ankara.
4. Anonim, (2001), Stream Corridor Restoration: Principles, Processes and Practices. The Federal Interagency Stream Restoration Working Group National Engineering Handbook, USDA-Natural Resources Conservation Service.
5. Anonim, (2008). Oakes Quarry Park. Erişim adresi: https://www.geocaching.com/geocache/GC1FGQV_fingernails-on-blackboard?guid=f4a3e1f4-214c-47e3-81e3-451a6431ed92
6. Anonim, (2012a). Palmisano Park. Erişim adresi: <http://www.chicagoparkdistrict.com/parks/Palmisano-Park/>
7. Anonim, (2012b). Oakes Quarry Park. Erişim adresi: http://www.beavercreekwetlands.org/documents/maplocations/BCWA_Broch_Oakes_Web.pdf
8. Anonim, (2013). Landfill Reclamation: Fresh Kills Park Develops as a Natural Coastal Buffer and Parkland for Staten Island, Fresh Kills Park. Erişim adresi: <https://www.archdaily.com/339133/landfill-reclamation-fresh-kills-park-develops-as-a-natural-coastal-buffer-and-parkland-for-staten-island>
9. Anonim, (2015). Oakes Quarry Park. Erişim adresi: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Oakes_Quarry_Park_-_Fossilized_Silurian_Coral_Reef.jpg
10. Anonim, (2016). Yuma East Wetlands During Summer. Erişim adresi: <https://tmschultz.com/blog/yuma-east-wetlands-summer/>.
11. Anonim, (2019). Ardıllık Nedir? Çeşitleri, Nedenleri ve Klimaks Komüniteleri. Erişim adresi: <https://www.bilgiustam.com/ardillik-nedir-cesitleri-nedenleri-ve-klimaks-komuniteleri/>
12. Arkitera, (2011). Dünyanın En Büyük Çöplüğü Kent Parkına Dönüşüyor. Erişim adresi: <http://www.arkitera.com/haber/787/dunyanin-en-buyuk-coplugu-kent-parkina-donusuyor->
13. Arkitera, (2016). Peyzaj Mimarlığı'nda Sulak Alanlar. Erişim adresi: <http://www.arkitera.com/haber/27010/bana-gul-bahcesi-vaat-etme3>
14. ASLA, (2010). Honor Award: Tianjin Qiaoyuan Park: The Adaptation Palettes, Tianjin City, China. Erişim adresi: <https://www.asla.org/2010awards/033.html>. Erişim Tarihi: 11.04.2019.
15. Avrupa Konseyi, (2000). Avrupa Peyzaj Sözleşmesi. Erişim adresi: <http://www.coe.int/en/web/conventions/full-list/-/conventions/treaty/176>.
16. Başal, M., Yılmaz, O., Kurum, E., Akpınar, N., Çabuk, A., Eksioğlu, T. (1995). Sivrihisar-Kaymaz Altın Madeni Doğa Onarımı ve Alan Kullanım Planlaması. Ankara üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 1414, 29s.
17. Bradshaw, A.D., Chadwick, M.J. (1980). The Restoration of Land, The Ecology and Reclamation of Derelict and Degraded Land. University of California Press, 317 p.
18. Görcelioğlu, E. (2002). Peyzaj Onarım Tekniği. İstanbul Üniversitesi Yayın No: 4351, Orman Fak. Yayın No: 470, İstanbul, 320 s.
19. Cındık, Y., Acar, C. (2010). Faaliyeti Bitmiş Taş Ocaklarının Yeniden Rehabilit Edilmesi ve Doğaya Kazandırılması, Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 11 (1):11-18, Artvin.

20. Darmer, G. (1992). Landscape and Surface Mining: Ecological Guidelines for Reclamation, London, Van Nostrand Reinhold.
21. Dilek, E. F. (1989). Ankara Kenti Katı Atık Yığınlarında Peyzaj Planlaması, Y.Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı. Ankara.
22. Dilek, E. F. (2006). Tuzlucaıyır-Mamak Düzensiz Depolama Alanı İçin Peyzaj Onarımının Önemi ve Gereği, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 12(4) (2006) 323-332.
23. Dilek, E. F. (2007). Mamak Tuzlucaıyır Örneğinde Düzensiz Depolama Alanlarının Biyolojik Onarım Tekniğı, TMMOB Peyzaj Mimarları Odası Yayını Peyzaj Mimarlığı Dergisi (2007 1-2), 70-77, Ankara.
24. Doğan, D. (2010). Katı Atık Depolama Sahalarında Peyzaj Onarım Süreci: Edirne İli Örneğı, Y.Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı. Tekirdağ.
25. Dunster, J., Dunster, K. (1996). Dictionary of Natural Resource Management. Canada: UBE Press.
26. Gümrükçüoğlu Yiğit, M. (2016). Ekoloji Ders Notları, Sakarya Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü.
27. Kalaycı, M. (2016). Maden Ocaklarında Peyzaj Onarımı ve Planlarının Hazırlanması: Kastamonu- Devrekani Örneğı, Düzce Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, (Basılmamış Yüksek Lisans Tezi) Düzce.
28. Karaman, B. (2010). Açık Ocak Madenciligi Sırasında Bozulan Sahaların Yeniden Düzenlenmesi Ve KKTC'de Bazı Uygulamalar, Y.Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Maden Mühendisliği Anabilim Dalı. Adana.
29. Karakurt, H. (2006). Ekolojik Restorasyona Giriş, Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Yayınları, Sayı : (1) Yıl : 2006.
30. Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliğı, (1991). T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara. www.cygm.gov.tr/CYGM/Files/mevzuat/yonetmelik/kaky.doc
31. Köse, H., Şimşir, F., Güney, A. (1993). Açık Maden işletmelerinde Rekültivasyon ve Rekreasyon. Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları No: 236.
32. Köseoğlu, M., Özkan, B. (1984). Peyzaj Onarım Tekniğı. Ege Univ. Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü Ders Kitabı. Bornova, İzmir.
33. National Research Council, (1992). Restoration of Aquatic Ecosystems: Science, Technology, and Public Policy. Washington, DC: National Academy Press.
34. Oruçtaptan, A., Sarıhan, F. (2014). Türkiye'de İşletilmekte Olan Mermer ve Taş Ocakları Üzerine TMMOB Peyzaj Mimarları Odası'nın Değerlendirmesi, Ulusal Mermer ve Taş Ocakları Onarım Teknikleri Sempozyumu, 18-20 Eylül 2014, Isparta.
35. Ostrovskaya, E., Douven, W., Schwartz, K., Pataki, B., Mukuyu, P., Kaggwa R. (2012). Capacity for sustainable management of wetlands: Lessons from the WET win project. Environmental Science & Policy, In Press, Corrected Proof, 18 September 2012.
36. Palabıyık H, Altunbaş, D. (2004). Kentsel Katı Atıklar ve Yönetimi. Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar, M. C. Marin, U. Yıldırım, Beta Yayıncılık, İstanbul, 103-125.
37. Şahin, Ş., Perçin, H., Kurum, E., Memlük, Y. (2014). Akarsu Koridorlarında Peyzaj Onarımı ve Doğaya Yeniden Kazandırma Teknik Kılavuzu, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü adına BEL-DA Belde Proje ve Dan. Tic. Ltd. Şti., Ankara.

38. Tibet, Y. (2009). Samsun ili taş ocaklarının çevresel etkilerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, 2-5.
39. Tockner, K., Push, M., Borchardt, D., Lorang, M.S. (2010). Multiple stressors in coupled river-floodplain ecosystems. *Freshwater Biology* 55 (1), 135-151.
40. Topay, M., Sertkaya Aydın, Ş., Koçan, N. (2007). Taş Ocaklarının Peyzaja Etkileri ve Yeniden Kullanımlarına Yönelik Çözüm Önerileri: Bartin İli Örneği, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri: A, Sayı: 2, Yıl: 2007, ISSN: 1302-7085, Sayfa: 134-144.
41. Uzun, O., Şahin, Ş., Dilek, E. F. (2004). Müdahale Edilmiş Peyzajlar, TMMOB Peyzaj Mimarları Odası Yayını Peyzaj Mimarlığı Dergisi (2004 1-2), 96-104, Ankara.
42. Uzun, O. (2012). Peyzaj Onarımı Kavramsal Temeller. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Doğaya Yeniden Kazandırma, Peyzaj Onarımı ve Rekreasyon Projesi” Eğitim Çalışması, Ankara.
43. Uzun, O. (2014), Peyzaj Onarım Süreci: Kuramsal Temeller ve Bazı Biyoteknik Yöntemler. Ulusal Mermer Ve Taş Ocakları Onarım Teknikleri Sempozyumu. Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta. 214-226 s.
44. Yerli, Ö., Yerli S. E., Uzun, O. (2005). Katı Atık Depolama Alanları-Kent İlişkisi ve Peyzaj Onarım Süreci: İzmir Harmandalı Örneği. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü.
45. Yılmaz, A., Bozkurt, Y. (2010) . Türkiye’de Kentsel Katı Atık Yönetimi Uygulamaları ve Kütahya Katı Atık Birliği (KÜKAB) Örneği. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 15:11-28.
46. Zaimoğlu, Z., Bozkurt, S. (2010). Yapay Sulak Alanlarda Atıksu Arıtımı, Nobel Kitabevi, Adana.

GÖLGE PEYZAJLARI VE YÖNETİMİ

Mert ÇAKIR¹

Mahmut TUĞLUER²



¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Isparta, TÜRKİYE

² Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı, Isparta, TÜRKİYE.

Bazı parazit bitkiler harici diğer bütün bitkiler sağlıklı bir büyüme ve gelişme için doğrudan, yansıtılmış ya da filtre edilmiş güneş ışınına ihtiyaç duyarlar. Doğrudan güneş ışını almayan bölgelerde bitki yetiştirmek oldukça güç olduğu gibi fazla süre, şiddet ve miktardaki güneş ışınları da bitkilerin hayatta kalmasını zorlaştırmaktadır. Peyzajların büyük kısmı ağaçlar, çalılar, binalar veya çitlerin sağladığı gölge nedeniyle düşük ışık şiddetine maruz kalmaktadırlar. Gölgeye ya da güneşe maruz kalan bitkiler bulunduğu çevresine adapte olabilmek için çeşitli morfolojik ve fizyolojik değişikliklere uğramaktadırlar. Gölgede yetişen bitkiler ışık kalitesi ve miktarındaki azalmaya uyum sağlamak için fotosentezi optimize etme eğilimindedir.

Doğada gölge ile başa çıkmak için gölgeden kaçınma (shade avoidance) ve gölge toleransı (shade tolerance) olmak üzere iki farklı bitki stratejisi vardır (Gommers ve ark., 2013). Bitkiler ışık istekleri ve gölgeye dayanım bakımından çok çeşitlilik göstermektedirler. Bazı bitkiler tam güneş ışığı altında iyi gelişim gösterirken, bazı bitkiler gölge şartlarda iyi performans ortaya koyabilirler. Dolayısıyla peyzaj mimarlığı bitkisel tasarım çalışmalarında kullanılacak bitkisel materyalin ışık ihtiyaçlarını bilmek ve doğru yerde doğru bitkiyi kullanmak oldukça önem arz etmektedir.

Bitki büyüme ve gelişmesi için temel bir ihtiyaç olan ışık, peyzajlarda ağaçlar, çalılar, binalar veya diğer yapılar tarafından sağlanan gölge nedeniyle genellikle sınırlıdır (Moss ve ark., 2009). Gölge, saydam olmayan bir cisim tarafından ışığın engellenmesiyle ışıklı yerde oluşan karanlık alandır. Gölge ışığın yokluğu anlamına gelmeyip ışığın yumuşatılması veya hafifletilmesi anlamını taşımaktadır. Işığın ne kadar yumuşatıldığı ise gölgenin derecesini yani çeşidini belirler.

Işığın miktarı, kalitesi ve süresi olmak üzere üç temel bileşeni bulunmaktadır. Gölge; ışığın miktar, kalite ve süresini değiştirerek bitki büyümesini etkilemektedir. Büyüme ve gelişme için gerekli ışık miktarını bitki türü, sıcaklık ve CO₂ seviyesi gibi bazı faktörler etkilemektedir. Bitkiler tarafından alınan CO₂ oranı, genellikle ışık miktarı ile orantılı olarak artmaktadır. Fotosentez için alınan CO₂ oranı ile solunumla salınan CO₂ oranının eşit olduğu ışık yoğunluğuna ışık kompenzasyon noktası denilmektedir. Bir bitkinin ışık kompenzasyon noktası, bitkinin gölgeye adaptasyon yeteneğini büyük ölçüde etkilemektedir. Işığın kalitesi, bitki büyümesi ve gelişmesiyle ilgili olduğu için, kırmızı ışığın (R; 600–700 nm) kızlöltesi ışığa (FR; 700–800 nm) oranı anlamına gelir (Stier ve Gardner, 2008). Bir alanın ışık alma süresi, yılın hangi periyodunda bulunduğu, güneşin açısına, enlem derecesine, ortamdaki ağaç veya yapıların büyüklük ve yerlerine göre değişmektedir. Bitkilerin ışıklanma süresinin uzatılması; yaprak büyümesini, dallanmayı, kaliteyi, kök uzunluğunu ve kök sayısını önemli derecede arttırmaktadır.

Gölge toleransı, bir bitki türünün gölge veya düşük ışık şiddeti, kalitesi ve süresi altında tesis olma, büyüme ve gelişme kabiliyetini tanımlamak için kullanılan bir terimdir. Gölge toleransının doğrudan bir ölçümü yoktur, çünkü tolerans çevreye karşı genetik ve fizyolojik yanıtın bir ifadesidir. Işık isteklerine göre bitkiler üç gruba ayrılmaktadır: Güneş bitkileri, gölge bitkileri ve hem güneş hem de gölge seven bitkiler. Tam güneş ışığı altında iyi gelişim gösteren bitkilere heliophyt adı verilmektedir. Heliophyt'ler en iyi büyüme ve gelişme için tam güneş ışınına ihtiyaç duymaktadır. Düşük ışık yoğunluğunun altında iyi gelişen bitkilere ise sciophyt adı verilmektedir. Sciophyt'ler hiçbir zaman tam güneş ışınına ihtiyaç duymamaktadır (Middleton 2001).

Bitkilerin gölge toleransı her koşulda sabit olmamakla birlikte, yaş, bakım durumu, çevre şartları gibi birçok özellik bitkinin gölgeye karşı direncini belirlemektedir. Düşük seviyelerdeki güneş ışınına kullanabilen gölge toleranslı bitkiler genellikle fotosentetik olarak daha verimlidir. Gölgeye karşı toleranslı türler düşük ışık şartlarında nispeten iyi bir gelişim gösterebilirler. Gölge toleransı düşük olan bitkiler ise düşük ışık seviyelerinde iyi bir büyüme ve gelişme gösteremezler. Gölge dayanımı düşük olan

bitkilerin normal büyüme ve gelişmeleri tam güneş ışığı altında gerçekleşir. Diğer bitkiler ise ışık gereksinimi bakımından daha esnekler ve tam güneş ışığı ve yoğun gölge şartları arasında gelişim gösterebilirler (Clatterbuck, 2005).

İki farklı peyzaj arasında veya aynı peyzajın farklı bölgelerinde birim alana düşen ışık miktarında belirgin farklılıklar vardır. Hangi alanda hangi bitkinin kullanılacağına karar vermek öncelikle gölge çeşidinin belirlenmesiyle sağlanabilir. Gölgeler alanın ışık alma durumuna göre dörtte ayrılmaktadır:

- **Alacalı Gölge:** Küçük ve ince yapraklı, hafif tekstürlü ve yüksekte dallanan ağaçların oluşturduğu gölge olup sürekli hareket eden bir güneş/gölge deseni oluşturur. Bazı tam güneş bitkileri alacalı gölgeyi tolere edebilmektedir. Alacalı gölge hem gölge hem de güneş seven bitkileri yetiştirmek için geniş seçenekler sunmaktadır.
- **Açık Gölge:** Bol miktarda parlak ışığın mevcut olduğu, fakat doğrudan güneş ışınının olmadığı gölge çeşididir. Güneş genellikle bir duvar veya çit tarafından engellenmiş olup alan gökyüzüne açıktır. Kuzey kısımlar orta-parlak ışık almaktadır.
- **Orta Gölge:** Bu gölge türü ışığın bitki kanopisi veya dallar tarafından engellendiği durumdur. Kış ve erken bahar aylarında doğrudan güneş ışığına maruz kalan alan bahar ve yaz aylarında ağaçların yapraklanmasıyla orta derecede gölgeli hale gelmektedir. Orta gölge ayrıca yapılar nedeniyle doğrudan güneş ışığı almayan binalar ve güneye bakan girişler altında da ortaya çıkmaktadır. Gölge seven bitkiler bu alanlarda iyi gelişim gösterebilmektedir.
- **Yoğun Gölge:** En koyu gölgedir ve yüksek duvarların, çitlerin ve yaprak dökmeyen bitkilerin ışığın tümünü engellediği yerde oluşmaktadır. Doğrudan güneş ışını almayan alanda yansıtılmış ışık bulunabilmektedir. Bu alanlar yoğun gölgede yetiştirilecek sınırlı bitki olduğundan yönetimi en zor alanlardır.

Özellikle kent içi yeşil alanlarda yapılan bitkilendirme çalışmalarında bitkilerin gölge toleransı ve ışık gereksinimi gibi bilgiler göz ardı edilmekte ve yanlış yerlerde yanlış bitkiler kullanılmaktadır. Örneğin, gölge toleransı oldukça zayıf olan bitkilerin bina, duvarlar, çitler gibi yoğun gölge oluşturan gölge kaynaklarının yanında kullanılması bitkileri strese sokmakta ve hatta bazı durumlarda bitkilerin ölümüne sebebiyet vermektedir. Bitkilerin ışık istekleri değerlendirilmeden yapılan bu plantasyon çalışmaları hem iş gücü hem de maddi açıdan büyük kayıpları beraberinde getirmektedir. Yine aynı şekilde gölge bitkilerinin tam güneş ışığı alan açık alanlara dikilmesi de aynı derecede yanlış bir yaklaşımdır. Çünkü gölge toleranslı bitkiler artan ışık seviyelerine adapte olamayıp büyüme ve gelişmeleri durmakta ve hatta kayıplar gözlenmektedir.

Güneş ışığı bitkilerin çiçeklenmesinde en önemli etkenlerden birisidir. Ağaç, çalı veya otsu bitkilerin çiçeklenebilmesi için bitkilere belirli miktarda güneş ışını ulaşması gerekmektedir. Çoğu çiçek açan ağacın iyi bir çiçeklenme yapabilmesi için günde ortalama 4-6 saat doğrudan güneş ışınına ihtiyaç duymaktadır. Bitkiye ulaşan güneş ışını miktarının artmasıyla beraber çiçek yoğunluğu yani çiçek sayısı da artış göstermektedir. Bu sebeple gölgeye toleransı yüksek olan bitkiler tarafından alınacak güneş ışını miktarının yönetimi, iyi bir çiçeklenme için yeterli güneş ışını alacak şekilde dengelenmeli fakat bitkinin büyüme ve gelişmesini etkileyecek kadar fazla olmamalıdır (Clatterbuck, 2005).

Gölge beraberinde bir takım olumsuzlukları getirdiği için gölge peyzajların yönetimi zor olabilmektedir. Bitkilerin ya da yapıların güneşin toprağa ulaşmasını engellemesi sonucu toprak uzun süre ıslak kalmakta ve bu da bitki hastalık ve

zararlılarını beraberinde getirmektedir. Bina, duvar veya ağaç gibi gölge kaynaklarının varlığı peyzajda hava sirkülasyonunu sınırlayarak hastalık ve zararlılar için uygun bir ortam hazırlamaktadır. Ayrıca rüzgâr hızının ve ışık miktarının düşük olması sebebiyle bitki kanopisi gölge şartlarda uzun süre ıslak kalmaktadır. Nemli ve gölgeli olan bu ortamlar yosun, küf, mantar gibi birçok bitki hastalık ve zararlısına sebebiyet vermektedir. Hava sirkülasyonun sınırlı olduğu bu ortamlarda ağaçların alt dallarının budanması iyi bir hava sirkülasyonu sağlanmasını yardımcı olabilmektedir. Gölge altında yetiştirilen bitki doğrudan güneş ışığı alan ortamda yetiştirilen aynı bitki ile kıyaslandığında daha az çiçek oluşturma eğilimindedir. Gölge altında yapılacak olan bitkilendirme çalışmalarında bitkilerin gölge şartlarda daha yavaş büyüme göstermesi sebebiyle daha hızlı sonuç almak için daha sık dikim yapılması gerekmektedir. Bitkilerin büyüme ve gelişimi için daha fazla süreye ihtiyaç duymasının yanı sıra sık dikim beraberinde yüksek maliyetleri de getirmektedir. Ayrıca yoğun gölge yapan ağaç ya da çalıların altına büyüyen bitkiler su ve besin elementleri açısından diğer yüksek yapılı bitkilerle kök rekabetine girmektedir. Ağaçlar daha büyük kök sistemlerine sahip olduğundan çim, yer örtücü veya otsu bitkilerle girdiği kök rekabetinde baskın taraf olmakta ve bu bitkilerin büyüme ve gelişmesini engelleyebilmektedir. Birçok bitki düşük ışık koşulları ve büyük ağaç kök sistemleri nedeniyle ağaçların altında iyi yetişme de, bu ortamlarda iyi gelişim gösterecek bitkiler bulunmaktadır. Bu sebeple gölge şartlarda yapılacak bitkilendirme çalışmalarında bağıl nem, sıcaklık, edafik koşulları ve besin ve ışık kullanılabilirliği, bitkileri seçerken göz önünde bulundurulması gereken faktörlerdir.

Gölge birçok dezavantajı beraberinde getirmesine rağmen bir takım avantajlar da sağlayabilir. Örneğin yaz aylarında gölge alanlar tam güneş alan alanlara oranla birkaç derece daha serin, kışın ise birkaç derece daha sıcak olmaktadır. İklim şartlarının yumuşatıldığı bu ortamlarda bitkiler daha iyi büyüme ve gelişme gösterebilmektedir (Wilkinson, 1974). Ayrıca, gölge kaynakları yaz aylarında bitki yapraklarına doğrudan gelen şiddetli güneş ışığını engelleyerek bitkilerde görülen yaprak yanmasının önüne geçebilmektedir. Gölge mikrokliması bazı durumlarda bitkilere daha korunaklı alanlar sunarak bitkilerin daha sağlıklı gelişmesine yardımcı olmaktadır. Gölgede yetişen bitkiler düşük ışık seviyeleri ve düşük sıcaklıklar nedeniyle daha yavaş büyüme eğilimindedir. Yavaş büyüme gösteren bitkiler özellikle çok fazla bakım olanağı bulunmayan durumlarda bir avantajdır ve fazla bakım masraflarından tasarruf sağlamaktadır. Gölge şartlarda yetişen bitkilerin çiçek ve yaprakları daha doygun ve pastel renk oluşturmaktadır. Ayrıca bu bitkiler düşük yoğunlukta ışık aldığı için daha uzun süre rengini korumaktadır. Çoğu yabancı otların tam güneş bitkisi olması sebebiyle gölge şartlarda daha az yabancı ot problemiyle karşılaşmaktadır. Ek olarak sonbahar aylarında ağaçların yaprak dökümüyle birlikte toprak yüzeyinde biriken yapraklar malç görevi görerek bitkilere kış koruması sağlamaktadır.

Bitkiler gölgeye karşı morfolojik ve fizyolojik tepkiler vermektedir. Gölge altında yetiştirilen bitkilerde düşük sürgün yoğunluğu, düşük kök büyümesi, geç ve az yeni yaprak çıkışı ve düşük sürgün/kök oranı görülmektedir. Aynı şekilde gölge bitkilerinde geniş ve uzun yapraklar gözlenirken bitki dikine büyüme göstermektedir (Wilkinson, 1974). Gölge koşullarda bitki kanopi mimarisini yani yaprakların açılırlarına da değişim göstermektedir. Aynı ağaçta, gölge ve güneş yaprakları bir arada bulunabilir. Güneş yapraklarının yaprak yüzey alanı daha az olup yapraklar daha derin lobludur. Bu morfolojik değişiklik bitkinin gölgede daha geniş yüzey alanı oluşturarak daha fazla ışık absorbe etmesini sağlamaktadır. Doğrudan güneş ışığı gören bitkilerde tipik olarak yaprak kenarlarında yanma ve yaprak yüzeyinde lekelenmeler gözlemlenebilir. Ayrıca, bitkiler gölge şartlarda bir takım anatomik adaptasyonlara da uğramaktadırlar. Güneş yaprakları nispeten daha kalın ve gelişmiş palizat tabakasına sahiptir. Gölge yaprakları ise daha ince ve zayıf palizat parankiması, iyi gelişmiş sünger parankiması, geniş hücreler arası boşluklar ve birim yaprak hacminde daha fazla klorofil içeriğine sahiptir.

Koyu gölgede yetişen bitkilerin yaprakları genellikle koyu yeşil olması klorofil b'nin artmasından kaynaklanmaktadır. Düşük ışık yoğunluğu altında gelişim ve büyüme gösteren bitkilerde gözlenen fizyolojik değişikliklere bakıldığında; düşük karbonhidrat rezervi, düşük transpirasyon ve solunum oranları, artan suksulentlik ve ince kutikula tabakası gibi adaptasyonlar gözlenmektedir (Middleton, 2001).

Gölge bitkilerinin anatomik ve morfolojik adaptasyonlarının çoğu insan gözüne çekici gelmekte ve bitkilerin süs değerini artırmaktadır. Parlak yapıları, koyu yeşil yaprakları, kırmızı alt yüzeyleri ve asimetrik yaprak şekilleri bitkiler süs değeri katmaktadır. Düşük ışık yoğunluğu çiçek ve meyve veriminin aksine vejetatif gelişmeye teşvik etmekte ve gölge bitkilerinin yapraklarını çekici hale getirmektedir.

Özellikle gölge şartlar altında yapılan bitkilendirme çalışmaları incelendiğinde; gölgede bitki kaybına neden olan birçok yanlış uygulama yapıldığı görülmektedir. Bu noktada yapılan hatalardan birisi alanın özellikleri belirlenmeden tasarıma ve bitki seçimine geçilmesidir. Ayrıca gölge şartlarda gölge toleransı yüksek olan tür ve çeşitlerin kullanılmaması diğer bir büyük hatadır. Bitkilerin alana dikimi kadar bakım önemlidir. Yanlış kültürel bakım yöntemlerinin kullanılması da gölgede bitki kaybına sebep olmaktadır. Bitkilerin besin elementleri ve su açısından birbirleriyle kök rekabetine girmesi, mikroklimatik değişikliklere bağlı olarak artan hastalık ve zararlı baskısı, fotosentez için gerekli ışığın kalite ve miktarının düşük olması bitkilerin iyi bir gelişim ve büyüme gösterememesine ve zamanla ortadan kalkmasına sebep olmaktadır.

Gölge alanlarda sığ köklü otsu çok yıllık bitkiler, soğanlı bitkiler ve yer örtücü bitkiler gölgede kullanım için en iyi seçimlerdendir. Gölge şartlarda iyi sonuçlar alabilmek için toprağın organik madde içeriği yüksek olmalıdır. Sphagnum yosunu, kompost ve yanmış ahır gübresi ideal bir karışımdır. Bu karışım hafif killi toprağın hava almasını sağlar, kökler için iyi bir ortam ve iyi bir drenaj sağlar. Kültürel yöntemlere gelindiğinde, özellikle gölge alanlarda yetişen çim bitkilerinin biçim yükseklikleri artırılmalıdır (Patton, 2005). Yaprak alanının artması daha fazla CO₂ alımına yol açacağından çimlerin gölgeye karşı dayanımını ve genel çim performansını arttıracaktır. Doğrudan güneş ışığına maruz kalan alanlarda buharlaşma yoluyla su kaybı fazla olmaktadır. Dolayısıyla bitkilerin gölgede kalma süresinin artmasıyla birlikte yapılacak olan sulama azaltılmalıdır. Ayrıca, bitki yapraklarının hızlıca kuruması için sulama sabah erken saatte yapılmalıdır. Akşam ve gece geç saatlerde yapılan sulama, bitkilerin uzun süre ıslak kalmasını sağlamakta ve dolayısıyla hastalığa karşı daha hassas hale getirmektedir. Sulamada olduğu gibi artan gölge miktarı bitkilerin azot ihtiyacını da azaltmaktadır. Gölge şartlarda yetişen bitkilere uygulanacak azot miktarları güneşte yetişen bitkilere oranla çok daha azdır (Patton, 2005). Sonbahar ve ilkbahar gölgede yetişen bitkilere gübre uygulamak için en ideal zamanlardır. Ayrıca, potasyum çeşitli biyotik ve abiyotik streslere maruz kalan bitkilerin hayatta kalmasına katkıda bulunmaktadır (Wang vd., 2013). Bu sebeple gölgede potasyum kullanımı artırılmalıdır. Birim alandaki klorofil miktarını arttırdıklarından, gölge alanlarda bitki büyüme düzenleyiciler de kullanılabilir. Hücre uzamasını engelleyici büyüme düzenleyicilerin kullanılması da gölge alanlarda özellikle çim tesisinde başarıyı arttıracaktır. Gölgede yetişen yeşil alanlarda trafik baskısı (çiğnenme) da azaltılmalı ve kanopi üzerine dökülen yapraklar zamanında toplanmalıdır (Bruneau vd., 1998). Ağaçların kök bölgelerinin çok yakınına çim ekilmemelidir. Güneşin ağaç altındaki bitki örtüsüne ulaşabilmesi için ağaçların alt dalları kısmen budanabilir. Yoğun gölgenin bulunduğu peyzajlarda duvarlar ve çitler beyaza boyanarak yansıyan ışık miktarı artırılabilir. Yoğun gölgeli alanlar çim yetiştirmek için müsait değildirler. Bu alanlarda yeterince ışık olmayabilir, toprak yüzeyine yakın çok sayıda ağaç kökü olabilir, çimleri öldürebilecek yoğun bir trafik baskısı olabilir ve ayrıca fazla bakım gerektirebilir. Bu tür alanlarda çimin

alternatiflerini düşünmek gereklidir (Wilkinson, 1974). Yüksek trafik alan yerlerde, ağaç kabukları veya dekoratif taşlar kullanılabilir. Diğer alanlar için ise gölgeye toleranslı yer örtücü bitkiler idealdir. Bitki gelişiminin çok zor olduğu alanlarda malç kullanımı da akılcı bir yaklaşımdır. Malç uygulaması yabancı ot kontrolü, su koruma, erozyon önleme, organik madde sağlama gibi birçok avantaj sunmaktadır.

Yukarıda detaylı olarak anlatıldığı gibi bitkiler gölge gibi stresli koşullar altında hayatta kalmak ve gelişmek için çeşitli özelleşmiş adaptasyonlardan yararlanmaktadırlar. Eğer bu adaptasyonlar iyi anlaşılırsa, bitkilerin bakımıyla ilgili problemleri en aza indirmek mümkün olabilir.

KAYNAKÇA

1. Bruneau, A.H., Lewis, W.M., Lucas, L.T., Powell, M.A., Brandenburg, R.L., Sneed, R.E., DiPaola, J.M., Peacock, C.H. (2008). Selecting and Managing Lawn Grasses for Shade. *North Carolina Cooperative Extension Service*, AG421, pp. 1-8.
2. Clatterbuck, W.K. (2005). Shade and flood tolerance of trees. The *University of Tennessee Agricultural Extension Service*, SP656, pp. 1-6.
3. Gommers, C.M.M., Visser, E.J.W., St Onge, K.R., Voesenek, L.A.C.J., Pierik, R. (2013). Shade tolerance: when growing tall is not an option. *Trends in Plant Science*, v.18, pp. 65-71.
4. Middleton, L. (2001). Shade-Tolerant Flowering Plants: Adaptations and Horticultural Implications. *Acta Hortic.* 552, 95-102.
5. Moss, J.Q., Hillock, D., Martin, D.L. (2009). Managing Turfgrass in the Shade in Oklahoma. *Oklahoma State University Cooprtative Extension Service*, HLA-6608, pp.1-4.
6. Patton, A. (2005). Growing Turfgrass in Shade. *University of Arkansas Cooperative Extension Service*. FSA6140, pp. 1-3.
7. Stier, J.C., Gardner, D.S. (2008). Handbook of Turfgrass Management and Physiology, chapter 28. Shade Stress and Management. *Taylor and Francis Group*, 2008.
8. Wang, M., Zheng, Q., Sshen, Q., Guo, S. (2013). The critical role of potassium in plant stress response. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 14, n. 4, pp. 7370-7390.
9. Wilkinson, J.F. (1974). Shade stress and turfgrass culture. Ohio Turfgrass Conf. Proc., Ohio State University, p. 83-88.

ÇEŞİTLİ EMPRENYE MADDELERİ VE AHŞAPTA KULLANIMA ETKİSİ

Hatice ULUSOY¹

Hüseyin PEKER²



¹ Dr.Öğr.Üyesi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Köyceğiz MYO Ormanlık Bölümü, Muğla.
² Prof. Dr., Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Artvin.

I.GİRİŞ

Ahşabın korunumu (biyotik/abiyotik) ve çevresel/sağlık faktörlerine etkileri göz önüne alınarak yeni ürünler geliştirilmesi ve kullanılacak emprenye yöntemlerinin risk oluşturmaması gereklidir [1]. Bazı emprenye maddelerinin zehirli bileşen yapılarından dolayı insanlığı tehdit etmesiyle oluşan baskılar nedeniyle yeni insan/çevre sağlığının akatki sağlayıcı materyallerin geliştirme zorunluluğu ortaya çıkmıştır [2]. Ahşabın korunmasında kullanılan metot olan emprenye uygulaması çok çeşitli çürümeler, mantar, yangın vb etkilere karşı korunumunun yanında boyutsal kararlılıkta önemli parametreler arasında yer almaktadır. Emprenyede uygun çözeltinin oduna penetre olması ve kullanım süresinin (7-8 kat) artırılmasıdır [3]. Borlu bileşiklerden borik asit, boraks ve sodyum perborat'ın çeşitli konsantrasyon düzeyinde sulu çözeltileriyle muamele ettiği deney örneklerinde, tam kuru yoğunluk değerlerinin, emprenyesiz (Kontrol) örneğine kıyasla daha yüksek değerler verdiği ortaya koyulmuştur [4].

Kullanılabilen emprenye malzemeleri yağlı, organik ve su bazlı sistem olmak üzere üç grupta toplanmıştır. Ahşabın korunumunda sıklıkla su bazlı sistemler tercih edilmektedir. Bunlar yaygın olarak piknik masası, otoyol korkulukları, çatı malzemeleri, ambalaj kapları, balkon ve teraslarda kullanılan ağaç malzemeler, park bahçe düzenlemeleri ve peyzaj kerestesi gibi alanlar da kullanılır [5]. Yağ yapısının ahşapta biyolojik gücü hücrede bulunan boşluklarda doldurulma işleminin sağlanması ve mantarın enzim yapısında katalitik hareketliliğe engel olan su itici madde gibi davranarak fiziksel korunumun sağlanması temeli oluşturmaktadır [6]. İçinde bulunduğumuz yüzyılda çok farklı emprenye türevleri kullanılmakta, mevcut maddelerin ise hala çok farklı ahşap türlerinde etkileri gözlenememiştir. Araştırmada iroko/lareks odunlarının bazı fiziksel özellikleri belirlenmek suretiyle bir çok mekanda (iç/dış) kullanımı belirlenmeye çalışılmış (mobilya/doğrama/inşaat vb) aynı zamanda ahşap sektörüne katkı sağlaması hedeflenmiştir.

II. MATERYAL VE METOD

Araştırmada iroko ve larex odunları (TS 2470) tercih edilmiş olup, emprenye maddesi olarak Tanalith-E/ Immersol tercih edilmiştir. Çalışma kapsamında her iki odun türü latalar halinde kesilerek diri odun kısmından radyal yönde deney örnekleri elde edilmiştir. Yoğunluk seviyeleri TS2471, 2472 doğrultusunda belirlenmiştir [7,8]. Tüm kontrol /deney örnekleri (3x3x1.5cm) sabit ağırlığa gelinceye 20 ± 2 °C ve % 65 ± 3 ortamda iklimlendirilmiştir. Emprenyede ASTM-D 1413-76'na göre yapılmış [9]; 60 dakika vakum ve 60 dakika difüzyon işlemi gerçekleştirilmiştir. Gerek kontrol ve gerekse emprenyeli örnekler oda ortamında destile su içerisinde 6, 24, 48, 72 ve 96 saat tutulmuştur. Her bir periyot bitiminde ölçümler yapılarak su alma miktarları belirlenmiştir [10].

III. BULGULAR ve TARTIŞMA

Hava Kuruğu Özgöl Ağırlık

Hava kuruğu özgöl ağırlık değışimi Tablo 1 ve Tablo 2 'de verilmiştir.

Tablo 1. Kontrol Grubu Hava Kuruğu Özgöl Ağırlık Değerleri (gr/cm³)

Süre	6 Saat	24 Saat	48 Saat	72 Saat	96 Saat
Iroko Odunu	0,56	0,64	0,59	0,57	0,61
Larex Odunu	0,70	0,70	0,69	0,69	0,69

Tablo 2. Emprenyeli Hava Kuruğu Özgöl Ağırlık Değerleri

Emprenye Maddesi	Odun Türü	Özgöl Ağırlık Emprenyeli (gr/cm ³)				
		6 Saat	24 Saat	48 Saat	72 Saat	96 Saat
Tanalith-E	Larex	0,72	0,75	0,73	0,73	0,72
	Iroko	0,64	0,64	0,57	0,61	0,60
İmersol	Larex	0,66	0,66	0,68	0,69	0,68
	Iroko	0,60	0,63	0,63	0,63	0,59

Tablo 1 incelendiğinde; kontrol örneklerinde en yüksek özgöl ağırlık değışimi larex odununda 24 saatte (0.70 g/cm³), en düşük iroko odununda 6 saatte (0,56 g/cm³) olarak belirlenmiştir. Tablo 2 incelendiğinde en yüksek larex odununda 24 saat Tanalith-E işleminde (0.75 g/cm³) ; en düşük 96 saatte iroko odunu Tanalith-E işleminde (0.57 g/cm³) tespit edilmiştir. Lareks odunu her iki emprenye maddesinde olumluk göstermiştir. Bazı odun türlerinde çalışmalar yapılmış (sarıçam, doğu kayını) türleri PEG-400,AS,DAP, vacsol (V)MMA,St emprenye işlemine tabi tutarak yoğunluk farkları tespit edilmiştir [11]. Tam kuru yoğunluk değeri en yüksek kayın odununda %3 Amonyumfluetetaborate (0.93g/cm³), sarıçam odununda % 6 Çimento+Boraks (0.68 g/cm³) gerçekleşmiş olup; hava kuruğu yoğunluk değeri en yüksek sarıçamda % 3 Amonyumfluetetaborate (0.83 g/cm³) en düşük sarıçam odununda % 6 Çimento+Boraks (0.64 g/cm³) olarak tespit edilmiştir [12].

Su Alma Oranı (SAO)

Su alma oranı (SAO) kontrol grubu Tablo 3 'te, emprenyeli grup Tablo 4 'te verilmiştir.

Tablo 3. Su Alma Oranları (SAO)

Su Alma Oranı Kontrol (%)					
Süre	6 Saat	24 Saat	48 Saat	72 Saat	96 Saat
Iroko	23,67	35,83	58,37	67,96	59,15
Larex	27,30	43,05	45,58	49,40	51,63

Tablo 4. Emprenyeli Su Alma Oranı (SAO)

Emprenye Maddesi	Odun Türü	Su Alma Oranı Emprenyeli (%)				
		6 Saat	24 Saat	48 Saat	72 Saat	96 Saat
Tanalith-E	Larex	22,03	45,05	46,24	52,15	53,9
	Iroko	25,23	44,87	70,33	63,03	74,44
İmersol	Larex	25,53	43,81	50,26	54,69	62,14
	Iroko	23,52	38,69	50,88	58,36	69,68

Kontrol örneklerinde; en yüksek su alma oranı 72 saat iroko odununda (% 67.96), en düşük 6 saatte iroko odununda (% 23.67) olarak tespit edilmiştir. Her iki odun türünde süreye bağlı değişimler belirlenmiştir. Bu durum odun türü, emprenye süresi, odunun anatomik yapısından kaynaklanmış olabilir. Süreler itibariyle değerlendirildiğinde en yüksek su alma oranı immersol 96 saat iroko (% 69.68)'da, en düşük larex odununda Tanalith-E 6 saat (%22.03) belirlenmiştir. Parafini, vaksı/bezir yağı kullanılarak ladin/sarıçam emprenye işlemine tabi tutulmuş yapılmış olan bu çalışmadaki karşılaştırmada kayın ve kızilağaç odun türlerinin su alma düzeyinin daha düşük olduğu belirlenmiştir [13]. Su iticiliği oluşturan yapılarda ahşap malzeme bir çok dış hava etmenlerine karşı üst yüzey işlem maddelerine göre daha çok dayanım oluşturmaktadır. Aynı zamanda çok çeşitli mantarlara ve renk bozulmaları/kabarmalara karşı da etkin bir yapıdadır. Ahşap materyal bakımı ve temizliği yapıldıktan sonrada su itici madde yapısıyla tekrar işleme tabi tutulabilmektedir [14]. Su alma oranı göknar ve kavak'ta yüksek bulunurken, uzun süreli uygulamaların daha etkin olduğu, boyuna yönde hacimsel daralma-genişlemenin en yüksek kızilağaç'ta olduğu belirlenmiştir [15].

IV. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çok yaygın olarak kullanılagelen larex odunu olumlu sonuçlar vermiş, bu da bu türün iç/dış mekanlarda ikincil koruyucu veya üst yüzey işlem maddeleriyle kullanılabileceği durumunu ortaya koymuştur. Bundan sonra yapılacak bilimsel çalışmalarda, değişik konsantrasyon, değişik süreler ve farklı emprenye yöntemleri denenebilir. Su itici maddeler olarak adlandırılan emprenye maddeleri genelde çok çeşitlilik göstermekle beraber kullanım alanlarında farklılıklar bulunmaktadır. Günümüz teknolojisinde odunun

korunumu (ısıt ışlem vb) bir çok yöntemlerle sağlanmakta olup; böylelikle iç/dış mekanlarda (biyotik/abiyotik vb) degrade düzeyi azaltılmasıyla kullanım/ekonomik ömrü de artmaktadır. Özellikle immersol ahşap endüstrisinde kullanımı yaygın olmakla beraber çeşitli mekanlarda da kullanılabileceği deney sonuçlarına göre söylenbilir.

Not: Bu alışma; 30 Kasım-2 Aralık 2018 tarihinde Samsun'da düzenlenen "2.International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies" sempozyumunda bildiri olarak sunulmuştur.

KAYNAKLAR

1. Kartal N., Engür, O, Köse, Ç (2005) Emprenye Maddeleri ve Emprenye Edilmiş Ağaç Malzeme ile İlgili çevre Problemleri, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Atığın Modifikasyonu,17-23.
2. Tomak E,D ve Yıldız Ü,C (2012) Bitkisel Yağların Ahşap Koruyucu Bir Madde Olarak Kullanılabilirliği, Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi 13(1):142-157.
3. Özçifçi, A. ve Batan, F. (2009) Bor Yağının Ağaç Malzemenin Bazı Mekanik ÖzelliklerineEtkisi, Journal of Polytechnic, 12 (4): 287-292.
4. Toker H., (2007) Borlu Bileşiklerin Ağaç Malzemenin Bazı Fiziksel Mekanik ve Biyolojik Özelliklerine Etkilerinin Belirlenmesi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Eylül, Ankara
5. Aytaşkın, A. (2009) Çeşitli Kimyasal Maddelerle Emprenye Edilmiş Ağaç Malzemelerin Bazı Teknolojik Özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Karabük, 134s.
6. Temiz A, Panov D, Terziev N, Hafren J (2008) Research on Silicones and Oils as Hydrophobic Agents. In. Proceedings of V Congreso Nacional de Proteccion de la Madera, San Sebastian, pp 75-80
7. TS 2471 (1976) Odunda, Fiziksel ve Mekanik Deneyler İçin Rutubet Miktarı Tayini
8. TS 2472 (1976) Odunda, Fiziksel ve Mekanik Deneyler İçin Birim Hacim Ağırlığı Tayini
9. ASTM-D 1413-76 (1976). Standart test methods of testing wood preservatives by laboratory soilblock cultures, Annual Book of Astm Standarts. USA, 452-460.
10. Rowell RM, Banks WB (1985) Water Repellency and Dimensional Stability of Wood. Department of Agriculture, Forest Service, Forest Products Laboratory, Gen. Tech. Rep. FPL-50, Madison, WI, U.S.
11. Örs Y, Atar M ve Peker H (1999) Bazı Emprenye Maddelerinin Sarıçam ve Doğru Kayını Odunlarının Yoğunluklarına Etkileri, Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 23 (5): 1169-1179.
12. Atılgan, A ,Peker, H. (2012) Çeşitli Emprenye Maddelerinin Mobilya Ve Yapı Endüstrisinde Kullanılan Odun Türlerinin Bazı Fiziksel Özellikleri Üzerine Etkileri, Açü Faculty Of Forestry Journal,13(1):67-78.
13. Var, A., (2000) Emprenye Edilmiş Yongalardan Üretilen Yonga Levhaların Bazı Teknolojik Özellikleri, KTÜ Fen Bil. Enst. Doktora Tezi, Trabzon, 2000
14. Bozkurt, A.Y., Göker, Y. ve Erdin, N. (1993) Emprenye Tekniği, İÜ Orman Fak Yayınları No: 3779/425, İstanbul.
15. Kılıç, A ve Hafızoğlu, H (2002) Metil Metakrilat İle Muamele Edilen Bazı Ağaç Türlerinin Boyut Stabilizasyonunun Artırılması, ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi Cilt:4 Sayı:4.

EKOLOJİK YAPI/ORGANİK BOYA VE AHŞAPTA KULLANIM ETKİSİ

Hüseyin PEKER¹

Hatice ULUSOY²



¹ Prof. Dr., Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Artvin.
² Dr. Öğr. Üyesi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Köyceğiz MYO Ormancılık Bölümü, Muğla.

I.GİRİŞ

Günümüzde yiyecek/tekstil sektöründe çevreyle dost kimyevi yan etkileri bulunmayan (antioksidant/antikanserijen/ antibakteriyel/antialerjik) bitki yapısından üretilen organik boya yapısıyla “yeşil dalga” süreci başlayagelmıştır. Biyolojik etkenlere karşı ahşabın korunumu amaçlı kullanılagelen emprenye madde yapısının geliştirilerek ve aynı zamanda yeni metotlar uygulanmak suretiyle çevresel risk oluşturmayacak üretim yapılmak zorundadır [1,2]. Bitkilerden elde edilen organik boyalar bitkilerin bir çok kısmından (kozalak, çiçek, kabuk vb) elde edilmekte ve çok az kimyasal analizler uygulanmaktadır [3]. Ceviz kabuğundan üretilen organik boya odunda uygulanması sonucunda koruma etkisi / renk değişimi belirlenmiştir [4]. Global dünya ortamında kalitesi yüksek olan çay Türk çayı olup ,ülkemiz ekonomisine büyük katkılar sağlayıp stratejisel bir ürün teşkil etmiştir [5]. Ülkemizde çay üretimi Doğu Karadeniz hattından Fatsaya kadar ulaşmaktadır. Rize, Giresun, Ordu, Artvin önemli üretim bölgeleridir [6].

II. MATERYAL VE METOD

Çalışmada altı adet odun türü kullanılmıştır. Özellikle odun türleri yerli ve yabancı olmak üzere alınmış olup, kullanım yerlerine özellikle dikkat edilmiştir. Kullanılan türler karaçam, sarıçam, lاریx, kayın, kavak, ıroko odunları olarak belirlenmiştir. Çay atıkları Fındıklı Çay Fabrikasından temin edilmiş olup; deneysel çay örneğinin kimyevi analizlere tabi tutulmamış olmasına ve deney örnek yapısında küflülük vb zararlılara maruz kalmamasına önem verilmiştir. Ekstrakt hazırlama. (ISO 1574/TS 1563) esaslarına uygun olarak hazırlanmış ve konsantrasyon (%) belirlenmiştir. [7].

Emprenyede ASTM D 1413 (1976) esaslarına uygun olarak difüzyon metodu gerçekleştirilmiş 30 dakika süreyle 760mm Hg⁻¹ 'ya eşdeğer ön vakum ve 30 dakika serbest difüzyona tabi tutulmuştur[8]. Emprenye işleminden sonra % tutunma oranları hesaplanmıştır [9]. Yıkanma deneylerinde yıkanmaya tabi tutulan tüm numuneler saf su içinden alınarak ölçümler yapılmış ve 103 ±2°C'de etüv ortamında tutulduktan sonra tekrar ölçümler alınmıştır. 6, 24, 48, 72, 96 saat süre ile deney periyotları uygulanmış ve hesaplama işlemi gerçekleştirilmiştir [10].

III. BULGULAR ve TARTIŞMA

Tutunma Miktarı

Toplam tutunma miktarı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Toplam Tutunma Miktarı (Kg /m³)

Retensiyon Oranları (%)		
Odun Türü	Ort.	St. Sp.
Sarıçam	5.61	3.33
Karaçam	5.37	5.39
Larix	5.23	5.37
Doğu Kayını	6.75	5.73
Kavak	3.77	4.03
Iroko	1.58	1.60

% tutunma en yüksek kayında (% 6.75), en düşük iroko odununda (% 1.58) gerçekleşmiştir. Kayın ve sarıçam odunu bor, amonyum, fosforlu bileşik ve organik çözücülerle empenye işlemine tabi tutulmuş, retense miktarını borlu karışımlarda kayın odununda 10.57 kg/m³, sarıçamda 41.64 kg/m³ belirlenmiştir [11,12]. En iyi retense miktarını kayında %6'lık Sodyumperborat, kızılçamda %6'lık Boraks empenyesinin verdiği belirlenmiştir [13]. Kayında en iyi optimum retense düzeyini Amonyum tetra flu borate (% 3.91) verdiği belirlenmiştir [9].

Yıkanan Madde Miktarı (%)

Emprenye işleminden sonra süreye bağlı olarak yıkanan madde miktarı Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Emprenyeli YMM Oranı (%)

Ahşap Türü	YIKANMA MİKTARLARI (%)				
	6 Saat	24 Saat	48 Saat	72 Saat	96 Saat
Sarıçam	13,728	79,0220	83,6872	93,5636	87,8431
Kavak	13,578	65,7722	77,1956	83,9178	82,4448
Karaçam	21,000	69,4855	74,5326	85,3991	86,7668
Iroko	37,876	38,1785	56,2954	51,3056	59,9143
Larex	12,167	42,1048	49,4595	44,5447	53,9944
Kayın	34,155	56,6485	60,1151	81,0808	72,1585

Tablo incelendiğinde; en yüksek yıkanma düzeyi (YMM) sarıçamda 72 saat (% 93.56) , en düşük lareks odunda 6 saat (% 12.16) ‘da gerçekleşmiştir. Yıkanma düzeyleri olarak belirlendiğinde sonuç olumlu görülmüştür. Bu durum anatomik yapı, çay boyası, emprenye yönteminden kaynaklanmış olabilir. Toprak yapısında CCA ile işlem görmüş (emprenye) ahşabın ne şekilde değişim gösterdiğini tespit edilmiştir [13]. Yaptıkları çalışmada toprak yapısındaki organik maddenin miktarıyla (%), toprak yapısındaki arsenik düzeyinin yıkanma faktörüne nasıl etkilediğini tespit etmişlerdir [14]. Kenya ‘da mevcut olan Okaliptüs odununu CCA yapısıyla işleme tabi tutulmuş (emprenye) ve odundan uzaklaşan (krom,bakır,arsenik) miktarlarına pH etkileşimi belirlenmiştir. Remidasyon işleminde yıkanma işleminin büyük ölçüde ilk 12 gün içinde var olduğunu ve 21. günde yıkanma işleminin azaldığını tespit etmişlerdir [15].

IV. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Üretilen atık çay boyası fiziksel özellikler özellikler itibariyle değerlendirildiğinde doğal yapıda olması insan ve çevre sağlığı açısından dikkate değerdir. Özellikle iç/dış mekânlarda rahatlıkla kullanılabilir ve ahşapla bütünleşik yapıdadır. Çözelti özellikleri itibariyle odunun anatomik yapısında olumsuz yapı sergilemediği söylenebilir. Ülkemizde önemli oranda üretim potansiyeli bulunan çay bitkisinin doğal olmas, ekonomik olarak geri dönüşümünün sağlanması ve ağaç işleri endüstride yeni bir kullanım alanı olabilmesi yönüyle odunda üst yüzey-emprenye maddesi olarak

değerlendirilebileceği yapılan çalışmayla ortaya konmuştur. Çeşitli etkilerle yıkanan madde miktarı odun yapısının çeşitli etkilere karşı dayanımını artıran en önemli unsur olup; bu yapıda ikincil işlemlerle bir çok alan da kullanım düzeyi artırılabilir.

Not: Bu alışma; 30 Kasım-2 Aralık 2018 tarihinde Samsun'da düzenlenen "2.International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies" sempozyumunda bildiri olarak sunulmuştur.

KAYNAKLAR

1. Kartal N., Engür, O, Köse, Ç (2005) Emprenye Maddeleri ve Emprenye Edilmiş Ağaç Malzeme ile İlgili çevre Problemleri, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Atığın Modifikasyonu,17-23.
2. Tomak E,D ve Yıldız Ü,C (2012) Bitkisel Yağların Ahşap Koruyucu Bir Madde Olarak Kullanılabilirliği, Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi 13(1):142-157.
3. Mert H., Başlar S., Doğan Y. (1992) Çevre Sorunları Yönünden Bitkisel Boyaların Önemi, II. Uluslararası Ekoloji ve Çevre Sorunları Sempozyumu Tebliğleri, Ankara.
4. Söğütü C., Sönmez A. (2006) The Effect Of UV Lights On Color Changes On Some Local Wood Processed With Differential Preservatives, J. Of Faculty Of Engineering And Architecture Of Gazi Univ. 21(1):151- 159.
5. Usta H. (2010) Çay Sektörü Profil Araştırması, İstanbul Ticaret Odası İstatistik Şubesi 41
6. Akova Y. (2008) Siyah Çay, Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi,143 S.
7. ISO 1574/TS 1563 (1980) Methods of test for tea. Determination of water extract, Ankara
8. [8]ASTM-D 1413-76 (1976). Standart test methods of testing wood preservatives by laboratory soilblock cultures, Annual Book of Astm Standarts. USA, 452-460.
9. Atılgan, A ,Peker, H. (2012) Çeşitli Emprenye Maddelerinin Mobilya Ve Yapı Endüstrisinde Kullanılan Odun Türlerinin Bazı Fiziksel Özellikleri Üzerine Etkileri, Açü Faculty Of Forestry Journal,13(1):67-78.
10. Richardson, B.A.,(1993) Wood Preservation, Second edition, Chapter 1. Preservation Technology, Chapman & Hall Press, NY, USA.
11. Peker H, Atar M., Uysal B. (1999) Ağaç Malzemede Yanmayı Geciktirici ve Su İtici Kimyasal Maddelerin Eğilme Direncine Etkileri, P.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 5, 1, 975-983
12. Atılgan, A., Ersen, N., Peker, H. (2013) Çay Bitki [HYPERLINK "http://dergipark.gov.tr/kastorman/issue/17230/179950"](http://dergipark.gov.tr/kastorman/issue/17230/179950)Ekstraktı [HYPERLINK "http://dergipark.gov.tr/kastorman/issue/17230/179950"](http://dergipark.gov.tr/kastorman/issue/17230/179950) İle Muamele Edilen Odun Türlerinde [HYPERLINK "http://dergipark.gov.tr/kastorman/issue/17230/179950"](http://dergipark.gov.tr/kastorman/issue/17230/179950)Retensiyon [HYPERLINK "http://dergipark.gov.tr/kastorman/issue/17230/179950"](http://dergipark.gov.tr/kastorman/issue/17230/179950) Değerleri, Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi [HYPERLINK "http://dergipark.gov.tr/kastorman"](http://dergipark.gov.tr/kastorman)Dergisi,Cilt 13 , Sayı 2 , Ocak 2013 , Sayfalar 278 – 286
13. Toker H., (2007) Borlu Bileşiklerin Ağaç Malzemenin Bazı Fiziksel Mekanik ve Biyolojik Özelliklerine Etkilerinin Belirlenmesi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Eylül, Ankara
14. Crawford, D.M., Clausen, C.A., (1999) Evaluation of Wood Treated With Copper-Based Preservatives For Cu Loss During Exposure to Heat and Copper Tolerant Bacillus licheniformis, The International Res. Group on Wood Preservation 30th annual meeting, Rosenheim, Germany, IRG/WP 99-20155
15. Venkatasamy, R., (2002)The Effects of pH Leaching of Copper-Chrome-Arsenate (CCA) From Pressure-Treated, Kenyan-Grown Eucalyptus saligna ve Acacia mearnsii: Initial Findings, The International Research Group on Wood Preservation 33rd Annual Meeting in Cardiff, Wales, UK, IRG/WP 02-30298.

MOBİLYA SEKTÖRÜ SWOT ANALİZİ: SAKARYA ÖRNEĞİ

Aydın ŞENOL¹

Sezgin BIÇAK²



¹ Dr. Öğr. Üyesi., Sakarya Üniversitesi, Akyazı Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, Sakarya-Türkiye.

² Öğr. Gör., Sakarya Üniversitesi, Akyazı Meslek Yüksekokulu, Tasarım Bölümü, Sakarya-Türkiye.

1. GİRİŞ

Mobilya, günlük yaşamın her alanında yer edinen, bireyin veya toplumun refahını sağlayan, insan yaşam kalitesini doğrudan etkileyen, herkesin kullandığı ve ihtiyaç duyduğu ürün olarak tanımlanabilmektedir. Ülkemizde son yıllarda kentleşmede ki dönüşüm projeleri, nüfus artışı, yükselen hayat standardı ve sektörün ihracat değerinin artması ile mobilyaya olan talep gün geçtikçe artmaktadır (1).

Bilim ve teknolojiye ki hızlı gelişme tüm dünyada yaygınlaşmakta ve mobilya sektörü de bundan payını almaktadır. Bu gelişmelerin ışığında ekonomik, sosyal ve kültürel değişimler üretim yöntemlerini de değiştirmektedir. Günümüzün bilgi toplumunda ürün üretiminden ziyade teknoloji üretme ve bu teknolojinin sonucu olarak ürün üretme önem kazanmıştır. Üretimde ki rekabet kavramının yanında teknoloji de rekabet kavramı da önem kazanmıştır. Mobilya sektörü de diğer tüm sanayi kuruluşları gibi bundan nasibini almıştır (2).

1990'lardan önce Türkiye mobilya endüstrisi çoğunluğu geleneksel yöntemlerle çalışan atölye tipi ve küçük ölçekli işletmelerle faaliyetini sürdürmekteydi. 1990'lardan sonra orta ve büyük ölçekli işletmeler kendini göstermeye başlamış ve rekabet ortamı oluşmaya başlamıştır (2).

2013 yılından sonra tüm sektörlerde olduğu gibi mobilya sektörü de, makine + elektrik + elektronik + bilişim ile 4. endüstri devrimine geçiş yapmaya başlamıştır. Bu sayede insanların ve makinaların haberleşme yolu ile üretime geçilmeye çalışılmaktadır. Üretim parkuru, nitelikli personel, üretim alanı, uygun Ar-Ge ve Ür-Ge ile bu 4. endüstri devrimine ayak uydurmaya çalışan mobilya firmaları sektörde isim yapmaya ve söz sahibi olmaya başlamıştır.

Mobilya sektörü son 10 yılda bilgi ve sermaye ağırlıklı dış ticaret açığı vermeyen nadir sektörlerden biri olmuştur. 2023 yılı için 25 milyar dolar üretim ve 10 milyar dolar ihracat beklentisi ile dünyanın ilk 10, Avrupa'nın ise ilk 5 büyük mobilya üreticileri arasında olmayı hedeflemektedir (2).

Hızlı gelişim ve değişim sürecinde olan sektör, markası, kalitesi, sektördeki küçük ve büyük ölçekli işletmeleri, coğrafi konumu, ülkenin genel büyüme yönlü politikası, genç nüfusu, kişi başına düşen milli gelirin iyileşmesi gibi faktörler doğrultusunda iç ve dış pazarlarda potansiyel arz etmesine neden olmaktadır.

Ulusal ve uluslararası pazarlara yönelen Türk mobilya sektöründe, panel mobilya, masif mobilya, kanepe, oturma grubu, tablalı mobilya (mutfak, banyo, ofis, yatak odası), bahçe mobilyaları, mobilya aksam ve parçaları, taşıt mobilyaları, hastane mobilyaları, otel mobilyaları ve aksesuarlar gibi geniş yelpazede üretim yapılmaktadır (2).

Sakarya, coğrafi konumu itibari ile ülke nüfusunun yaklaşık üçte birini barındıran İstanbul, Ankara, Bursa ve Kocaeli gibi tüketim bölgelerine yakınlığı ile önemli bir konuma sahiptir. 90'lı yıllarda bölge mobilya şehri

olarak anılırken, daha sonra ki yıllarda bu gücünü kaybetmiştir. Bölgede ki mobilya potansiyelini tekrar canlandırmak için 1995 yılında projelendirilen ve 2002 yılında açılışı yapılan ASEM mobilyacılar çarşısı (Adapazarı Serdivan Mobilyacılar Küçük Sanayi Sitesi Yapı Kooperatifi) kurulmuştur. Bu, sektörün bölgede nefes almasını bir dönem sağlamış olsa da tekrar gerileme devam etmiştir. Bunun sebepleri olarak; imalat alanlarının küçük olması, imalatın mağazalar ile iç içe olması ve değişen şehir imarı ile imalat alanlarının şehrin içinde kalması gibi sebeplerden dolayı istenilen sonucu vermemiştir. Bunun sonucunda sektör potansiyelini İnegöl'e kaptırmış ve ciddi bir ivme kaybına uğramıştır.

2012 SGK verilerine göre Sakarya, mobilya sektöründe istihdam edilen personel sayısına göre 1795 kişi ile Türkiye de 9. sıradadır. İlk 5 şehir sırası ile İstanbul, Bursa, Kayseri, Ankara ve İzmir'dir. 2012 yılı itibari ile Türkiye'de kayıtlı mobilya sektörü istihdamı 116.860 kişidir. Buna göre Sakarya, kayıtlı mobilya sektörü çalışanı istihdamı bazında Türkiye genelinin yaklaşık %1,5'una sahiptir. (3).

2010 yılında kurulan ve şu an inşaat halinde olan, 90 hektar alanda ve 44 parselden oluşan Sakarya'nın Kaynarca ilçesinde ki KAMOSB (Kaynarca Mobilya İhtisas Organize Sanayi Bölgesi) bölgede ki mobilya imalatını canlandırmayı planlamaktadır.

2. YÖNTEM

Çalışmamız; Sakarya ili mobilya sektörünü, SWOT analizi yaparak derinlemesine ve güncel durumu ile ele almaktadır. Mobilya sektörünün Sakarya ilinde ki güçlü yönleri, zayıf yönleri, fırsatları ve tehditlerini incelemektedir. Türkiye'de ki genel durumu ile de kıyaslama yaparak Sakarya'nın mobilya konusunda ülke genelinde ki yerini belirlemeye de yardımcı olacaktır. Tarama şeklinde hazırlanan bu çalışma, daha önce hazırlanmış dernek, birlik, odalar ve mobilya meclis gruplarının çalışmalarının konuyu bugünkü bilgi ve teknolojileri düzeyinde özetlemesi ile oluşturulmuştur. Bulunan bulgular karşılaştırılarak ve yorumlanarak sonuca ulaşmak istenmektedir. Çalışmamızın, Türkiye mobilya sektöründe önemli bir yer tutmaya çalışan Sakarya mobilya literatürüne katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

3. BULGULAR

Mobilya Sektörü Genel Durumu

Mobilya, TÜİK tarafından 2016 yılında yapılan "hane halkı tüketim harcamasının dağılımı" araştırmasına göre harcamalardan aldığı pay bakımından hane halkı gider kalemleri içerisinde; % 6,3 ile 5. sırada yer almaktadır. Sırası ile konut ve kira (%25,2), gıda ve içecek (%19,5), ulaştırma (%18,2), lokanta ve otel (%6,4) ve 5. Olarak da mobilya (% 6,3) harcamaları gelmektedir (4). 4. Sırada ki lokanta ve otel harcamalarından 0,1 puan gibi çok küçük bir farkının olması ilk 4'e girebileceğini göstermektedir. Hatta bazı

yıllar 4. sırayı da almıştır. Buna göre mobilya hane halkı tüketim harcaması dağılımında 4. de diyebiliriz. Bu sektörümüzün ne denli önemli olduğunu ve bu bağlamda ehemmiyet vermemiz gerektiğini göstermektedir.

Bu kadar ehemmiyetli bir sektörün %18 KDV ödemesi de ayrı bir soru işareti olarak karşımıza çıkmaktadır. İlk 4 harcama kaleminde ki mobilya sektörünün hak ettiği yer olan en fazla %8'lik KDV ile yola devam etmesi gerekmektedir. Daha önceki yıllarda yapılan KDV indirimi ile beraber tüketiciler rahatlamış ve öledikleri mobilya ihtiyaçlarını karşılamaya başlamışlardır. Bununla beraber sektör bir miktar rahatlamış ve gözle görülen hareketlenmeler olmuştur. Hatta bu KDV indirimi üreticilerin stoklarında ki mobilyaları satmalarına da yardımcı olmuştur. Süresiz olarak bu indirim yapılamıyorsa sektörümüzü canlandırma manasında en azında hareketin düşük olduğu her senenin kış aylarında uygulanması mobilya üretim ve satışını arttıracaktır. Aynı zamanda mobilya satışlarının yaklaşık %60'ı kredi kartına taksit ile yapılmaktadır. Bununla alakalı da taksit seçeneklerinin artırılması, belirli harcamaya indirim verilmesi vb. gibi teşvikler perakende satış hızlandıracaktır.

Türkiye'de 2012 yılında bir önceki döneme göre imalat sanayinde faaliyet gösteren işyeri sayısında 12 bin 314 adet artış görülmektedir. Bu artış yeni faaliyet kadar kayıt altına giren işyerlerinden de kaynaklanmaktadır. Türkiye'de son 12 ayda kayıtlı işyerleri arasına katılan imalat sanayindeki işyerlerinin yüzde 17,9 ile ilk sırada mobilya imalatı olması dikkat çekmektedir. Türkiye'de 2011-2012 yılında mobilya imalatında faaliyet gösteren firmalara 2210 tane yeni firma eklenmiştir (5).

Türkiye'de mobilya imalat sektörünün artışı ile beraber 2014 yılında Sakarya'da genel esnaf sayısında da artış olmuştur. Samsun ve Şanlıurfa'dan sonra en fazla esnaf sayısı artan 3. il olan Sakarya'da 804 esnaf yeni dükkân açmıştır. Bununla beraber 2014 yılında Sakarya'da bulunan esnaf sayısı 24.406 olmuştur (6). Bu veriler, Sakarya'nın üretim ve sanayi açısından ne denli önemli bir bölge olduğunun kanıtıdır.

Türkiye'de mobilya sektörü, pazarın ve orman ürünlerinin yoğun olduğu belirli bölgelerde toplanmıştır. 2014 yılı SGK verilerine göre mobilya sektörü imalat sanayi içinde 20.867 işletme ile dördüncü, yarattığı 165.118 kişilik istihdam ile yedinci sırada yer almaktadır (7).

Sektördeki ulusal örgütlenme 2000'lerin başlarında ortaya çıkmıştır. Sektör derneklerinin en önemli çalışmaları arasında düzenledikleri uluslararası fuarlar gelmektedir (2). Fakat bu dernekler son zamanda büyük ayrılıklar yaşamaktadır. Ulusal düzeyde markalı mobilya üreticilerinden oluşan MOSDER (Türkiye Mobilya Sanayicileri Derneği) ve daha çok küçük ve orta ölçekli mobilya üreticilerinden oluşan MOSFED (Mobilya Dernekleri Federasyonu) dernekleri vardır. MOSFED MOSDER'den ayrılan iş adamları tarafından kurulmuştur. Bu durum İstanbul Mobilya Fuarına da yansımıştır. MOSFED eski fuar yeri olan CNR Expo'da daha çok küçük ve orta ölçekli firmalarla İMOB Mobilya Fuar organizasyonu gerçekleştirirken, MOSDER ise markalı mobilya üreticileri ve büyük firmalarla Beylikdüzü TÜYAP Fuar ve

Kongre Merkezinde İSMOB Mobilya fuarını gerçekleştirmektedir. Bu durum, İstanbul Mobilya fuarının dünyanın üçüncü büyük mobilya fuarı olma özelliğini kaybetmesine sebep olmuştur.

Sektörde daha çok güçlenmemiz ve Türkiye mobilyasını daha ilerilere götürebilmemiz gerekirken sektör içindeki ayrılıklar dünyada Türkiye mobilyasının markalaşmasını engellemektedir. Bu ve benzeri tutumlar dünya mobilya piyasasında markalaştırmaya çalıştığımız “Turquality” projesine de zarar vermektedir.

Müsiad’ın 2013 yılında yaptığı araştırmaya göre tüketicilerin %85’i mobilyalarını 3-10 yıl arasında değiştirmektedir (8). Mobilya sektöründe en yüksek talep sırası ile oturma grupları, yemek odası mobilyaları ve ofis mobilyalarıdır (1).

Mobilya imalatı kapasite kullanım oranı son 8 yılda (2006-2014) ortalama %70,2’dir. Genel imalat sektöründe bu oran %75’dir. Buna göre mobilya sektörü genel imalat sektörlerine göre biraz daha az kapasite kullanım oranına sahiptir (9). Bunun sebepleri de ayrı bir çalışma olabilir.

Türk mobilya sektörü, dünya mobilya üretiminin yaklaşık % 1,6’sını üretiyor olmasına rağmen arzulan düzeyde ve hedefte değildir. Türkiye mobilya sektörü, 2013 yılı itibarıyla 203 ülkeye mobilya ihraç etmiş ve dünya sıralamasında 15. Avrupa ülkeleri sıralamasında ise 8. sırada yer almıştır. Mevcut değerler, dünya mobilya sektörünün artış eğilimli olduğunu göstermektedir (1). Bizimde bu paydan hak ettiğimizi almamız için mevcut sorunlarımızı bir an evvel aşmamız gerekmektedir.

Mobilya tasarımı bölgemizin değil artık ülkemizin sorunudur. Çünkü mobilya satışlarını etkilen en önemli faktörün tasarım olduğu her yerde karşımıza çıkmaktadır. Milano gibi dünyada isim yapmış mobilya kentlerinin en büyük farkı tasarım, Ar-Ge ve Ür-Ge alanında profesyonelleşmeleridir. Hatta İnegöl Mobilyalarının Türkiye’nin Milano’su olarak markalaşması da mobilya tasarımı konusunda bir hayli yol kat etmelerinden kaynaklanmaktadır. 21. yüzyılla beraber “Endüstri 4,0”e geçilmiş, teknolojik farkındalık artmış, tüketiciler ve üreticiler bilinçlenmiş, modayı takip etme kaygısı yoğunlaşmış ve ilk bende olsun algısı artmıştır. Dolayısı ile böyle yoğun bir pazarda fark edilmek ve isim yapak için sıradanlıktan çıkılmalı çizgisi, rengi, dokusu, estetik algısı, ergonomisi ve en önemlisi fonksiyonelliği ile ön plana çıkacak tasarımlar yapılmalıdır.

SWOT Analizi: Sakarya Örneği

Globalleşme ve bunun sonucu olarak rekabetin yoğunlaşması, stratejik yönetimin her geçen gün daha fazla önem kazanması sonucunu doğurmaktadır (10). Tüm sektörlerde ve her alanda olduğu gibi mobilya sektöründe strateji belirlemek, bu stratejileri uygulamak oldukça önemlidir. SWOT analiz bu stratejileri oluşturma aşamasında çok önemli bir yere sahiptir. Stratejik yönetimin temel süreçlerinden birini oluşturan SWOT analizi işletmenin iç ve dış çevresini değerlendirmeye imkân tanıyan bir

analiz tekniğidir. İşletmelerin devamlılığını sağlayarak güçlü bir konuma gelmelerinde çok sayıda model ve araç önerilmektedir. Bu modellerden en çok kullanılanlardan biri olan SWOT analizi, esas olarak Stanford Üniversitesinde Albert Humphrey tarafından ortaya konulan bir modeldir (11). Stanford Üniversitesinde Albert Humphrey tarafından 1960-1970'li yıllarda geliştirilen bu model ayrıca SWOT ya da TOWS olarak da bilinmektedir (12). Kısacası, SWOT analizi iç ve dış durum analizini içeren bir stratejik yönetim tekniğidir.

Stratejik yönetimde SWOT analizinin yapılması önem arz etmektedir. Kelime olarak SWOT, İngilizce dört sözcüğün baş harflerinden meydana gelen bir kısaltmadır (13).

Strength (Güçlülükler): İşletmenin güçlü/üstün yönlerinin tespit edilmesidir. Kısacası rekabet avantajı sağlayan işletmenin değerleri ve yetenekleridir. **Weaknesses (Zayıflıklar):** İşletmenin güçsüz/zayıf yönlerinin tespit edilmesidir. Çevrede meydana gelen gelişmelere, rekabete ayak uydurulamamasıdır. **Opportunities (Fırsatlar):** İşletmenin sahip olduğu fırsatların neler olduğunun belirlenmesidir. Kısacası çevrenin işletmeye sunduğu ve bu fırsatlarının değerlendirilmesi ile başarının artmasıdır. **Threats (Tehditler):** İşletmenin karşı karşıya olduğu tehdit ve tehlikelerin belirlenmesidir. İşletmenin çevresinde meydana gelen ekonomik, sosyal, politik, siyasi ve hukuki çevrede meydana gelen veya gelebilecek risklerin işletme başarısını sekteye uğratması ve hedeflerinden uzaklaştırmasıdır.

İşletmecilik alanında yoğun bir şekilde kullanılan analiz türü olan SWOT, günümüzde birçok alanda da kullanılmaya başlanmıştır. Sektörel değerlendirmelerde de kullanılan SWOT analizi özellikle fotoğrafın bir bütün halinde görülebilmesi ve buna uygun stratejiler çizilmesinde çok yoğun şekilde kullanılmaktadır. Çalışmamızın bu aşamasında Sakarya ilinde Mobilya sektörünün daha net analiz edilebilmesi ve çözüm önerileri sunulabilmesi için SWOT analizinin yapılması tarafımızdan uygun görülmüştür.

Tablo 1 de Sakarya ilinin mobilya sektörünün SWOT analizi yapılmıştır.

Tablo 1: Sakarya ilindeki mobilya sektörünün SWOT analizi

GÜÇLÜ YÖNLER	ZAYIF YÖNLER
- Sakarya'da Mobilya İhtisas OSB'sinin kurulması, - Coğrafi konumu itibari ile tüketim merkezlerine yakın olması, - Kuzey Marmara Otoyolu ile İstanbul'a, 3. Köprüye ve 3. Havaalanına yakın olması, - Büyük ve potansiyelli bir okul olan Sakarya Üniversitesi'nin varlığı, - Karayolları, demiryolları ve denizyolları açısından ulaşım kolaylığı, - Geçmişinde mobilya kenti olması ve bu potansiyelinin bulunması, - Hammadde ve malzeme tedarikinin kolay olması, - Yüksek iş gücü potansiyeli, - Bölgenin doğal güzelliklerin ve jeotermal kaynakların varlığı,	- Kentteki mobilya üreticilerinin dağınık olması ve birçoğunun şehrin merkezinde kalması, - Mobilya alanında eğitim veren lisans bölümü (4 yıllık üniversite) olmayışı, - Markalaşamama (İnegöl, Kayseri vb. gibi), Aile işletmelerinin yoğun olması ve kurumsallaşamaması, - Bölgenin yeterli tanıtımının yapılamaması, - Yerli ve yabancı yatırımcılar için çekim merkezi olamaması, - Mesleği eğitim yetersizliği, - Bölgesel devlet desteklerinin yetersizliği, - Kalifiye eleman yetersizliği, - Bölgenin kendini yenileyememesi, - Tasarım eksikliği ve tasarımın korunamaması, - Firmaların çoğunun KOBİ düzeyinde kalması, - Altyapı ve hizmet kalitesinin ihtiyaçlara cevap verememesi, - Finansman ve sermaye eksikliği,

FIRSATLAR	TEHDİTLER
• Sanayi bölgesi olmasından dolayı yeni bir mobilya uzmanlık alanı olan "Akıllı Mobilya" konusunda marka olma potansiyeli, • Mobilya ihtisas OSB'nin Kuzey Marmara Otoyolu üzerinde bulunarak, 3. köprü ve 3. havaalanına kolayca ulaşım imkânı sağlaması, • Firmaların toplanması (ASEM, Kaynarca Mobilya İhtisas, Keresteciler OSB gibi) • Yeni kurulması planlanan ikinci üniversite ve bunun uygulama ağırlıklı düşünülmesi, • Bölgenin ve Türkiye'nin en verimli ve potansiyel kentlerinden biri olması, • Sektörün son 10-15 yıllık pozitif ivmesi, • Globalleşme ve sektörün teknolojiye açık olması, • Devlet teşviklerinin artması ve hantal yapının revize edilmeye başlanması, • Uluslararası yeni pazar arayışları, • Tasarım bilincinin artması,	• İnegöl gibi mobilya sektöründe isim yapmış kentlere yakınlık, • Mobilya perakende satışı yapan, İzmit Mobesko'nun varlığı, • Teknolojinin çok hızlı gelişmesi, bölgede ki firmaların bu gelişmelere ayak uyduramaması, • Bölgede ki haksız rekabetin yoğunlaşması, • Deprem bölgesi olması, • Coğrafyamızdaki savaşlar ve bu savaşların hammadde ve enerji maliyetlerini arttırması, • Kopyalama yolu ile üretim yapma, • Ucuz üretim yapan, Çin ve üçüncü dünya ülkeleri, • Değişim ve dönüşüm sürecine Avrupa'dan daha geç entegre oluşumuz, • Uluslararası standartların yerine getirilmesinin zor ve karmaşık olması, • AB ülkelerinde yaşanan krizler, • Düşük standartlar ve sosyal yapı,

Sakarya, coğrafi konumun getirmiş olduğu fırsat ve hassas planların hayata geçirilmesi ile bölgenin sanayi ve ticaret merkezidir. Yatırım olanaklarının fazla olması da yeni iş imkânlarına olanak sağlamaktadır. Lojistik imkânlar çerçevesinde kurulan Karasu, Ferizli, 1. 2. ve 3. Organize Sanayi Bölgeleri olmak üzere bölgede 5 tane Organize Sanayi Bölgesi vardır. Kamulaştırma aşamasında olan Kaynarca Doğu Marmara Makine İmalatçıları İhtisas Organize Sanayi Bölgesi 'de üretime başlayacağı günü beklemektedir. Bizim için asıl önemli olan ise Sakarya'nın Kaynarca İlçesinde ki Mobilya İhtisas Organize Sanayi Bölgesidir. Bu Organize Sanayi Bölgesinin Mobilya alanında ihtisaslaşması bölgenin mobilya konusunda eski ve hak ettiği günlerine dönmesinde lokomotif görevi görecektir. Bölgemizde hizmet vermekte olan birde, keresteciler sitesi mevcuttur. Burada da mobilya ve kereste ile alakalı imalat yapan firmalar vardır. Bu firmaların büyük bir kısmı hammaddeyi ve yarı mamulü kereste olan ürünlerden imalat yapmaktadır.

Aynı zamanda bölgede büyük otomotiv sanayicilerinin varlığı da milli üretilere ev sahipliği yapma imkânı tanımaktadır. Bu firmaların varlığı, bölgenin kalkınmasına katkı sağlayarak bölgemizin bir sanayi bölgesi olduğunu bizlere bir kez daha hatırlatmaktadır. Bu çerçevede bölgemiz bir üretim üssüdür. Her türlü teşvik, yatırım, destek ve ihtisaslaşmaya açık olan bölgemiz mobilya konusunda uzmanlaşması için coğrafi, stratejik, jeopolitik

ve sosyal hiçbir engel olmadığı da görülmektedir. Üniversite - sanayi entegrasyonu ile oluşturulan sinerjinin dışarıdan ilimize gelecek yatırımcıya destek sağlaması gerekmektedir. Türkiye ortalamasının üzerinde olan genç ve dinamik insan kaynağı ve bu insan kaynağının hizmet sektörüne uygun olması (turizm, eğitim, sağlık) bölgemizin bu konuda ki yeterliliğini göstermektedir.

Kocaeli Kartepede faaliyet gösteren toplam 91578 m² alanda, 1600 m²'lik 92 adet mağazadan oluşan bölgenin en büyük perakende satışı yapan Mobesko mobilyacılar çarşısının varlığı bölgemizi ciddi mana da tehdit etmektedir. Bu alanda üretim yapılmamakta ve özellikle markalı mobilyaların bayilerinin perakende satış yaptığı mağazalar bulunmaktadır. Mobeskonun bölgemize yakın olması (yaklaşık 40 km) bölgemizde ki diğer mobilya üreticilerinin ve perakendecilerinin satışını olumsuz yönde etkilemektedir. Dolayısı ile bu etki bölgemizde ki mobilya imalatını da sekteye uğratmaktadır. Mobeskoya benzer bir alanın Sakarya bölgesine yapılması mobilya satışlarını hızlandıracaktır. Fakat bu alanda markalı mobilyalardan ziyada bölgenin yerel markalarının bulunması bölgenin mobilya alanında kalkınmasına katkı sağlayacaktır.

Bölgemizin en büyük sorunları ise, ortak bir yapı oluşturarak birlikte imalat yapamamak, gereksiz rekabet ederek kurumsallaşamamak, dernek ve STK'ların üyeleri ile olumsuz ilişkileri, belirli bir uzmanlık alanına (akıllı mobilya gibi) sahip olamamak, imalatçıların perakendeciliğe yönelmesi gibi sebepler sektörün bölgemizde gerilemesine sebep olmuştur. Bölgemizin yakınında ki İnegöl'ün mobilya alanında bilinirliğinin artması, bölgemizde ki birçok üreticiyi de oraya kaydırmıştır.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Mobilya alanında katma değeri yüksek ürünlerin üretiminin teşvik edilmesi hem üretim kalitesini hem de bilinirliğini arttıracaktır. Üretilen ürünlerde marka olamama sebebiyle yeterli maddi getiriler elde edilememektedir. Bu nedenle hem tanıtımımızı yapmak, hem de markalaşma yönünde ilerleyen firmalarımıza destek olmak gerekmektedir. Sektörde ulusal birçok mobilya markası olmasına rağmen bölgemizde marka haline dönüşmüş bir firma bulunmamaktadır. Bunun temel sebebi kurumsal olarak ortak işletmeler kurarak büyüyememektir. Devlet, farklı kurumlar aracılığı ile bununla alakalı kümeleşme projeleri sunmaktadır. Bu projeye katılan ve kümeleşerek büyük ve marka olmaya aday bir işletme kuran şirketlere ciddi teşvikler vermektedir. Bölgemizde ki mobilyacılar bu teşviklerden yararlanırsa gelecek yıllarda bölgemizde yeni bir mobilya markası doğabilir.

Çevreye duyarlı ve ileri teknolojiye dayalı üretimin desteklenmesi de gerekmektedir. Çünkü artık sadece üretim yapmak yetmemektedir. Bunun yanında üretimin öncesini ve sonrasını da çok iyi analiz edilerek çevreye duyarlı ürünler üretmek sektörde isim yapmamıza yardımcı olacaktır.

Kalifiye eleman yetiştirilmesi de çok önemlidir. Bunun için üniversite ve lise düzeyinde mobilya eğitimi veren kurumlar desteklenmelidir. Gerekirse

bu okullarla sanayiciler arasında iş garantisi, burs, staj vb. gibi protokoller imzalanarak gelecek öğrencileri teşvik etmek gerekmektedir. Mesleki ve teknik eğitim eski ilgisini görmemekte ve bunun için yardımcı tedbirler almak kalifiye eleman ihtiyacını bir miktarda olsa çözecektir.

Karasu demiryolu ve Karasu Limanı'nın hızlandırılması, bölgemizi özellikle uluslararası ticari alanda ileriye götürecektir. Bununla beraber şuan Mecliste olan Orhan Bey Üniversitesi (ikinci üniversite) bir an evvel kurulmalı ve bölgenin ihtiyaçlarına cevap verecek teknik alt yapıya sahip olması yetkililerden istenmelidir. Bu üniversite ile bölgemiz bir üniversite kenti olarak anılmalı ve bu algı tüm ulusal çevreye yayılmalıdır. Aynı zamanda bölgemizde, mesleki ve teknik eğitim alanında ekonominin ve sanayinin ihtiyacına göre gelişen bir şehir hedeflenmelidir.

Özellikle tasarım ve AR-GE çalışmalarının hızlanması için üniversitelerle işbirliğine gidilmesi gerekmektedir. Emek yoğun bir sektörden artık "Endüstri 4.0" dediğimiz akıllı programlanabilir makinaların dönemine geçmiş bulunmaktayız. Bölgemizde ki mobilya üreticilerinin buna uyum sağlaması için gerekli bilgilerin verilmesi ve üretim parkurunun bu sisteme entegre edilmesi gerekir.

KOBİ'lerin teşvik finansmanlarına (KOSGEB, MARKA vs.), kurumsallık eğitimlerine kolay ulaşması ve firmaların uzun ömürlü olmasını sağlamak için çalışmalar yapılması gerekmektedir. Bunun yanında teşvik veren Bakanlıklar takip edilmeli ve bu teşviklerden yararlanılmalıdır.

Aile şirketleri ve bunun sonucu olarak kurumsallaşamama tüm Türkiye'nin sıkıntısı olmakla beraber bölgemizde de yoğun olarak yaşanmaktadır. Hatta daha da ileri boyutlarda kardeşlerin eşlerinin çekişmelerine sahne olmakta ve bölgemizdeki yerel şirketler iflas etme, küçülmeye gitme veya parçalanma gibi sıkıntılar yaşamaktadır. Eşlerin işlere müdahalesi kısıtlanmalı, eğer ki bu yapılamıyorsa profesyonel bir yönetici ile yola devam ederek kardeşlerin etkisi ve yetkisi bir miktar da olsa azaltılmalıdır.

Sakarya'da mobilya üretimini arttırmak için ortak imalat kültürünü geliştirmeli, STK'lar ile imalatçıların aynı yöne bakmaları sağlanmalı, mağazacılık (perakendecilik) değil imalat sektörü geliştirilmeli, imalatçılar için teşvikler artırılmalıdır.

Sakarya'da, lise düzeyinde eğitim veren "Mobilya ve İç Mekân Tasarımı" bölümleri ile beraber Akyazı Meslek Yüksekokulunda "Mobilya ve Dekorasyon" ön lisans (2 yıllık) programı vardır. Sakarya üniversitesinde, mobilya alanında eğitim veren bir lisans (4 yıllık üniversite) programı yoktur. Bu, bölgemiz için mobilya alanında büyük bir eksikliklerdir. Avrupa'da yaygın olan "Mobilya Tasarımı" ve "Mobilya Mühendisliği" lisans programlarını yeni kurulum aşamasında ki Orhan Bey Üniversitesinde açtırmak için ilgililer gerekli girişimlerde bulunmalıdır. Kaynarca Mobilya İhtisas Organize Sanayi Bölgesinin varlığını ve buranın yetmişmiş kalifiye personel eksikliğini gerekçe göstererek yeni yapılanma aşamasında ki bu üniversitede bu bölümler

açılmalıdır. Bunun için gerekli fizibilite raporları hazırlanıp, gerekçeleri ile beraber ilgili kurumlara iletilmelidir. Mobilya tasarımının ve mühendisliğinin ne kadar ehemmiyetli olduğunun farkına varıldığı bu günlerde bu bölümlerin ilk olarak Sakarya’da açılması Sakarya mobilya sektörünü Türkiye’de farklı bir konuma taşıyacaktır. Yeni kurulması planlanan üniversite bu konuda destek vermiyorsa, çalışmaların Sakarya Üniversitesinde yürütülmesi gerekmektedir. Sonuç olarak bu bölümlerin kentimizde olması Sakarya mobilyasına ciddi katkı sağlayacaktır.

Mobilya sektöründe son yıllarda ön plana çıkan “Akıllı Mobilya” kategorisinin gelecek yılların mobilya ihtisas alanı olacağı aşîkârdır. Coğrafi sınırlarımız aynı kalırken nüfusumuz her geçen gün artmakta ve artmaya da devam etmektedir. Dolayısı ile eskiden 140-150 m² evlerde oturulurken şimdi 80-100 m²’lik alanlarda yaşamaktayız. Bu da gösteriyor ki mobilya artık fonksiyonelliği ile seçiciliğini arttıracaktır. Yani dar mekânlarda kullanım özelliği mobilyanın tercihi konusunda etkili olacaktır. Bölgenin bu alanda ihtisaslaşması gelecek yıllarda ön plana çıkacak bu alan için çok önemlidir. Ancak bu sayede Sakarya, mobilya alanında eski görkemli dönemlerine kavuşabilir. Avrupa’da ve mobilya alanında etkin olan diğer ülkelerde ki birçok üretici firma bu alana yönelerek pastadan pay almak için üretim yapmaktadır.

Akıllı mobilya, kısaca mobilya ile elektroniğin entegrasi gibi düşünülebilir. Bir düğme ile açılıp kapanan masalar, bir tuşla kalkıp inen yataklar vb. gibidir. Sakarya ve çevresi Türkiye’nin sanayi alanında merkez üssü sayılabilecek durumdadır. Sanayi ve üretim alt yapısı güçlü olan bu şehrin sanayi ile mobilyanın ortak paydası olan “Akıllı Mobilyaları” üretmek için çok zorlanmayacağı da düşünülmektedir.

Akıllı Mobilyalar Türkiye’de mobilya tasarım yarışmaları ile farkındalığını arttırmıştır. Bu bağlamdan yola çıkarak Sakarya’da sadece “Akıllı Mobilya Tasarım Yarışması” yapılması bölgemizde bu alanda ilerlemek istediğimizi gösterecektir. Bakir olan bu alana yönelerek geleceğin mobilya alanına ışık tutmak bölgemizi mobilya alanında tanıtacak ve İnegöl ile yarışabilecek konuma getirebilecektir. İnegöl ile bugünün şartlarında yarışmamız çok zor, bu yüzden yeni ve etkili bir alan olan Akıllı Mobilya ile ulusal alanda isim yapmamız bölgemiz için çok önemlidir. Burada kurulacak tasarım ofisleri ile de taklit tasarımlarından ziyade, Türk tipi mobilya kavramı da ön plana çıkartılabilir. Yeni kurulan Kaynarca Mobilya İhtisas OSB ‘de Akıllı Mobilya üretimini yapan firmaları teşvik etmek bunun için atılacak en önemli adım olabilir.

TEŞEKKÜR BÖLÜMÜ

Güler yüzlü ve misafirperver tutumunun yanında, Sakarya mobilya sektörü ile alakalı tecrübelerini bizle paylaşan Sakarya Mobilya İmalatçıları Küçük Sanayi Sitesi Yapı Kooperatifi (SAMİKOP) Yönetim Kurulu Başkanı Sayın Lütfi SUNMAN Bey’e çok teşekkür ederiz.

REFERANSLAR

1. TOBB (2014), Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, Türkiye Mobilya Ürünleri Meclisi Sektör Raporu, TOBB Yayın No: 2015/245, Basım: Mattek Matbaacılık Basım Yayın Tanıtım Tic. San. Ltd. Şti.
2. TOBB (2013), Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, Türkiye Mobilya Ürünleri Meclisi Sektör Raporu, TOBB Yayın No: 2014/212, Basım: Afşaroğlu Matbaası
3. TÜİK (2013), Türkiye İstatistik Kurumu, Yıllar İtibari İle Türkiye Mobilya Üretim Ve Tüketimi, İş İstatistikleri, Bilgi İşlem Merkezi Veri Tabanı, Ankara.
4. TÜİK (2010), Türkiye İstatistik Kurumu, Temel İstatistikler, Gelir Gruplarının İlk 5 Harcama Grubu Oranı, Bilgi İşlem Merkezi Veri Tabanı, Erişim Tarihi: 21.02.2018, Ankara.
5. TEPAY (2012), Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı, İstihdam İzleme Bülteni, Haber Bülteni, 12.03.2012, Sayı:4.
6. TEPAY (2014), Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı, URL Adresi: <http://www.tepav.org.tr/tr/haberler/s/3675>, Erişim Tarihi: 14.03.2018.
7. Sakarya, S., Doğan, Ö. (2016), Orta Anadolu İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği, Mobilya Sektör Raporu, s:12. Ankara.
8. MUSİAD (2013), Dayanıklı Tüketim ve Mobilya Sektör Raporu, Müstakil Sanayici Ve İşadamları Derneği, Beyoğlu, İstanbul.
9. TCMB (2014), Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, İmalat Sanayi, Kapasite Kullanım Oranı (Ağırlıklı-NACE REV.2).
10. Aktan, C.C. (1997), Değişim ve Yeni Global Yönetim, Mess Yayını, İstanbul.
11. Dogramatzis, D. (2011), Healthcare Biotechnology A Practical Guide, CRC Press Taylor & Francis Group, Boca Raton, Sayfa:333.
12. Marquis, B.L., Huston, C.J. (2009), Leadership Roles and Management Functions in Nursing: Theory and Application, 6th edition, The Point, Sayfa: 143, China.
13. Eren, E. (1996), Yönetim ve Organizasyon, Beta Yayıncılık, Sayfa: 52, İstanbul.

YAĞ BİTKİLERİNDE EKİM NÖBETİ

İlhan SUBAŞI¹



¹ Dr. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara, Türkiye.

1. EKİM NÖBETİNİN TARİHSEL SÜRECİ VE ÖNEMİ

Rotasyon ve Münavebe olarak da adlandırılan Ekim nöbeti; Bir tarım işletmesinde aynı tarla üzerinde birbirleri ile akraba olmayan ve önemli ölçüde özellikleri farklı olan farklı kültür bitkilerinin belirli sıra dahilinde birbirini takip edecek şekilde yetiştirilmesine denir. Ekim nöbeti, tarla tarımının organize edilmesinde üzerinde durulacak en önemli konulardan biridir. Ekim nöbetinde asıl amaç toprağın üretkenliğinin sürdürülebilmesi ve birim alandan elde edilen verimin artırılmasıdır (Tuğay 1988, Sencar vd. 1994, Er vd. 2011).

Ürün rotasyonu en eski tarihlerde bile geleneksel çiftçilikte dünyanın pek çok yerinde uygulanmıştır. Çalışmalar M.Ö. 3. y.y. ile M.S. 3. y.y. arasında Çin Han Hanedanı zamanında üretimi artırmak için ekim nöbetinin uygulandığını göstermiştir. Ortadoğu'da "İslami Altın Çağ" döneminde ekim nöbeti ileri sulama sistemleri ile kombine edilerek uygulanmıştır. (Bullock, D. G. 1992).

Dünyada ekim nöbetinin uygulanması çok eski olmakla birlikte çağdaş anlamda ilk ekim nöbeti 1730 yılında İngiltere'de gerçekleştirilmiştir. Bu sistem pancar-üçgül-buğday şeklinde uygulanmış olup , dörtlü Norfolk ekim nöbeti diye adlandırılmıştır (Sağlamtimur vd. 1990). 17. yüzyılın sonlarında İngiliz çiftçileri Alman çiftçilerin başarılı olarak uyguladıkları yonca- arpa ekimini uygulayarak yem ihtiyaçlarını karşıladılar. 18. yüzyıl boyunca uyguladıkları üçlü ekim nöbetini terkederek turpgiller, arpa, yonca ve buğdaydan oluşan dörtlü ekim nöbetini uygulayarak tahıl ve yem ihtiyaçlarını karşılamış oldular. Tarımsal devrimin bir sonucu olarak, 1800'lü yıllarda Norfolk rotasyonu adı verilen geleneksel rotasyon modeli tüm İngiltereye yayıldı. Bu model tarlada 4 yıllık bir ürün rotasyonunu içermektedir. Buğday – Kök bitkileri – Arpa – Örtü bitkileri (çavdar ve yonca gibi.) şeklinde uygulanan bu münavebe ile nadas tamamen terkedilmiş üretim ve ticaret artmıştır. Yine bu sistemle yem üretimi artışı sağlanarak bilimsel hayvan yetiştiriciliği ve ticareti artmıştır (Anonymous 2014).

O yıllarda Amerikan çiftçileri için toprak bol bulunan bir meta olduğu için rotasyona ilgi duymadılar. Ancak 1840 larda Virjinya ve Maryland' da iyi tütün ekimi yapılabilecek toprak bulma sıkıntısı başladı. Toprak yorgunluğu verim ve kaliteyi düşürdü. Bazı çiftçiler bu duruma bir çözüm olarak tahıl ve yonca ekerek yeni ürün rotasyonu başlattılar. Virginia ve Maryland'da 1840' lara kadar iyi ve verimli olan toprakların zamanla veriminin düştüğünü gören tütün çiftçileri bunun tahıl ve yonca ekimi ile önlendiğini fark ettiler. Great Plains Bölgesi'nde 1887 yılında yaşanan kuraklık sonrasında birçok çiftçi topraktan su buharlaşmasını önlemek amacıyla çiftçiler mısır yerine buğday ektiler ve kurağa nispeten dayanıklı olan sorgum nadasa tercih edildi (Phillips, S. T. 2000).

Çoklu ekim uygulamaları Amerikalı yerliler tarafından uygulanırken gelen Avrupalılar da bunu uyguladılar. Ayrıca Avrupada uygulanan ekim nöbeti tekniklerini Kuzey Amerika'da uyguladılar. Ancak Amerika'da ekim nöbetinin önemi ancak ürün kaybının farkedildiği 19. yy. da tam olarak anlaşılmıştır. 1950' lere kadar geleneksel olarak mısır-yulaf-yem bitkisi (yonca-üçgül) rotasyonu yapıldı. Daha sonra mekanizasyonun gelişmesi,

inorganik gübreleme, yüksek verimli çeşitlerin ıslahı ve ekonomik nedenlerden ötürü bu münavebe sistemi yavaş yavaş terk edildi ve 1970 e kadar Amerika'da neredeyse tamamen monokültür tarım sistemi hakim oldu (Sharpe 2005).

Monokültürün çiftçi uygulamalarının kolaylığı, alet, makine ve depo açısından ekonomik olması gibi avantajları nedeniyle karlılık ve kolaylık sağlamasına rağmen, zaman içerisinde yaptığı olumsuz etkileri telafi edecek seviyede değildir (Anonymous 2014).

Türkiye'de planlı ve programlı ekim nöbeti uygulamaları 1930'larda başlamıştır. Nadas alanlarının azaltılması ile ilgili çalışmalarda, nadasın yerini alabilecek uygun ekim nöbeti sistemleri araştırılmıştır. Nadas, toprağın işlenerek belli bir süre boş bırakılması işlemidir. Tarlayı nadasa bırakmanın iki önemli amacı vardır. Bunlardan biri, nadas yılında yağışla gelen suyun toprakta biriktirilmesi (nadas yapıldıktan sonra ekime kadar geçen sürede gelen yağışın % 20-22' si birikir), ikincisi ise, toprağa karıştırılan organik atıkların parçalanmasını sağlamaktır. Yıllık ortalama yağışı 500 mm'nin altında olan yerlerde nadas uygulanır. Ortalama yağışı 400 mm olan bir yerde tarla nadasa bırakılırsa, bu yağışın % 20'si, yani 80 mm'si, diğer bir söyleyişle m²'ye 80 kg veya dekara 80 ton su biriktirilmiş olur. Böylece nadasan sonra ekilen bitki 400 mm yerine 480 mm su kullanabilecektir. Bilinçli bir ekim nöbeti uygulandığı takdirde; yabancı otlarla mücadele etmek, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısını düzeltmek ve iyileştirmek, hastalık ve zararlılarla mücadele etmek, erozyonu önlemek, toprağın verimliliğini korumak ve artırmak, toprağın değişik tabakalarından aynı derecede faydalanmak mümkün olur. Ekim nöbeti uygulamalarında işletmedeki iş bölümü akılcı ve ekonomik bir şekilde yapılabilirdiği gibi, işletmedeki riskler de dağıtılmış ve azaltılmış olur. Ekim nöbeti sistemlerine etki eden faktörlerin en önemlisi yağışlardır. Yağışların az olduğu yerlerde ikili ve üçlü, yağışların fazla yada sulama imkânlarının uygun olduğu yerlerde üçlü, dörtlü veya daha uzun süreli ekim nöbeti sistemleri uygulanır. Yağışın yeterli veya sulama imkânlarının bulunduğu alanlarda çapa bitkileri ekim nöbetine konulur. Türkiye'de Orta Anadolu ve Geçit Bölgeleri ile Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgeleri şartlarında suyun bulunduğu alanlarda şeker pancarı, ayçiçeği, fasulye, patates, yonca, korunga, fiğ, kışlık tahıl yerine mısır gibi bitkiler ekim nöbetinde yer alabilir. Hayvancılığın fazla olduğu bölgelerde yem ihtiyacının karşılanabilmesi için yonca, korunga ve fiğ önemli ölçüde yetiştirilmektedir. Vegetasyon süresi ve sıcaklığın yeterli olduğu bölgelerde diğer endüstri bitkileri de ekim nöbetine girer (Er vd. 2011).

Monokültür tarım yapılan alanlarda zamanla toprağın biyolojik dengesi bozularak toprak yorgunluğu ortaya çıkmakta ve verim sürekli olarak azalmaktadır. Bu olumsuzluğun giderilmesi için özel önlemlerin alınması gerekir. Bu önlemlerden birisi de ekim nöbeti uygulamasıdır (Cionta vd. 1993, Santos vd. 1993).

Farklı özelliklere sahip bitkilerin dahil olduğu ve iyi planlanmış ekim nöbeti sistemlerinde hastalıklar azalmakta, zararlı ve yabancı ot kontrolü kolaylaşmakta, erozyon azalmakta, toprak yapısı gelişmekte, toprakların azot

ve organik madde içeriği artmakta, topraktaki bitki besin maddeleri ve uygulanan gübreler daha etkin bir şekilde değerlendirilebilmektedir (Könnecke 1985, Black ve Bauer 1990, Köppen 1994).

Rotasyondaki bitki sırasının farklılığı, değişik tarihlerde ekilme ve olgunlaşma, rekabet ve allelopatik özellikler yönünden farklılık gösteren bitkilerin kullanılmasıyla yabancı otların çoğalmaları önlenmektedir (Liebman ve Dyck 1993). Ayrıca ekim nöbeti uygulamaları organik madde (Campbell ve Zentner 1993), besin elementi elverişliliği (Havlin vd. 1990), organik azot ve karbon (Edwards vd. 1992), agregat stabilitesi (Öztaş vd. 1997) ve organik madde ve erozyona dayanım (Hussain vd. 1988) gibi toprak özellikleri üzerinde etkili olmaktadır.

Bitki ekim nöbeti, toprakların fiziksel özelliklerini geliştirmede, strüktür stabilitesini artırarak erozyona karşı duyarlılığı azaltmada, uygun bir bitki büyüme ortamının oluşturulmasında önemli etkilere sahip olan bir faktördür. Bitki ekim nöbetinin toprak özellikleri üzerine olan etkisi uygulanan ekim nöbetinin özelliğine bağlı olarak değişmektedir (Özdemir 1993).

Tarla tarımı organizasyonunun kilit noktası olan ekim nöbetindeki sorunları bilimsel açıdan ele alan çok sayıda çalışma bulunsa da, en önemli sorun bulguların çiftçiye ulaştırılamamasıdır. Bitkisel üretimle ilgili yapılan uygulamaların yüksek oranda verime çevrilebilmesi ve arzulanan tarımsal başarıya ulaşılabilmesinde doğal ve ekonomik şartlara uygun bir ekim nöbeti planının hayata geçirilmesi gerekir. Bu planın önemli konularından birisi de ekim nöbetinde yer alan bitkilerin ön bitki değeri ve ön bitki istekleridir. Bunu yaparken doğal kaynakların korunması esas alınarak bitki desenlerinin tespit edilmesi gerekmektedir (Pratley 1992, Kara vd. 2005).

2. YAĞ BİTKİLERİ VE EKİM NÖBETİNİN ETKİLERİ

Peel (1998) rotasyonun genel amaçlarını; Toprak verimliliğini geliştirmek veya sürdürmek, erozyonu azaltmak, zararlı yoğunluğunu azaltmak, iş yükünü yaymak, iklimsel zarar riskini azaltmak, tarımsal kimyasal bağımlılığını azaltmak ve net karı artırmak şeklinde sıralamıştır. Türkiye'de çoğunlukla uygulama alanı bulunan ziraat sistemi Kuru Ziraat Sistemidir. Çünkü Türkiye'de toplam alanın yaklaşık % 40'ını yarı kurak alanlar oluşturmakla ve bu alanların da yaklaşık % 60'ı Orta Anadolu bölgesinde, %40'ı da Güneydoğu Anadolu, Kuzey ve Batı Geçit Bölgelerinde bulunmaktadır. Bu bölgelerin ortak özellikleri ise yıllık 300 - 450 mm olan yağışın önemli bir kısmının (%63) kış ve ilkbahar aylarında, geri kalan ve daha az olan kısmının da (%37) sonbahar ve yaz aylarında yoğunlaşmış olmasıdır. Ayrıca bu bölgelerde kaydedilen toplam yağış miktarı da yıllara göre önemli dalgalanmalar, değişiklikler göstermekte ve bu durum ise düzenli bir verim eldesini imkansız kılmaktadır. (Yürür 1995)

Sulu ve kuru tarım bölgelerine göre de uygulanan ekim nöbeti sistemleri farklı olmaktadır. Kuru koşullarda; buğday, arpa ve çavdar gibi bitkilerle ekim nöbetine sokulmaktadır. Sulu koşullarda ise, patates, şekerpancarı, hububat ve baklagil bitkileri ile ekim nöbetine girmektedir. Özellikle pancar

ekim alanlarında ayçiçeğinin ekim nöbetine sokulması ile önemli verim artışları elde edilmiştir. (Anonim 2018) GAP bölgesindeki kuru tarım alanlarında buğday-nadas-buğday, buğday- mercimek-buğday, buğday-nadas-arpa ekim nöbeti uygulaması yaygın olarak görülürken; sulu tarım alanlarında ise her yıl pamuk ekimi yapılmakta, kısmen de pamuk-buğday münavebesi uygulanmaktadır (Karlı 2001). Bazı bitkiler uzun yıllar arka arkaya aynı tarlada ekildiklerinde verimleri büyük ölçüde düşer bunlara kendine katlanmaz (keten, pancar, yulaf, bezelye, kolza, ayçiçeği, haşhaş), bazı bitkiler ise arka arkaya aynı tarlada yetiştirildikleri takdirde verim azalması dar sınırlar içinde kalır bu bitkilere de kendine katlanır (mısır, bakla, soya fasulyesi, tütün, kenevir, çeltik) bitkiler denilir. Kendine katlanmayan bir bitkinin aynı tarlaya ikinci kez ekilebilmesi için geçmesi gereken süreye ekim molası, ekim nöbetinde art arda gelen bitkilerden bir diğerinden önce ekilen bitkiye ön bitki, sonra ekilen bitkiye de müteakip bitki ismi verilir. Bunların yanı sıra ön bitki, birinci, ikinci ve üçüncü müteakip bitki gibi kavramlarda kullanılır. Art arda sıralanan iki ana bitkide ekim nöbeti çifti, bir yıl içinde aynı tarlada iki veya daha çok mahsul yetiştirip hasat edilmesi çoklu yetiştirme sistemi olarak adlandırılır.

Çizelge 2.1. Tarla bitkilerinde ekim nöbetinde uygun ön bitkiler (Tuğay 1988).

Uygun Ön Bitki	Art Bitki
Kolza, Bezelye, Patates, Pamuk, Çavdar	Arpa
Kolza, Bezelye, Fasulye, Fiğ, Patates, Ş.Pancar, Pamuk, Yulaf	Buğday
Patates, Keten, Mısır, Arpa, Buğday, Yulaf	Pancar
Yonca, Pancar, Bezelye, Arpa, Buğday, Mısır, Koza, Ispanak	Patates
Ş.Pancar, Patates, Mısır, Arpa, Buğday	Bezelye, Fasulye, Fiğ
Yulaf, Arpa, Buğday, Çavdar	Yonca, Üçgül
Ş.Pancar, Baklagil, Tahıl	Haşhaş
Pancar, Patates, Baklagil, Tahıl	Ayçiçeği
Arpa, Buğday, Kavun, Yonca	Pamuk

Çizelge 2.2 Tarla bitkilerinde ekim nöbetinde sakıncalı ön bitkiler (Tuğay 1988).

Sakıncalı Ön Bitki	Art Bitki
Mısır, Ş.Pancar, Kolza, Geççi Patates	Kışlık Arpa
Mısır, Ş.Pancar, Kolza	Çavdar
Bezelye, Fasulye, Yonca	Yazlık Arpa
Kolza, Hardal, Lahana, Ispanak, Turp	Şeker pancarı
Haşhaş	Patates
Bezelye	Keten
Haşhaş, Keten	Hardal
Hardal, Keten, Haşhaş, Ayçiçeği, Pancar	Kolza
Patates, Keten	Haşhaş
Keten, Hardal	Ayçiçeği

Farklı özelliklere sahip bitkilerin dahil olduğu ve iyi planlanmış ekim nöbeti sistemlerinde hastalıklar azalmakta, zararlı ve yabancı ot kontrolü kolaylaşmakta, erozyon azalmakta, toprak yapısı gelişmekte, toprakların azot ve organik madde içeriği artmakta, topraktaki bitki besin maddeleri ve uygulanan gübreler daha etkin bir şekilde değerlendirilebilmektedir (Könnecke 1985, Black ve Bauer 1990, Köppen 1994).

Peel (1998)'e göre İyi planlanmış ürün rotasyonundan sağlanabilecek önemli faydalardan bazıları şunlardır:

1. Hastalık ve zararlı problemlerini azaltır.
2. Yabancı ot sorununu azaltır.
3. Toprak verimliliğini artırır.
4. Toprağın işlenme ve agregat stabilitesini artırır.
5. Toprak su yönetimini sağlar.
6. Erozyonu azaltır.
7. Allelopatik veya fitotoksik etkiyi azaltır.

Kışlık tahıllar ve yağ bitkileri ile yapılan ekim nöbeti çalışmalarını belirtilen Peel'in faydasal sınıflandırmasına göre aşağıda tasnif edeceğiz.

2.1. Hastalık ve Zararlı Problemlerini Azaltması

Genetik ve morfolojik bakımından benzer türler benzer hastalıklardan etkilenebilmekte ve bunları teşvik etmektedir. Çavdar bitkisi tahıl ürünleri için uygun bir ön bitki sayılırken yulaf bitkisi ise nematodtan etkilenmeyen tahıl türleri için uygun bir ön bitkidir (Kara vd. 2011).

Hastalık ve zararlıların durumu kültür bitkilerinde ön bitki değerini etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Herhangi bir bitkinin yetiştirilmesiyle ortaya çıkan hastalık ve zararlılar bitkiyi olumsuz yönde etkiliyorsa, bu durum önce ekilen bitkinin iyi bir ön bitki olmadığını gösterir. Örneğin şekerpancarı için kolza, yem şalgamı, hardal, ıspanak ve lahana türleri iyi bir ön bitki değildir. Diğer taraftan herhangi bir bitki kendisinden sonra gelen bitkide ortaya çıkacak hastalık ve zararlıları engelliyorsa o bitkinin iyi bir ön bitki olduğunu gösterir. Örneğin yonca, mısır, çavdar, keten ve korunga gibi bitkiler şekerpancarı nematodunun düşmanı olduklarından hepsi bu özellikleri bakımından şekerpancarı için iyi bir ön bitkidir (Doupnik ve Boosalis 1980, Rovira 1986, Bockus ve Claassen 1992).

Sulanabilen alanlarda yapılan çalışmada buğdayda kök çürüklüğü hastalığını kontrol etmede en uygun ekim nöbetinin şekerpancarı-buğday-mısır-buğday olduğu ve üst üste buğday ekilmesiyle gerçekleşen verim kaybının çok ciddi olduğu belirtilmektedir (Bağcı vd. 2006).

Haymana'da, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından yürütülen ekim nöbeti çalışmaları bu yönde çok önemli ipuçları vermektedir. Uzun yıllardır sürdürülen denemelerin bulunduğu alanda nematod yoğunluğunun yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmalar nematod yönünden değerlendirildiğinde kist nematodu yoğunluğu en fazla buğday-buğday ekim nöbeti uygulanan parsellerde olmuştur. En az kist nematodu aspir-buğday ekim nöbeti uygulamasında olduğu görülmektedir. Kist nematodu yoğunluğunun azalmasında aspir bitkisini, kışlık fiğ, kışlık mercimek, yazlık mercimek ve ayçiçeği izlemiştir. Kök lezyon nematoduna karşı ise nadas uygulaması etkili olmuş, onu ayçiçeği, aspir, nohut, kışlık fiğ izlemiştir. Her iki nematod türü için de aspir ve ayçiçeği iyi bir ekim nöbeti bitkisidir (Bolat vd. 2007).

Kist nematodunun olduğu yerlerde buğdayla arpanın ekim nöbetine alınmasından veya üst üste buğday ekilmesinden, lezyon nematodunun yoğun olduğu yerlerde buğdayla mercimeğin ekim nöbetine alınmasından kaçınılması gerektiği görülmektedir. Mercimek-buğday ekim nöbetinde nematod sayısının fazla olması kök lezyon nematodlarının sadece buğdayı değil diğer bazı bitki türlerini de enfekte etmesiyle açıklanabilir (Bolat ve Nicol 2008). Buğdayda, sürdürülebilir tarım açısından aynı tarlada kök hastalıkları, ekin kurdu (*zabrus*), buğday sineği gibi zararlılar ile mücadele ve toprakta verimin korunması için mutlaka her yıl veya en az iki yılda bir ayçiçeği, Macar fiği, kanola, kavun, karpuz, soğan, fasulye, mısır gibi ürünlerle ekim nöbetine girmelidir (Süzer 1992). Christen ve Sieling (1995), 1988-1993 yıllarında yaptıkları çalışmalarında kısa rotasyonlarda fungal hastalıkların ortaya çıkışındaki artışın kolza veriminde önemli ölçüde düşüşe sebep olduğunu bildirmiştir.

Buğday ve arpa ile diğer ürünler arasında uygulanacak münavebe sistemi başarılı bir tarım için önemli olup, belki de çiftçiler için kök ve kök boğazı hastalıklarının etkisini azaltmada uygulayabilecekleri en önemli araçtır. Nadas uygulaması da topraktaki hastalık etmenlerinin yoğunluğunu azaltmaktadır. En iyi münavebe bitkileri yemlik baklagiller, keten, mısır ve

kuru otları için yetiştirilen ürünlerdir. Yürütülen bazı çalışmalarda; iki yıllık münavebelerde yulaf ile buğday veya 3 yıllık münavebelerde ilave nadas sistemi faydalı ve etkili görülmüştür. Yulaf *C.sativus* için önemli bir münavebe bitkisidir. Münavebede farklı bitkilerin yer alması kadar buğday veya arpanın ardışık ekilişleri arasındaki süre de önemlidir. Bir yıllık ara verilmesi biraz fayda sağlamakta, iki yıllık bir ara kök çürüklüğünü azaltmakta ve daha uzun süre verilen aralar ise çok daha fazla fayda sağlamaktadır. Kök çürüklüğünün etkisini minimize edecek 4 yıllık bir münavebe sistemi; sıraya ekilen çapa bitkileri, yulaf, nadas ve buğday veya arpa uygulamasıdır. Bu tip münavebeler kök çürüklüğünün etkisini çok düşük seviyelere çekmekte ve devam edilmesi kesinlikle önerilmektedir (Stack ve McMullen 1999).

Conner vd. (1996), buğday, arpa ve keten kombinasyonlarını içeren 3 yıllık bir ürün rotasyonunu, farklı ürün geçmişine sahip yerlerde üst üste yetiştirilen buğday ve arparların kök çürüklüğü (*Cochliobolus sativus*) hastalığı şiddetlerini kıyaslamak için yürütmüşlerdir. İki veya 3 yıllık keten ile son bulan münavebelerde toprakta *C. sativus* 'un inokulum miktarını ve her iki hububat ürünüde kök çürüklüğü şiddetini azaltmıştır. Böyle 2-3 yıllık keten ekimi yapılan yerlerde ekilen buğday ve arpalarda kök çürüklüğü hastalık şiddeti, sürekli aynı ürün yetiştirildikten sonra son iki yıl diğer hububatların yetiştirildiği münavebelerden daha düşük belirlenmiştir. Uzun dönem yulaf, keten veya buğdayın ekildiği alanlarda son iki yıl ekilen arpalarda hastalık şiddeti artmıştır. Arpalarda kök çürüklüğünün şiddetli olduğu yerlerde 2 yıl buğday yetiştirildiğinde buğdayda da şiddet artmıştır. *C.sativus*'un virülensliği rotasyondaki konukçu bitkilerin türüne göre azalmakta veya artmaktadır.

Amerika'da kuru şartlar altında toprak işlemesiz yetiştirme sisteminde 4 yıl yürütülen bir çalışmada, *Rhizoctonia solani* AG8 tarafından hastalanan ve bodurlaşan buğday bitkilerinin kapladığı % alanlar belirlenmiştir. Sürekli ekmeleklik buğday (*Triticum aestivum*) ekilen (ürün rotasyonu uygulanmayan), arpa (*Hordeum vulgare*) üzerine buğday ekilen ve ard arda aspir (*Carthamus tinctorius*) ve sarı hardal (*Brassica hirta*) ekimi yapılp üzerine 1-2 yıl buğday ekilen yıllarda hastalıklı alan oranları aynı seviyede görülmüştür. Aspir, sarı hardal ve buğdaydan sonra arpa ekimi yapılan parsellerde de benzer oranda hastalıktan etkilenmiş alanlar tespit edilmiştir. Sera çalışmaları; aspir, sarı hardal ve bazı diğer geniş yapraklı ürünlerin de *R. solani* AG8'e hassas olduğunu göstermiştir. 3 ve 4. yıllar arasında mevcut bazı hastalıklı alanların büyüklüğünde artış, bazı yeni hastalıklı alanların oluşumu ve 4. yılda görülmeyip 3. yılda görülen hastalıklı alanlar tespit edilmiştir. Çalışmanın 4.yılında buğday bitkilerinin %70-80'i örneklenmiş ve bunların en azından %10'unun köklerinde *Geaumannomyces graminis* var. *tritici*'nin sebep olduğu take-all hastalığı tespit edilmiştir. Önceki yıllarda bu hastalığa hassas olmayan sarı hardal ve aspirin ekimi yapıldığı yerlerde ekilen buğdaylarda da aynı tespit yapılmıştır. Ekim zamanında bir kez 1.1 kg/ha çinko uygulaması, hastalıklar üzerinde gözle görülebilen olumlu bir etki yapmıştır (Cook vd. 2002).

Peel (1998), pek çok hastalık ve zararlının ekim nöbeti ile şiddetinin azaltılabileceği veya ortadan kaldırılabilceğini bildirmiştir (Çizelge 2.3 ve Çizelge 2.4).

Çizelge 2.3 Rotasyonla Kismen veya Tamamen Ortadan Engellenebilecek Zararlılar (Peel 1998)

Zararlı	Etkilediği Bitki
Buğday sap sineği	Buğday, çeltik
Buğday sap kurdu	Buğday
Buğday kesik sineği	Buğday
Yonca biti	Yonca
Taşyoncası biti	Taşyoncası
Ayçiçeği zararlıları: Güve, çizgili güve, sap biti, ayçiçeği sineği ve böceği	Ayçiçeği
Mısır kök kurdu	Mısır
Şekerpancarı kurdu ve kök biti	Şekerpancarı

Çizelge 2.4 Rotasyonla Kismen veya Tamamen Ortadan Kaldırılabilcek Yaygın Hastalıklar (Peel 1998)

Hastalıklar	Ana Konukçu Bitki	En İyi Kontro Metodu
Kök çürüklüğü	Buğday, arpa, yem bitkileri	Rotasyon, tohum muamelesi.
Çavdar mahmuzu	çeltik, buğday, yem bitkileri	Rotasyon, toprak işleme
Bakteriyel sararma	Buğday, arpa, yem bitkileri, çeltik	Rotasyon
Fusarium başak uyuzu	Buğday, arpa, mısır, çeltik	Rotasyon
Yanıklık	Buğday	Rotasyon, fungusit
Yaprak pası	arpa	Rotasyon, fungusit
Septoria yaprak lekesi (farklı tür)	Buğday, arpa	Rotasyon, fungusit
Septoria yaprak lekesi (farklı tür)	Buğday	Rotasyon, fungusit
Septoria yaprak lekesi (farklı tür)	arpa	Rotasyon, fungusit
Fide yanıklığı	keten	Rotasyon, dirençli çeşit
Taban çürüklüğü (keten)	keten	Rotasyon, dirençli çeşit
Pas (keten)	keten	Resistant Variety, rotation
Fide çürüklüğü	Buğday, arpa, mısır, yulaf, çeltik	Tohum muamelesi
Sürme	mısır	Rotasyon
Bakteriyel solgunluk	Yonca	dirençli çeşit
Kökboğazı yanıklığı	Yonca	dirençli çeşit
Verticillium solgunluğu	Patates, ayçiçeği, aspir	Rotasyon, dirençli çeşit
Sürme (sunflower)	Ayçiçeği	Rotasyon, dirençli çeşit
Beyaz küf	Ayçiçeği, kuru fasulye, aspir, soya,patates, kanola	Rotasyon 4 -5 yıl
Solgunluk	Ayçiçeği	Rotasyon

Sturz ve Bernier (1989) yazlık arpa, yazlık yulaf, kışlık buğday, yazlık kanola ve keten bitkisinin ardından kışlık buğday ekerek bir çalışma yürütmüşlerdir. Kışlık buğdayın kök ve kök tacından Nisan-Temmuz dönemlerinde patojen izolasyonları yapmışlar ve hububat patojenleri olan *Geaumannomyces graminis* var. *tritici*, *Cochliobolussativus*, *Fusarium culmorum*, *Gerlachia (Monographella) nivalis*, *Microdochium bolleyi*, *Fusarium avenaceum (Gibberella avenacea)*, *F. equiseti* ve *Periconia macrospinosa* 'yı izole etmişlerdir. Kışlık buğdayın kök ve kökboğazı dokularına ilk olarak yerleşen fungusun *M.bolleyi* olduğunu belirtmişlerdir. *M.nivalis* ve *G.graminis* 'in tarlalarda bulunuş sıklığının (%) sürekli buğday ekilen alanlarda en yüksek oranda olduğunu, *F. culmorum* ' un yulaflı takip eden kışlık buğdaylarda önemli derecede yüksek seviyelerde çıktığını, *C.sativus* 'un ise arpa ve keteni takip eden kışlık buğdaylardan sık olarak izole edildiğini kaydetmişlerdir. Kanola veya keten ile yapılan bir yıllık bir münavebede *G. graminis* var *tritici*, *C.sativus* ve *F.culmorum* seviyesinin azaldığını gözlemlemişlerdir. Sürekli olarak buğday yetiştiriciliğinin ise kış ölümlerini artırdığını, daha düşük bitki çıkışına sebep olduğunu, bitki boyunu azalttığını, daha az başak ve verime sebebiyet verdiğini bildirmişlerdir. En iyi bitki gelişimi ve yüksek verimin buğdaygiller dışındaki münavebelerden sonra yapılan ekimlerden sağlandığını ve bahardaki kök rejenerasyonu süresince oluşan fungal etmenlerin yıkıcı potansiyelini daha düşük seviyelere çektiğini bildirmişlerdir.

Bailey vd. (1992), 1987-1990 yılları arasında Kanada'da yaptıkları araştırmada kışlık ve yazlık buğday, nohut ve keten münavebesinde kök ve yaprak hastalıklarını araştırmışlardır. Dört yıl süresince ketende hastalığa rastlamamışlardır. Bakteriyel yaprak lekesi kışlık buğdayda yazlık buğdaydan daha fazla görülmüştür. Yazlık buğdaydaki kök çürüklüğü kışlık ve yazlık buğdayın ardından ekildiğinde daha fazla görülmüştür.

Kübler (1988) 1976-1987 yılları arasında Almanya'da yaptığı çalışmada kışlık kolzayı üç farklı münavebe sisteminde karşılaştırmıştır (1: kolza- kışlık buğday- yazlık arpa - kışlık çavdar; 2: kolza-kışlık buğday- yazlık arpa; 3: kolza-kışlık buğday). Kışlık buğday ve kolzanın rotasyondaki oranı arttıkça birer yabancı ot olan *Heterodora schachtii* *Helminthosporium triticiand* yoğunluğu artırmıştır. Kışlık buğdayla kolza rotasyonunda *Phoma lingam* artışı görülmüştür. Rotasyonlar arasında kolza veriminde fark görülmezken, buğday verimi en fazla 4 lü rotasyonda görülmüştür.

2.2. Yabancı Ot Sorununu Azaltması

Rotasyondaki bitki sırasının farklılığı, değişik tarihlerde ekilme ve olgunlaşma, rekabet ve allelopatik özellikler yönünden farklılık gösteren bitkilerin kullanılmasıyla yabancı otların çoğalmaları önlenabilmektedir (Liebman ve Dyck 1993). Rotasyon uygulaması yabancı ot popülasyonunun değişimine sebep olur. Bazı yabancı ot tür popülasyonları rekabet baskısı altında kalırlar. Ayrıca her yıl değişen ürünlerde kullanılan selektif herbisitler yabancı ot türlerinin istilasını baskı altına alır. Örneğin bir tarladaki yabancı hardal popülasyonu münavebedeki tahıllarda kullanılan selektif herbisit

uygulanması ile azalabilmektedir. Öte yandan tahıllarda görülen yabancı çim sorunu da bir önceki bitkide kullanılan selektif herbisitler ile çözülebilmektedir (Peel 1998).

Tek yıllık olarak üretilen yağlı tohumlu bitkiler, birer çapa bitkisi oldukları için, yetiştirme süresi boyunca toprak çapalanarak havalandırılmakta ve yabancı otlar yok edilmektedir. Bu nedenle, yağlı tohumlu bitkiler kendilerinden sonra ekilecek bitkilere temiz ve havalanmış bir toprak bırakırlar (Arioğlu H., 2016). Bir çapa bitkisi olan ayçiçeği, kendinden sonra gelen ürüne, yabancı otlardan arındırılmış bir tarla bırakır. Zira yüksek gölgeleme etkisi nedeniyle yabancı otlarla çok iyi mücadele eder. Bitkilerin 70–80 cm boy aldıkları dönemden sonra yabancı ot gelişmesi büyük ölçüde durur. Bu hali ile ayçiçeği keten, nohut ve şeker pancarı gibi temiz tarla isteyen ürünler için iyi bir ön bitki durumundadır. Baklagillere nazaran tahıllarla daha iyi münavebeye girer. Ön bitki olarak ayçiçeği ekimi tahıllarda verim artışına sebebiyet verir. Sebzeler ve baklagiller ön bitki olarak fazla verim sağlasa da canavar otunun (orabanch) yoğun olduğu bölgelerde münavebede önerilmez. Bir bölgede solgunluk (verticillium) hastalığı söz konusu ise kolza, aspir, yonca ve patatesle münavebeye alınmamalıdır. Özellikle, ayçiçeği ekimi yapılan alanlarda, canavar otu (Orabanch) önemli bir kök paraziti olarak bitkilere zarar vermektedir. Bu zararlının etkili olduğu alanlarda ekim nöbeti uygulaması mutlak zorunludur (Çoruh ve Zengin 2009).

Kültür bitkilerinin yabancı otlarla rekabet etme gücünün yüksekliği ile toprak verimliliği ve buna bağlı olarak ön bitki değeri arasında doğru orantı vardır. Kültür bitkileri yabancı otlarla iyi rekabet edebiliyorsa iyi bir gelişme göstererek; ışıktan, toprakta bulunan su ve mevcut besin maddelerinden iyi yararlanacaktır. Bu durum sonra gelecek bitki için önemlidir. Tarla bitkileri içinde kenevir, ayçiçeği, mısır, sorgum oldukça yüksek büyüme hızı, uzun boyu ve toprağı iyi gölgelemesi gibi özelliklerinden dolayı yabancı otların büyümesine ve gelişmesine fırsat vermemektedir (Doucet vd. 1999, Sencar ve Gökmen 2004). Çapa bitkileri yılda birkaç kere çapalandığı için yabancı otlarla mücadele yönünden iyi bir ön bitkidir (Kırtok 1989).

2.3. Toprak Verimliliğini Artırması

Monokültür tarım yapılan alanlarda zamanla toprağın biyolojik dengesi bozularak toprak yorgunluğu ortaya çıkmakta ve verim sürekli olarak azalmaktadır. Bu olumsuzluğun giderilmesi için özel önlemlerin alınması gerekir. Bu önlemlerden birisi de ekim nöbeti uygulamasıdır (Cionta vd. 1993, Santos vd. 1993). Ekim nöbetinin toprak verimliliği üzerine etkisi; ilk planda yetiştirilen bitkilerin hasattan sonra tarlada kök ve hasat artıkları şeklinde bıraktıkları değişik miktarlardaki organik maddeler, bitkilerin toprağın besin, su ve humus varlığından farklı bir şekilde faydalanmaları, bunların toprak yapısı (lav, gölge tavı vs.), kök derinliği, toprak yaşamı, diğer canlı ve cansız olaylar üzerine etkileri ile etkinlik kazanmaktadır. Bir sonraki bitki tarafından kök ve hasat artıklarının ilk olarak değerlendirilebilecek kısmı, her şeyden önce onların içerdikleri azot miktarıdır (Kara vd. 2011).

Uzun yıllar monokültür tarım uygulanan veya düzenli bir ekim nöbeti uygulanmayan arazilerden elde edilen verim, düzenli ekim nöbeti uygulanan arazilerden elde edilen verimden daha düşük olmaktadır. Bitkilerin toprağa organik madde bırakma oranlarına göre ön bitki değerleri değişmektedir. Toprağın organik madde bakımından zenginleşmesi için en uygun bitkiler baklagillerdir. Pancar, patates, tahıllar ve pamuğun organik maddesi daha azdır. Toprağın organik maddesini artıran bitkilerin ön bitki değeri yüksek olmaktadır (Kreuz ve Kratzch 1981, Yürür 1993, Gökkuş vd. 1998, Tiryaki vd. 2004). Art bitkiye uygulanan organik ve inorganik gübreler ön bitki değerini azaltmaktadır. Herhangi bir bitkiye uygulanan gübrenin bakiye durumu arkadaş gelecek ürüne olumlu yönde etki ediyorsa o bitkinin ön bitki değeri yüksektir (Clark vd. 1997a).

Yağlı tohumlu bitkilerden olan soya ve yerfıstığı baklagil bitkisi oldukları için, köklerinde yaşayan *Rhizobium* bakterileri sayesinde havanın serbest azotunu toprağa bağlarlar. Bu şekilde hem kendi gereksinimleri olan azot miktarını karşılarlar, hem de kendisinden sonra ekilecek bitkilere organik madde ve azotça zengin bir toprak bırakırlar (Arioğlu 2007). Könecke (1985), uzun yıllar deneme sonuçlarının, kötü bir ön bitkinin olumsuz etkisinin hiçbir zaman gübre kullanımının artırılması ile giderilemeyeceğini gösterdiğini ifade etmiştir. Brissana vd. (2010) tarafından son 20 yılda birçok Avrupa Ülkesinde tahıl verim trendinin azalmasının sebebi Fransa örneği üzerinde; ulusal ve bölgesel istatistikler, değişik lokasyonlardaki deneme verileri ve iklim verileri ile oluşturulmuş agroiklimatik model gibi çeşitli veriler kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda son 10 yılda genetik ilerlemenin azalmadığı, fakat iklim değişikliği ile etkisiz hale geldiği, yani sıcaklığın artması ile tohum veriminin olumsuz etkilendiğini bildirmiştir. Ayrıca son 10 yılda toplumsal, ekonomik sebepler ile birlikte gübrelemenin azalması ve rotasyonda baklagiller yerine kolzanın yer alması da buğdayın verim artışını durdurduğunu bildirmiştir. Er vd. (2010) 2007-2009 arasında yaptıkları çalışmada ana ürün olan buğday ve pancar verimlerine ekim nöbetine konulmak istenen ayçiçeği, soya, kolza, aspir ve mısırın etkileri incelemişlerdir. Her üç yıl ve üç yerde de buğday ve pancar için en uygun ön bitkiler sırasıyla soya ve kolza olmuş ardından da ayçiçeği-mısır veya mısır-ayçiçeği ve aspir olarak sıralanmıştır.

Sieling ve Christen (1997)' nin Almanyada Hohenschulen deneme çiftliğinde 1992-1995 yılları arasında yaptıkları, kışlık arpa ve kışlık buğdayın ön bitki olarak kolzaya etkisinin araştırıldığı çalışmada 6 kolza çeşidi ile 8 N uygulaması denenmiştir. Buğdaydan sonra gelen kolzadan 3,12 t/ha, arpadan sonra gelen kolzadan 3,43 t/ha, arpadan sonra gelen buğdaydan 3,77 t/ha, buğday-buğday ekiminden ise 3,71 t/ha verim almışlardır. Çeşitler arasındaki verim potansiyeli önemli derecede farklılık göstermiştir. Artan N oranı (80-200 kg/ha) tohum verimini 3,21 t/ha' dan 3,84 t/ha 'a yükseltmiştir. Parshikov ve Ryasskı (1994), kışlık buğday, kışlık arpa yulaf tane mısır silajlık veya yeşil ot olarak mısır, ayçiçeği, kolza - çavdar yeşil, ot karışımı yazlık kolza *Onobrychis viciifolia* (bir tür korunga) ve nadası kapsayan 10 farklı ekim nöbeti sistemlerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, buğday verimlerinin, buğdayı izleyen buğdayda 381 kg/da'dan, kolza -

çavdar yeşil ot karışımını izleyen buğdayda 511 kg/da'a yükseldiğini arpa verimlerin ise yağlık kolzadan sonra 523 kg/da'dan ayçiçeğinden sonra 571 kg/da'a kadar değiştiğini ortaya koymuşlardır. Rinaldi vd. (1995), İtalya'da şekerpancarı ve ayçiçeğinin ana ürün olarak kullanıldığı ekim nöbeti denemelerinde rotasyona giren makarnalık buğday, mısır ve soyanın şekerpancarı ve ayçiçeği üzerine etkilerini araştırmışlardır. Üç rotasyon döngüsünde ayçiçeği sabit verim potansiyelini sürdürürken, şeker pancarı kök veriminde böceklerin verdiği zarar sonucunda önemli azalmalar görülmüştür. Verim stabilitesi şekerpancarı - soya ve ayçiçeği - mısır ekim nöbeti sistemlerinde daha yüksek olmuştur. En iyi enerji verimi şeker pancarı-mısır en iyi protein verimi ayçiçeği - soya ekim nöbeti sistemlerinden elde edilmiştir. Göksoy vd. (1999) yapmış oldukları bir ekim nöbeti çalışmasında, ayçiçeğinde en yüksek tohum verimi (251 kg/da) ve yağ veriminin (101.6 kg/da) 3. Sistemden (yem bezelyesi - ayçiçeği - buğday - yem bezelyesi - ayçiçeği) elde edildiğini tespit etmişlerdir. Verimle ilgili birçok karakter bakmandan da bu sistemin en yüksek değerleri verdiğini vurgulayan araştırmacılar, en düşük dane verimi (209,7 kg/da) ve yağ veriminin (85,1 kg/da) ise 4. Sistemden (buğday-fiğ- ayçiçeği) elde edildiğini açıklamışlardır. Araştırmacılar ayçiçeği için 3. ekim sisteminin uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Rondanini vd. (2012), son 40 yıldaki kolza verim stabilitesi ve kolza-buğday verim oranının global trendini araştırmışlardır. 12 ülkenin sunduğu çevre ve çiftlik sistemlerini dikkate alarak yaptıkları araştırmada son 40 yıl boyunca yıllık verim artışının 27 kg/ha olduğunu, küresel buğday kolza oranı %40-60 olduğunu, ancak düşük buğday verimi olan bölgelerde kolza verimi buğdaya göre % 80-100 daha fazla artış gösterdiği halde yüksek buğday verimi olan bölgelerde bu oran %40 olduğunu bildirmiştir. Sonuç olarak son 40 yılda kolza verimi adım adım artış gösterdiğini ancak stabilitenin aynı oranda artmadığını, kolzanın buğdayla karşılaştırıldığında rekabetçiliği kaynakların iyi temin edildiği çevrelerde asgari %40-50 oranında gerçekleştiğini belirlemişlerdir. Stein (2012)'nin Kuzeybatı Amerika'da yaptığı ekonomik analiz çalışmasında Ketencik-Buğday rotasyonunun daha karlı olması durumunda agronomik avantajlarından dolayı mevcut rotasyon sistemlerinden daha fazla tercih edileceğini ,ancak şu anki pazar şartları biyoyakıt hedeflerini karşılayacak arzı sağlayamayacağından verim artışı çalışmalarına ve devlet tarafından desteklenmesine ihtiyaç olduğunu bildirmiştir. Doğan vd. (1999), buğday için en uygun ekim nöbeti sisteminin belirlenmesi için yapılan bir çalışmada değişik ön bitkilerin buğdayın başakta tane ağırlığı, hasat indeksi, 1000-tane ağırlığı ve tane verimini önemli derecede olumlu etkilediğini ve buğday için en uygun ekim nöbeti sisteminin ayçiçeği-kolza-buğday ve kolza-yem bezelyesi-ayçiçeği-buğday olduğunu tespit etmişlerdir.

Peel (1998), Kuzey Dokota State Üniversitesinde yürütülen bir çalışmada buğday (Çizelge 2.5) ve ayçiçeği (Çizelge 2.6) verimlerine ön bitki etkisinin sonuçlarının aşağıdaki gibi olduğunu bildirmiştir.

Özellikle rotasyon sırasına dahil olan baklagillerde bulunan rhizobium bakterileri vasıtasıyla kazanılan N toprağın verimliliğini artırır. Yapılan çalışmada ön bitki olan soyanın toprağa 44,8 kg/ha saf N kazandırdığı saptanmıştır (Peel 1998).

Çizelge 2.5 Değişik ön bitkilerin buğday verimine etkileri (Peel 1998).

Ön Bitki	Buğday	Arpa	Keten	Mısır	Soya	Ayçiçeği	Ş.Pancarı
Buğday verimi (8 yıl ort.) (kg/da)	208,32	235,2	255,4	255,4	302,4	268,8	282,24

Çizelge 2.6 Ön bitki olarak ekilen ayçiçeği ve buğdayın ayçiçeği verimine etkisi (Peel 1998).

Ön Bitki	Ayçiçeği	Buğday
Ayçiçeği verimi (4 yıl ort.) (kg/da)	163,07	189,82

Christen ve Sieling (1995), 1988-1993 yıllarında yaptıkları çalışmalarında ürün rotasyonunda en yüksek verimin nohutu izleyen kolzada (3,77-3,65 t/ha) , en düşük kolza veriminin ise (3,13 t/ha) monokültür olarak yetiştirilen kolzadan alındığını bildirmiştir. Avcı vd. (1999) yaptıkları çalışmalarında nadas-buğday ve kışlık fiğ-buğday sistemindeki buğday verimini yüksek, buğday-buğday, aspir-buğday sistemindeki buğday verimini düşük bulmuşlardır. Hargrove vd. (1983) tarafından ABD’de Limestone Valley bölgesi ve Coastal Plain bölgesi olmak üzere iki lokasyonda yürütülen çalışmada buğdayda bitki N konsantrasyonu ön bitkinin soya olduğu durumda, ön bitkinin sorgum olduğu münaveye göre daha yüksek olmuştur. Maksimum verim her iki lokasyonda sırasıyla 85 kg N ha⁻¹ ve 103 kg N ha⁻¹ gübreleme ile soyayı takip eden buğdaydan ve 105 kg N ha⁻¹ ve 137 kg N ha⁻¹ gübreleme ile sorgumu takip eden buğdaydan elde edilmiştir. Gan vd. (2003) Kanada’da 1996-2000 yılları arasında yaptıkları çalışmada Durum buğdayının (*Triticum turgidum* L.) verim ve kalitesine ön bitkilerin etkisini araştırmışlardır. Ön bitki olarak yetiştirilen yağ hardalı, yazlık buğdaya göre 2. Yıl ekilen Durum buğdayının verimini %5, proteinini ise %6 artırmıştır. Baklagil ve hardaldan sonra ekilen Durum verimi ise sürekli buğday ekimindeki verime göre verimi %15 , proteinini ise %18 artırmıştır. Christen vd. (1992) yaptıkları çalışmada Nyström (1975) tarafından İsveç’de 6 üründen yapılan uzun dönem ürünlerde verim varyasyonunu belirleme çalışmasına göre rotasyonlar arası farklılığın arpada az, kışlık yağlı tohumlarda orta düzeyde, kışlık buğdayda ise yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Sağlamtimur vd. (1999), Güney Doğu Anadolu bölgesinde sulanabilir şartlarda uygulanabilecek ekim nöbeti sistemlerinin geliştirilmesi için yaptıkları araştırmalarında, kışlık ana ürünlerden sonra ikinci ürün olarak mısır ve dane sorgumun, yemlik tahıl üretimi için verim potansiyelinin yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır. Yağ bitkilerinden soya ve ayçiçeğinin de en iyi alternatifler olduğunu belirtmişlerdir. Özellikle buğday-ayçiçeği-mercimek-mısır şeklindeki ekim nöbetinden en yüksek verimi almışlardır.

Tarlaları nadasa bırakma, ekim nöbeti ile yorgunluk gidermenin kökeninde yatan gerçek, o arazide yetiştirilen bitkilerin kök kalıntılarındaki C/N katsayısıdır. Azot oranı düşük organik maddelerin humusa dönüştürülmesi sırasında bitkilerin topraktan alabilecekleri azot miktarının çok düşük olması toprağı verimsiz kılar. Bu da toprak yorgunluğu olarak ifade edilmektedir (Yürür 1995) Toprakta tek yönlü bir besin maddesi tüketimi nedeniyle aynı veya benzer türlerin ön bitki değeri düşüktür. Aynı toprağın tek yönlü ve aynı derinliklerdeki besin elementlerinin kullanılması toprak yorgunluğunu meydana getirecektir. Böyle bir toprakta bu bitkilerin tekrar yetiştirilmesi verimi önemli ölçüde düşürmektedir (Gökkuş vd. 1998, Sencar ve Gökmen 2004). Heenan (1995), yaptığı bir çalışmada buğdayda verim artışı arpayla kıyaslandığında, ön bitki bakla olduğunda % 115, keten olduğunda %88, yem bezelyesi olması halinde %84, kolza olması halinde % 86 olduğunu ifade etmektedir. Caviglia vd. (2011) Arjantin’de 2000-2002 yılları arasında yaptıkları çalışmada buğday-soya ikili ürün sisteminde soya üzerinden değerlendirmişlerdir. Çifte ürün sisteminin tane verimini ve glukoz eşdeğeri verimi %58 den %82 ye kadar artırdığını ve geç ekimin soyadaki yağ oranını azalttığını bildirmişlerdir.

Genel olarak vejetasyon süresi uzun verimi yüksek bitkiler toprağı fazla sömürdüğü ve suyu fazla tükettiği için ön bitki değeri düşmektedir. (Kara vd. 2011) Bazı yağlı tohumlu bitkiler kazık köklü oldukları için, ön bitkiye verilen ve yağışlarla toprak derinliğine doğru yıkanan bitki besin maddelerinden kolaylıkla yararlanırlar. Bu sayede iyi bir ekim nöbeti bitkisi olarak üreticiler tarafından tercih edilirler (Arioğlu H., 2016). Christen vd. (1999) Kuzeybatı Avrupa’da ürün sistemi içindeki kolza yetiştiriciliğini değerlendirmişlerdir. Araştırmacıların tespitlerine göre; Almanya ve İngiltere’de kolza verimi 1960’larda 2t/ha iken şu anda 3 t/ha a çıkmıştır. Bu bölgelerde nematod sorunundan dolayı kolza şekerpancarı ile münavebeye girememekte bu yüzden tahıllar tercih edilmektedir. Almanya’da genellikle 3’lü rotasyonda kolza-kışlık buğday-kışlık arpa veya ikili rotasyon aynı şekilde uygulanmaktadır.

Montemurro (2009) İtalya’da yapmış olduğu çalışmada ürün rotasyonunda ayçiçeğinden sonra gelen buğday verimi ve protein oranında, şeker kamışından sonra gelen buğday verimine ve protein oranına göre bir düşüş olduğunu tespit etmiştir. Lukov vd. (1992), nadas, bezelye, nohut ve ayçiçeği ile birlikte % 57,2 (a), % 71,4 (b), % 85,8 (c) oranında tahılları (buğday ve arpa) kapsayan 7 ekim nöbeti sistemini ele aldıkları çalışmalarında, humus içeriğinin tüm rotasyonlarda azaldığını ve tahılların daha yoğun olduğu rotasyonlarda humus içeriğinin daha az olduğunu

bildirmişlerdir. Bu çalışmada ortalama tahıl verimleri gübresiz koşullarda (a), (b), (c) de sırasıyla 271, 189, 157 kg/da yüksek NPK uygulamalarında aynı sistemlerde sırasıyla 439, 398 ve 340 kg/da olarak bulunmuştur.

Endres vd. (2005) ABD Wishek bölgesinde 2003-2005 yılları arasında yapılan, sürekli soya ile ön bitkinin buğday olduğu soya karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda rotasyonun verim ve kalite parametrelerini etkilemediği ayrıca çimlenme açısından ve bakteri ve fungusların sebep olduğu hastalıklar bakımından herhangi bir etkisi olmadığı görülmüştür. Cook vd. (2002) münavebede yeralan geniş yapraklı ürünler arpa ve buğdaydan daha fazla su kullandıkları, kendilerinden sonra gelecek ürüne daha az su bıraktıkları için yazlık buğdayların dane verimlerinin düşmesine sebep olduğunu ifade etmişlerdir.

Endres vd. (2005) North Dakota Tarımsal Deneme İstasyonunda yaptıkları bir çalışmada soya monokültürü ile soya-buğday münavebesinin soya verimine etkisini araştırmışlar ve her özellik bakımından uygulamanın önemsiz olduğunu tespit etmişlerdir. (Çizelge 2.7)

Çizelge 2.7 Soyada monokültür ile soya-buğday münavebesinin etkisi.
(Anonimous 2018a)

UYGULAMA	BİTKİ BOYU inch	TABLA YÜKSEKLİĞİ inch	TOHUM VERİMİ bu/A	TEST AĞIRLIĞI lb/bu	250 TANE AĞIRLIĞI gram	YAĞ ORANI %	PROTEİN %	TOHUM ÇİMLENME ORANI %
SOYA	71.5	5.5	40.8	58.6	35.02	19.7	37.8	95
SOYA-BUĞDAY	60.5	5.0	40.9	58.6	36.34	19.8	37.9	96
LSD (0.05)	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
CV	10.3	13.5	28.1	0.7	2.1	0.7	0.4	4.7
mean	66.0	5.3	40.8	58.6	35.68	19.7	37.9	96

2.4. Toprağın İşlenme ve Agregat Stabilesini Artırması

Ekim nöbeti uygulamaları organik madde (Campbell ve Zentner 1993), besin elementi elverişliliği (Havlin vd. 1990), organik azot ve karbon (Edwards vd. 1992), agregat stabilitesi (Öztaş vd. 1997) ve organik madde ve erozyona dayanım (Hussain vd. 1988) gibi toprak özellikleri üzerinde etkili olmaktadır.

Birçok çiftçi ürün rotasyonunda özellikle de soya ve diğer çapa bitkilerinden sonra toprağın işleme ve gevrekliğinde olumlu gelişmeler olduğunu ifade etmektedir. Yapılan çalışmada 3 yıllık yonca plantasyonuna mısır, şekerpancarı ve arpa eklendiğinde ertesi yıl toprağın agregat stabilitesinde %67 den %76 ya kadar bir artış olduğu tespit edilmiştir. Agregat stabilitesindeki artış yüzeyde su birikimini ve kaymak oluşumunu önleyerek belli oranda su geçirgenliğini sağlar ve erozyonu önler. (Peel 1998). Saçak köklü bir bitki ile kazık köklü bir bitki toprağın farklı derinliklerini kullandıkları için genellikle bunların ön bitki değerleri yüksektir. Ayrıca, kışlık mercimek-buğday ekim nöbeti sisteminde kazık

köklü mercimek ile toprağın derinlemesine biyolojik olarak işlenmesi, toprağın su sızdırma ve tutma ile havalanma kapasitesini artırdığı hatta bunun daha sonraki yıllarda da devam ettiği araştırmacılar tarafından ileri sürülmüştür (Könnecke 1985, Tosun 1986).

Gaudencio vd. (1988), soya, mısır, buğday, ayçiçeği, çavdar, acı bakla bitkileri ve nadasın tek başına veya kombinasyon halinde yer aldığı 26 ekim nöbeti sisteminin karşılaştırdıkları bir çalışmada, ekim nöbetine giren ayçiçeğinin, nöbetteki diğer bitkilere göre toprakta en yüksek agregat oluşumunu sağladığını, ve ayçiçeğinin yer aldığı rotasyonda 10 cm derinlikteki toprak parazit yoğunluğunun soya-buğday ekim nöbetine göre önemli derecede daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar, toprağın fiziksel özelliklerini geliştirmek için ekim nöbeti sistemlerinde ayçiçeğinin bulunmasını önermişlerdir.

Fougeroux v.d.(1989), kolza-buğday-bezelye-buğday ekim nöbet sisteminde protein üretiminin yüksek olduğunu, buna karşılık kolza-bakla-ayçiçeği-bezelye ekim nöbetinde ayçiçeği ve baklanın verimli olmasından dolayı, düşük protein elde edildiğini vurgulamışlardır. Tüm rotasyonlarda topraktaki organik madde içeriğinin azaldığını da ifade eden araştırmacılar, organik madde içeriğinin buğdayın yer almadığı ekim nöbeti sistemlerinde çok azaldığını ileri sürmüşlerdir. Öte yandan bütün rotasyonlarda, C:N oranı azalmıştır.

Sieling vd.(1999) nin Almanya'da 1991-1996 tarihleri arasında yaptıkları çalışmada kolza-kışık buğday-kışık arpa rotasyonu iki farklı toprak işleme (pulluksuz koruyucu ve konvansiyonel) uygulaması, iki farklı gübre [domuz çiftlik gübresi (0, sonbahar, sonbahar+ilkbahar) , mineral N gübrelemesi (0, 120 ve 240)] ve iki fungusit (0 ve 3 kez uygulama) uygulamasını tüm ürünlere tatbik etmişlerdir. Her yıl 3 ürün parseli de kurulmuş, mineral azot 4 zamanda belirlenmiştir (toprak işleme sonrası, çıkış sonrası kış öncesi, bahar başlangıcı gübreleme öncesi, hasat sonrası). Mineral N yıkanma miktarı yıllar ortalaması kolzada 39 kg/ha, buğdayda 42 kg/ha, arpada 31 kg/ha olmuştur. Çiftlik gübresi uygulaması sonucu ölçülen N mineralizasyonunda arpada sonbahar gübrelemesinde 25 kgN /ha, sonbahar+ilkbahar gübrelemesinde ise 42 kg N/ha ölçülürken kolzada en yüksek sonbahar gübrelemesinden (41 kgN/ha) alınmıştır. Buğdayda çiftlik gübresi uygulaması N mineralizasyonunu etkilememiştir. Kolzada mineral N gübrelemesi serbest N miktarını azaltırken tahıllarda önemli ölçüde artırmıştır. Fungusit uygulaması ise N mineralizasyonunu etkilememiştir.

Avcı vd. (1999), Orta Anadolu koşullarında, 14 yıllık ekim nöbetlerinin verim yanında toprak özellikleri üzerindeki etkilerini de araştırmışlardır. Ekim nöbetleri; ayçiçeği-buğday, kışık mercimek-buğday, yazlık mercimek-buğday, kışık fiğ-buğday, aspir-buğday, buğday-buğday, kimyon-buğday, nohut-buğday, nadas- buğday şeklinde olmuştur. Toprak hazırlığı kışık ürünlerden sonra kazayağı, yazlık ürünlerden sonra pulluk ve ofset disk kullanılarak yapılmış, ekim öncesi diskaro ve kazayağı çekilmiştir. Araştırmada sıfır sürüm uygulamasına yer verilmemiş ve nadas uygulaması kara nadas şeklinde yapılmıştır. Araştırma sonucunda, strüktür stabilitesi

yönünden ekim nöbetleri arasında fark bulunamamıştır. Uygulamalar arasındaki fark, 0-10 cm derinlikteki organik madde miktarı yönünden önemsiz, 10-20 cm derinlikteki miktar yönünden önemli olmuş ve en yüksek organik madde miktarı, buğday-buğday sisteminde belirlenmiştir.

Lafond vd. (1992) Batı Kanada'da yaptıkları çalışmada, sıfır toprak işleme (ST), minimum toprak işleme (MT) ve konvansiyonel toprak işleme (KT) şeklindeki 3 farklı toprak işleme metodu ile Nadas (N)-Yazlık Buğday (YB) - YB - Kışık Buğday (KB) - YB- KB-Keten-KB ve YB-Keten-KB-Bezelye şeklinde yaptıkları münavebede ST ve MT nin 0-60 cm toprak tabakası nem miktarını %9, 0-120 cm deki toprak tabakasındaki nemi ise %6 artırdığını tespit etmişlerdir. ST ve MT uygulaması diğer bitkilerde çimlenmeyi etkilemezken ketende KT ye göre %8 daha az çimlenmeye sebep olmuştur. Verimlerde ise ST ve MT, KT ye göre YB, Keten ve Bezelyede sırasıyla %21, %23 ve %9 daha fazla artışa sebep olmuştur.

Strong vd. (1986) Avustralya'da 1985 yılında yaptıkları çalışmada topraktaki kullanılabilir azotu hasattan 40, 68, 107, 150 ve 185 gün sonra ölçmüşler ve ön bitkiden önemli düzeyde etkilendiğini görmüşlerdir. Toprak hasat sonrası 40. Günde ön bitkinin baklagil olduğu durumda en yüksek N değerine sahip (34-76 kg/ha) olup, sonra yağlı tohum ve tahıllar sonrası N değeri (16-30 kg/ha) geldiğini belirlemişlerdir. Net artış sonraki 145 gün süresince gerçekleşmiş sırasıyla tahıllarda (21-27 kg/ha N) < yağlı tohumlar (40 kg/ha N) < tane baklagiller (53-85 kg/ha N) şeklinde olmuştur.

Campbell vd. (2000) Kanada'da topraktaki organik C birikimi ile ilgili yaptıkları çalışmada 1976, 1981, 1984, 1990, 1993 ve 1996 yıllarında 0-15 cm ve 15-30 cm arası 2 farklı derinlikte yapılan ölçümler sonucunda Toprak Organik Karbon (SOC) değişiminin yalnızca 0-15 cm de olduğunu 15-30 cm aralığında değişimin olmadığını belirlemişlerdir. Yıllık bitkilerde yeterli N gübrelemesi yapıldığında SOC miktarının arttığını, nadasta SOC miktarının azaldığını, çavdarın erozyonu önlemesi nedeniyle SOC miktarını artırdığını bildirmişlerdir.

Jensen ve Haahr (1990), 1982-1985 yılları arasında Danimarka'da yaptıkları çalışmada ön bitki olarak nohut ve yulaf karşılaştırılmış ve hasattan 2 hafta sonra nohut alanındaki toprakta, yulaftan 30 kgN /ha daha fazla N bulunduğunu tespit etmişlerdir. Nohut ve yulaftan sonra sonbaharda ekilen arpa, buğday ve yağlı tohumlarda N birikimi incelenmiş arpa ve kolzanın buğdaydan daha fazla N biriktirdiğini tespit etmiştir.

Verma ve Sharma (2008), Kuzey Batı Himalaya'da, farklı yetiştirme sistemlerinin toprağın fiziksel özellikleri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla uzun süreli (6-32 yıl) bir araştırma yapılmıştır. Araştırmada; mısır-buğday, çeltik-buğday, soya fasulyesi-buğday, çok yıllık buğdaygil yem bitkileri, kimyasal gübre (N, NP, NPK, NPK+kireç) ve organik materyal (ahır gübresi, buğday sapı ve lantana biyoması) uygulamalarının etkisi incelenmiştir. Ürenin, uzun yıl tek başına uygulanması toprağın fiziksel özelliklerini bozmuştur. NPK'nın önerilen dozlarda kullanılması halinde, toprağın fiziksel özellikleri iyileşmiştir. NPK, organik materyalle birlikte

uygulandığında olumlu etki daha fazla olmuştur. Toprağın fiziksel özellikleri üzerindeki etkileri yönünden ekim nöbetlerinin sıralanışı; soya fasulyesi-buğday > yem bitkileri > mısır-buğday > çeltik-buğday şeklinde olmuştur.

Aktaş (1994), Orta Anadolu kurak şartlarında buğdayın ekim nöbetinde ayçiçeği ve kanola yetiştirme olanaklarını araştırmıştır. Araştırmanın hedefi Orta Anadolu'da geleneksel olarak uygulanan nadas-buğday ekim sisteminde nadas yerine ayçiçeği ve kanola yetiştirilmesi halinde uygun ekim sıklığı ve uygun N ve P oranının belirlenmesi olmuştur. Polatlı ve Malya lokasyonlarında buğday anızı üzerine kışlık kolza ekimi yapılmış, ancak kolza bitkileri her iki deneme yerinde de kış soğuklarına dayanamamıştır. Buğday anızı üzerine ekilen ayçiçeğinde tohum ve yağ verimi artmıştır. 1982 yılı ürün ve gübre fiyatlarına göre yapılan değerlendirmede ayçiçeği için optimum N miktarı Polatlı'da 8 kg/da Malya'da 9 kg/da fosfor için ise Polatlı'da 7 kg/da Malya'da 9 kg/da olduğunu bildirmiştir.

Trakya bölgesinde Ayçiçeği-Buğday ekim nöbetinde azaltılmış toprak işleme ve toprak işlemesiz ekim yöntemlerinin uygulandığı araştırmada toprak işleme sistemlerinin ekonomik sonuçları ve verime etkileri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; goble diskle sapların parçalanması + çizel + tırmık + ekim yöntemi 576,7 kg/ da buğday verimi ile en iyi sonucu verirken, toprak işlemesiz ekim 508,8 kg/ da verimle ikinci sırada bulunmuştur (Süzer 2003).

Soon vd. 2007 Kanada'da 12 yıl süreyle yaptıkları bir araştırmada geleneksel toprak işleme, sıfır sürüm ve dört farklı ekim nöbetinin, toprak organik karbonu üzerindeki etkileri araştırmışlardır. Ekim nöbetleri; sürekli buğday, bezelye-buğday-kanola-buğday, kırmızı üçgül (yeşil gübre olarak)-buğday-kanola-buğday/kırmızı üçgül karışımı ve nadas-buğday-kanola-buğday şeklinde uygulanmıştır. Ekim nöbetlerinden kırmızı üçgül içeren uygulamalar, mineralize olabilir C miktarını daha fazla artırmıştır. Toprak işleme yöntemlerinin, hafif fraksiyonlu karbon birikimi üzerindeki etkisi, ekim nöbetlerinin etkisinden daha fazla olmuştur.

Wright vd. (2007) Texas-ABD'de yaptıkları çalışmalarında; sürekli buğday, sorgum-buğday-soya fasulyesi, buğday-soya fasulyesi ekim nöbetlerinde, 20 yıl geleneksel toprak işleme (diskaro, çizel, sırta ekim, anızın toprağa karıştırılması) ve sıfır sürüm uygulanmış topraklarda, 0 cm'den 105 cm'ye kadar farklı derinliklerden alınan örneklerde çözünebilir organik C, toprak organik C ve N miktarları ölçülmüştür. Çözünebilir organik C ve toprak organik C'ü, toprak derinliğine göre benzer dağılım göstermiştir. Geleneksel toprak işlemeye göre, sıfır sürümdeki toprak organik C'ü % 28, çözünebilir organik C % 18 ve N % 33 daha fazla olmuştur. Toprak organik C ve N'nun miktarı, ilk 5 cm'lik toprak derinliğinde en fazla olmuş, 30-55 cm derinliğe doğru giderek azalmıştır.

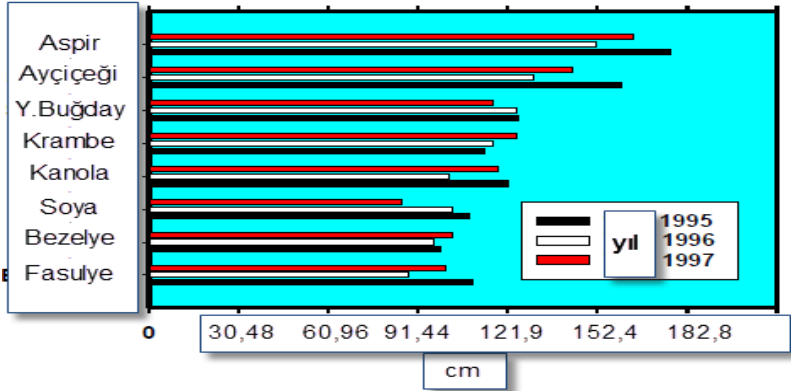
Malhi ve Lemke (2007)'nin Kanada'da yaptıkları 8 yıllık araştırmalarında, 4'lü ekim nöbetinde (arpa-bezelye-buğday-kanola), toprak işleme (sıfır sürüm ve geleneksel toprak işleme), bitkisel atık (sap artıkları toplanmış ve toplanmamış) ve N (0, 4, 8 ve 12 kg/da) uygulamalarının, verim ve toprak

kalitesi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Sıfır sürüm uygulanarak bitki artıklarının toprağa geri verilmesi, toprak Özelliklerini iyileştirmiş, çevre koruma ve sürdürülebilir verim açısından yararlı olmuştur.

2.5. Toprak Su Yönetimini Sağlaması

Ürün rotasyonu toprak su kullanımını tam ve etkin olarak sağlar. Küçük taneli yazlık ekilen tahıllar 90-120 cm derinliklere kadar ulaşır su sömürürken, ayçiçeği, aspir, mısır ve şeker pancarı gibi derin köklü bitkiler 150-180 cm derinliğe kadar olan tabakalardan su absorbe edebilirler. (Şekil 2.1)

İklim şartlarından dolayı bazı bitkilerin vejetasyon süreleri uzadığı için ön bitki değeri azalmaktadır. Geç ekimlerde tahılların verimi önemli derecede azalmaktadır (Clark vd. 1997b). Soyadan önce ön bitki olarak çavdarın ekildiği bir çalışmada, az yağışlı bir yılda çavdarın biçim tarihine bağlı olarak, soya veriminde düşüşe neden olduğunu bildirilmiştir (Wagner-Riddle vd. 1997).



Şekil 2.1 Farklı bitkilerde ölçülen maksimum kök uzunlukları
(Anonymous 2013a)

Unger (1981), ABD'nin Southern Great Plains bölgesinde yaptığı çalışmada dört farklı toprak işleme metodu (disk, kazayağı, sınırlı ve işlemeziz)'nun toprak su depolamasına ve rotasyonla sulamalı yetiştirilen buğday (*Triticum aestivum* L.) ve sulamasız ayçiçeği (*Heliantus annus* L.)'nin verimlerine etkisini belirlemiştir. Buğday hasadı ile ayçiçeğinin ekimi arasındaki 10 aylık nadas süresince toprak işleme uygulamaları yapmış, nadas süresince toprak su miktarındaki ortalama artışın 3,8 (diskli işleme) ile 7,2 (işlemeziz) arsında değiştiğini ve istatistiki olarak önemli olduğunu tespit etmiştir. Ayçiçeği tohum verimini sırasıyla 1,26; 1,24; 1,24 ve 1,38 metrik ton/ha (disk-kazayağı-sınırlı-işlemeziz) olduğunu ve farklılığın önemsiz olduğunu belirtmiştir. Ayçiçeğinden sonra gelen buğdayda tane verimi

ortalama 4,17 metrik ton / ha olduğunu, toprak işleme metodlarının buğday verimine etkisi olmadığını, ekstra nadas sistemleriyle kıyaslandığında buğday-ayçiçeği rotasyonunun daha uygun olduğunu iki yılda iki ürün sağlaması nedeniyle toplam verimi artırdığını belirtmiştir.

Meyveci ve Munsuz (1987)'un Orta Anadolu Bölgesi koşullarında yürüttükleri bir ekim nöbeti araştırmasında bölgede nadasın kaldırılabilceği koşullarda kışık mercimek, yazlık mercimek, macar fiği, nohut, kimyon, ayçiçeği, aspir ve arpa-buğday ekim nöbetleri denenmiş, buğday ekim zamanı toprakta 0-10, 10-30, 30-60, 60-90 ve 90-120 cm derinliklerde nem ve inorganik azot formları miktarları belirlenmiştir. Buğday ekim zamanı topraktaki nem miktarları değerlendirildiğinde en çok nemin nadasta biriktiği, bunu kimyon ve kışık mercimek ve kışık fiğin izlediği, en az nemin ise arpa-buğday sisteminde bulunduğu görülmüştür. Yine aynı dönemde topraktaki inorganik azot incelendiğinde, baklagil parsellerinde de nadastaki kadar azot biriktiği görülmüştür. Kara vd. (2005) ise yaptıkları çalışmada buğday tanesindeki en yüksek protein oranı fiğ ve fasulyeden sonra ekilen buğdaylardan elde edildiğini ve buğday için en uygun ön bitki olarak; fiğ, ayçiçeği, arpa ve şekerpancarı olarak tespit etmişlerdir. Araştırmada, ayçiçeğinden önce ön bitki olarak Macar fiği yetiştirmek, topraktaki suyun bir kısmını tükettiğinden, sonra ekilen ayçiçeğinin verimini düşürmüştür. Ayçiçeğinde verim düşüklüğü, Macar fiği gibi bitkilerinin erken hasat edilmesi durumunda, daha az olmuştur.

2.6. Erozyonu Azaltması

Rotasyon tavsiye edilen toprak işleme ile kombine edildiğinde rüzgar ve su erozyonunu önler. Küçük tohumlu tahıllar çapa bitkilerine kıyasla daha fazla erozyonu önleme özelliğine sahiptir.

Kessavalou ve Walters (1997) tarafından yürütülen soya-mısır ekim nöbetinde, ön bitki olarak çavdar kullanılmıştır. Soya hasadından sonra, toprak yüzeyinde yeterli bitki artığı kalmadığından, ara dönemde erozyonun aşırı hale geldiğini belirlemişlerdir. Ancak soya hasadından sonra tarlaya mısır ekilene kadar olan ara dönemde, çavdar ekilmesiyle, bitki malçının % 16 seviyesinde arttığını, mısır tane veriminin ön bitkisiz sisteme göre azaldığını tespit etmişlerdir. Bengisu (2012) ise Güneydoğu Anadolu'nun sulanabilen arazilerinde ekim nöbeti uygulanması gerekliliği üzerinde durmuş yılda iki ürün alınabilen bu bölgede aşırı sulamayla tuzlaşma ,organik madde kaybı ve erozyon gibi olumsuzluklara karşı mevcut kışık ana ürünlere (Buğday ,arpa,mercimek) baklagil ve kolza ilavesini 2. Ürün yetiştirme sezon için ise mısır,sorgum,soya,fasulye,börülce,susam ve ayçiçeği ekimini önermiştir.

Bitki ekim nöbeti, toprakların fiziksel özelliklerini geliştirmede, strüktür stabilitesini artırarak erozyona karşı duyarlılığı azaltmada, uygun bir bitki büyüme ortamının oluşturulmasında önemli etkilere sahip olan bir faktördür. Bitki ekim nöbetinin toprak özellikleri üzerine olan etkisi uygulanan ekim nöbetinin özelliğine bağlı olarak değişmektedir (Özdemir, 1993). A.B.D. de

Wisconsin Tarımsal Deneme İstasyonunda yapılan çalışmalar sonucunda mısır ekilen alanlarda eğim arttıkça toprak kaybı artmakta olduğu ancak münavebeye arpa ve yem bitkileri girdikçe erozyon azaldığı tespit edilmiştir. (Çizelge 2.8)

Çizelge 2.8 Mısır, arpa ve yem bitkileri münavebelerinin erozyona etkisi (Anonimous 2013b).

Ürün Sistemi	Eğim yüzdesi							
	3	6	9	12	15	16	18	24
	----- Dekar başına toprak kaybı (ton/da) -----							
Mısır (yıllık)	1,25	3	5,5	11	19	22,25	29,25	60,5
Mısır, arpa	0,5	1	2	4	7	8,25	11	22,5
Mısır, arpa, yem bitk.	0,25	0,75	1,5	2,75	4,75	5,5	7,25	15
Mısır, mısır, arpa, 3 yıl yem bitk.	0,25	0,75	1,25	2,5	4,25	5	6,5	13,5
Mısır, arpa, 2 yıl yem bitk.	0,25	0,5	0,75	1,5	2,75	3,25	4,25	8,75
Mısır, arpa, 3 yıl yem bitk.	0,125	0,25	0,5	1	1,75	2	2,5	5,5
Mısır, arpa, 4 yıl yem bitk.	0,125	0,25	0,5	0,75	1,5	1,75	2,25	4,75
Mısır, arpa, 6 yıl yem bitk.	0,125	0,25	0,25	0,5	0,75	1,25	1,75	3,5
Mısır, arpa, 10 yıl yem bitk.	0,05	0,125	0,25	0,25	0,5	0,75	1	2

A.B.D. Tarım Departmanı 1162 sayılı bülteninde mısır, yulaf ve çayırdan oluşan farklı münavebe kombinasyonlarının erozyona etkisinin farklı olduğu, münavebeye taş yoncası ve diğer çayır bitkilerinin eklenmesi ile erozyonun çok eğimli alanlarda bile yüksek oranda azaldığı ifade edilmektedir (Anonimous 2018b).

2.7. Alleopatik veya Fitotoksik Etkiyi Azaltması

Tarımsal üretimde ekim nöbeti; birim alandan elde edilen verimi etkileyen en önemli kültürel uygulamalardan biridir. Bitkisel üretimde başarıya ulaşabilmenin önemli unsurlarından biri, planlı bir ekim nöbeti sisteminin uygulanmasıdır. Ekim nöbeti sisteminde göz önünde tutulması gereken en önemli faktörler ön bitki değeri ve etkisidir. Tarla bitkilerinin ekim nöbetinde ön bitki değerini ve etkisini; genetik akrabalık ve morfolojik benzerlik, bitkinin vejetasyon süresi, toprakta bırakılan organik madde ve humus içeriği, toprak yapısı ve iklim şartları, verilen gübre miktarı, ön bitkinin alleopatik etkisi, kültür bitkilerinin yabancı otlarla rekabet etme gücü, hastalık ve zararlı durumu etkilemektedir. (Kara vd.2011) Araştırmalar münavebeli sistemlerdeki verim artışında bilinmeyen bazı faktörlerin de rol aldığını göstermiştir. Bu faktörlerin fitotoksisite, alleopati ve ototoksisite şeklinde tanımlanan kavramlar olduğu belirlenmiştir. Fitotoksisite gerek bitki kalıntılarından oluşan kimyasallar gerekse sentetik kimyasallar (herbisit ve pestisit kalıntıları) sebebiyle bitkilerde görülen toksik etki olarak tanımlanmaktadır. Alleopati ise bitki materyalleri veya kimyasallar nedeniyle diğer türlerin çimlenmesi, büyüme ve gelişiminin engellenmesi anlamına gelmektedir. Ototoksisite ise bitki materyallerinin benzer veya aynı türe ait

bitkilerin çimlenme, büyüme ve gelişimini engellemesi şeklinde ifade edilmektedir.

Çizelge 2.9 Bazı allelopatik bitkiler ile bunlardaki allelopatik maddeler ve allelopatikleri (Gürsoy vd. 2013)

Bitki	Allelopatik Maddeler	Allelopatikleri
Ekmeklik buğday (<i>Triticum aestivum</i> L.)	Fenolik asitler, Terpenoidler, Alkaloidler, Kumarinler, Taninler, Flavonoidler, Steroidler, Kinonlar, Benzoksazinonlar, 4-benzoksazin-3-1 (DIMBOA), 2-dihidroksi-1, 4-benzoksazin-3-1, Hydroxamic acid, 2-hydroxy-1, 4-benzoksazin-3-1 (HBOA), 2-hydroxy-7-methoksi, 4-benzoksazin-3-1 (HMBOA), 2,7-dihidroksi-1, 4-benzoksazin-3-1 (DHBOA), Trans-feruik asit, β -phenyl laktik asit, β -Hidroksibutirik asit, Alifatik Asitler, Skopoletin, Basit asitler	Monokültür Ayçiçeği Yulaf Fasulye Yeraltı üçgülü Lahana Turp Pamuk Kırmızı üçgül Ekmeklik buğday Çeltik Yulaf Haşhaş Yeraltı üçgülü
Makarnalık buğday (<i>Triticum durum</i> Desf.)		Monokültür, Ayçiçeği Haşhaş Pamuk
Arpa (<i>Hordeum vulgare</i> L.)	Hordenine, Gramine, Ferulik asit, Salisilik asit, Skopoletin, DIBOA, İndolalkilamin	Monokültür, Üçgül türleri Yonca Ayçiçeği
Çavdar (<i>Secale cereale</i> L.)	Fenolik asitler, β -Fenil Laktik asit, β -Hidroksibutirik asit, 2,4-Dihidroksi-1, 4(2H)-Benzoksasin-3-1 (DIBOA), 2(3H)-Benzoksazolinon (BOA)	Monokültür, Yonca Darı Üçgül türleri Arpa Ayçiçeği
Soya (<i>Glycine max</i> (L.) Merr.)	Fenolik asitler	Monokültür, Buğday Yonca Tritikale, Mısır Ayçiçeği
Ayçiçeği (<i>Helianthus annuus</i> L.)	Klorogenik asit, İzoklorogenik asit, α -Naftol, Skopolin, Annuiononlar, Tambulin, Kukulkanin B, Helianon A-C, Guaianolidler, Germakranolidler, Heliangolid, Melampolid 16, Cis- Germakradienolid 14, Kafeoylikuinik asit	Monokültür, Buğday Soya Sorghum spp.
Keten (Lif) (<i>Linum usitatissimum</i> L.)	Benzilamin	Monokültür, Pancar
Yulaf (<i>Avena sativa</i> L.)	Hydroxamic acid, Skopoletin, L-triptofan	Monokültür, Yonca Pancar Üçgül türleri
Kolza, Yağ salgamaı, Hardal (<i>Brassica</i> spp.)	Fenolik asitler, Alil ve Benzil izotiyosiyanat	Monokültür, Mung fasulyesi Buğday Darı Soğan türleri Arpa
Pamuk (<i>Gossypium hirsutum</i> L.)	Fenolik asitler, Gossipol	Monokültür, Arpa

Allelopathie; bazı bitki türlerinin salgıladıkları birtakım zararlı sekonder kimyasal maddelerle kendi türünden veya başka türlere ait bitkileri olumsuz yönde etkilemelerine denir. Allelopatik etki; diğer bitki tohumlarının çimlenmesinin engellenmesi, büyüme ve gelişmelerinde gerileme veya vejetasyondaki oranlarının azalması şeklinde kendini gösterir. Ayrıca

allelopati bir ortamdaki bitki gruplarının zaman içinde değişim ve gelişim seyri, ortamdaki türlerin uzaklaştırılması, diğer bitkilerin ortamda yerleşmesinin engellenmesi ve topraktaki mikroorganizma oranının değişmesi şeklinde de etkili olmaktadır. Allelopatik etkinin meydana gelebilmesi için, bitkiler tarafından salgılanan veya artıkların ayrışması sırasında ortaya çıkan toksik maddelerin belli bir konsantrasyona ulaşması gerekir. Fakat bunların miktarı çoğu zaman etkili oldukları konsantrasyonun üzerine çıkmadığı için toksik etki meydana gelmemektedir. Allelopatik etkiye sahip kimyasal maddelerin zarar meydana getirdiği konsantrasyon düzeyi bitki türüne göre de değişmektedir. Zira belli bir konsantrasyonda, herhangi bir türe ait bitki veya tohum zarar görürken, aynı konsantrasyonda başka bir türe ait bitki veya tohum zarar görmemektedir. Modern tarımda ekim nöbetinin planlanmasında diğer faktörlerin yanında bitkilerin allelopatik etkileri de göz önünde bulundurulmalıdır (Rose vd. 1984, Wu vd. 1999, Weiner 2001, Sencar ve Gökmen 2004).

Genetik ve morfolojik benzerlik ön bitki değerini etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Kendi ardına ekimlerde genel olarak tüm tahıl türlerinin verimleri düşmektedir. Tahıl türleri arasında uyusabilirlik bakımından büyük ayrılıklarda bulunmaktadır. (Kara vd. 2011)

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ekim nöbetinin pek çok açıdan değerlendirildiği bu çalışmada tarla bitkileri içerisinde yağ bitkilerinin ekim deseni içerisinde yer aldıklarında diğer bitkilerle aralarındaki etkileşimler ve toprağa etkileri ortaya konulmuştur. Çalışmalar göstermektedir ki yağ bitkilerinin de yer aldığı ekim nöbeti uygulamaları; hastalık ve zararlı problemlerini , yabancı ot sorununu, erozyonu, allelopatik veya fitotoksik etkiyi azaltmakla beraber toprak verimliliğini, toprağın işlenme ve agregat stabilitesini artırmakta ve toprak su yönetimini sağlamaktadır. Bütün bu avantajları ile beraber yağ bitkileri ekim nöbetlerinde yeni ürün desenleri ile farklı kombinasyonların etkileri ile ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu söylenebilir. Ayrıca yapılan ıslah çalışmalarının çeşitler üzerindeki etkilerinin zaman içerisinde farklı sonuçlar ortaya çıkarabileceği ve bu sebeple yeni geliştirilen çeşitler ile ekim nöbeti çalışmalarının sürdürülmesi ve ortaya çıkan sonuçların fiziksel, kimyasal, biyolojik ve fizyolojik olarak sebep-sonuç ilişkisinin kurulabilmesi yönünde kapsamlı araştırmaların yapılması gerektiği söylenebilir.

KAYNAKLAR

1. Anonim. 2018. Web Sitesi : <http://tarimvehayvancilik.blogcu.com/cavdar-uretimi/2481965> Erişim Tarihi: 10.11.2018.
2. Anonymous. 2013a. Web Sitesi: <http://www.ag.ndsu.edu/smallgrains/presentations/2013-best-of-the-best-in-wheat-and-soybean/ransom-crop-rotation/view>, Erişim Tarihi : 25.12.2013.
3. Anonymous. 2013b. http://www.fillmoreswcd.org/documents/Hay_crop_rotation.pdf Erişim Tarihi : 22.12.2013
4. Anonymous. 2014. <https://www.britannica.com/topic/Norfolk-four-course-system>
5. Anonymous. 2018a. Soyabean Response to Crop Rotation, Wishek, 2005. Web Sitesi : <http://www.ag.ndsu.edu/archive/carringt/agronomy/Research/ProdMgmt/05%20Soybean%20Response%20to%20Rotation,%20Wishek.pdf> Erişim Tarihi : 04.11.2018.
6. Anonymous. 2018b, http://books.google.com.tr/books?id=UrYXAAAYAAJ&pg=PA16&lpg=PA16&dq=Percent+Slope++Tons+soil+loss+per+acre&source=bl&ots=4RzVJNFimZ&sig=IBccrsjN_mqX2qupH0b5UH6y7GE&hl=tr&sa=X&ei=m-99U_e-E4OJ4gSVmIGlCw&ved=0CEIQ6AEwAg#v=onepage&q=Percent%20Slope%20-%20Tons%20soil%20loss%20per%20acre&f=false Erişim Tarihi :14.11.2018.
7. Arıoğlu, H. 2016. Türkiye’de Yağlı Tohum ve Ham Yağ Üretimi, Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 25(ÖZEL SAYI-2), 357-368
8. Arıoğlu, H.H., 2007. Yağ Bitkileri Yetiştirme ve Islahı Ders Kitabı. Genel Yayın No:220, Ders Kitapları Yayın No: A-70, 204, Adana.
9. Avcı, M., Meyveci, K., Eyüboğlu, H., Avçin, A. ve Karaca, M. 1999. Orta Anadolu’da Uzun Süreli Ekim Nöbetlerinin Verimlere ve Toprak Özelliklerine Etkileri, Orta Anadolu’da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran, 178-188, Konya.
10. Bağcı, S.A., Hekimhan, H., Gültekin, İ., Tunalı, B., Nicol, J.M., Yıldırım, A.F., Çekiç, C., Bolat, N., Araz, A., Erdurmuş, D., Büyük, O., Taner, A., Ercan, B., Güneş, A., Topal, İ., Aydoğdu, M., Şahin, M., Arısoy, R.Z., Kaya, Y., Özseven, İ., Demir, L. ve Uçkun, Z. 2006. Buğday ve Arpada Kök ve Kök Boğazı Hastalık Etmenlerinin Belirlenmesi, Dayanıklı Çeşitlerin Geliştirilmesi, Uygun Yetiştirme Ve Mücadele Tekniklerinin Belirlenmesi. Ülkesel Proje Sonuç Raporu, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Karatay/Konya.
11. Bailey, K.L., Mortensen, K. ve Lafond, G.P. 1992. Effects of tillage systems and crop rotations on root and foliar diseases of wheat, flax, and peas in Saskatchewan. Canadian Journal of Plant Science, 72(2), 583-591.
12. Bengisu, G. 2012. GAP Bölgesinde sürdürülebilir tarım için ekim nöbeti sistemleri. Alınteri Zirai Bilimler Dergisi, 20(1), 33-39.
13. Black, A.L., A. Bauer, 1990. Stubble height effect on winter wheat in the northern great plain: ıı plant population and yield relation. Agronomy Journal, 82, 200-205.
14. Bockus, W.W., Claassen, M. M. 1992. Effects of crop rotation and residue management practices on severity of tan spot of winter wheat. Plant Dis., 76, 633-636.

15. Bolat, N. ve Nicol, J.M. 2008. Kuru Tahıl Alanlarında Verim Kayıplarına Yol Açan Kök Çürüklüğü Hastalıkları ve Nematodlar: Bugünkü Durumu ve Kontrol Yöntemleri, Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran, Konya.
16. Bolat, N., Nicol, J.M., Keser, M., Yıldırım, A.F., Yorgancılar, Ö., Tekeoğlu, M., Çalışkan, M., Tülek, A., Yorgancılar, A., Çekiç, C., Hekimhan, H., Taner, S., Akar, T., Dönmez, E., Yazar, S., Uranbey, S., Avcı, M., Kepenekçi, İ., Elekçioğlu, H., Toktay, H., Dinçer, N., Şahin, E., Braun, H. 2007. Buğdayda Nematod Zararı ve Kontrolü. Ulusal Proje Sonuç Raporu, Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Eskişehir.
17. Bullock, D. G. 1992. Crop rotation. Critical reviews in plant sciences, 11(4), 309-326.
18. Campbell, C.A. ve Zentner, R.P. 1993. Soil Organic Matter as Influenced by Crop Rotation and Fertilization. Soil Sci. Soc. Am. J., 57, 1034-1040.
19. Campbell, C.A., Zentner, R.P., Liang, B.C., Roloff, G., Gregorich, E.C. ve Blomert, B. 2000. Organic C accumulation in soil over 30 years in semiarid southwestern Saskatchewan-Effect of crop rotations and fertilizers. Canadian Journal of Soil Science, 80(1), 179-192.
20. Caviglia, O.P., Sadras, V.O. ve Andrade, F.H. 2011. Yield and quality of wheat and soybean in sole-and double-cropping. Agronomy Journal, 103(4), 1081-1089.
21. Christen, O. ve Sieling, K. 1995. Effect of Different Preceding Crops and Crop Rotations on Yield of Winter Oil-seed Rape (*Brassica napus* L.). Journal of Agronomy and Crop Science, 174(4), 265-271.
22. Christen, O., Evans, E., Nielsson, C. ve Haldrup, C. 1999. Oilseed rape cropping systems in NW Europe. In proceedings of the 10th International rapeseed congress. Canberra, Australia.
23. Christen, O., Sieling, K. ve Hanus, H. 1992. The effect of different preceding crops on the development, growth and yield of winter wheat. European Journal of Agronomy, 1, 21-28.
24. Cionta, C., Budoi, G. ve Sandoiu, D. 1993. Lucrari Stiintifice Institutul Agronomic Nicolae. Balcescu Bucuresti Seria A. Agronomie 35 (1), 65-71.
25. Clark, J., Meisinger, J., McIntosh, M.S. 1997a. Kill date of vetch, rye, and a vetch-rye mixture: II. soil moisture and corn yield. Agronomy Journal, 89(3), 434-441.
26. Clark, J., Decker, M., Meisinger, J., McIntosh, M.S. 1997b. Kill date of vetch, rye, and a vetch-rye mixture: I. cover crop and corn nitrogen. Agronomy Journal, 89(3), 427-433.
27. Colquhoun, B. J., 2006. Allelopathy in weeds and crops: Myths and facts, Proc. of the Wisconsin Fertilizer. Agrilime & Pest Management Conf., 45, 318-320.
28. Conner, R.L., Duczczek, L.J., Kozub, G.C., Kuzyk, A.D. 1996. Influence of crop rotation on common root rot of wheat and barley. Canadian Journal of Plant Pathology, 18, 247-254.
29. Cook, R.J., Schillinger, W.F., Christensen, N.W. 2002. Rhizoctonia root rot and take-all of wheat in diverse direct-seed spring cropping systems. Can.J.Plant Pathol., 24, 349-358.
30. Çoruh, İ., ve Zengin, H. 2009. Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.)'nde yabancı ot kontrolü için kritik periyodu belirlenmesi. Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 15-18.
31. Doğan, R., Yağdı, K., Uzun, A., Çakmak, F., Turgut, İ., Yürür, N. 1999. Bursa Kuru Koşullarında Buğday İçin En Uygun Ekim Nöbeti Sistemlerinin Belirlenmesi. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, 252-257, Adana.
32. Doucet, C., Weaver, S.E. ve Zhang, Z. 1999. Separating the effects of crop rotation from weed management on weed density and diversity. Weed Science, 47, 729-735.

33. Doupnik, B. ve Boosalis, M. G. 1980. Ecofallow- a reduced tillage system- and plant disease. *Plant Dis.*, 64, 31-35.
34. Edwards, C.A., Edwards, W.M. ve Shipitato, M.J. 1992. Earthworm Populations Under Conservation Tillage and Their Effects on Transport of Pesticides into Groundwater. *Proceedings Brighton Crop Protection Conference, Pesticide and Diseases*, 859-864.
35. Endres, G., Bradley, C. ve Henson, B. 2005. Soybean Response to Crop Rotation, North Dakota Agricultural Experiment Station, Wishek. Web Sitesi: <http://www.ag.ndsu.edu/archive/carringt/agronomy/Research/ProdMgmt/05%20Soybean%20Response%20to%20Rotation,%20Wishek.pdf>, Erişim Tarihi: 05. 01. 2014
36. Er, C., Başalma, D., Ekiz, H. ve Sancak, C. 2011. Tarla Bitkileri II, Açıköğretim Fak. Yayın No: 1251, 235, Eskişehir.
37. Er, C., Geçit, H.H., Başalma, D., Avcı, M., Kaya, M.D., Akdoğan, G., Çevik, N., Güneş, E., Ada, R., Koç, H., Koşar, F. ve Şentürk, Ş. 2010. Orta Anadolu Şartlarında Yağ Bitkilerinin Üretim Deseni İçerisinde Yeralabilme Potansiyeli, TÜBİTAK Projesi No: 1050592, 122, Ankara.
38. Gan, Y.T., Miller, P.R., McConkey, B.G., Zentner, R.P., Stevenson, F.C. ve McDonald, C.L. 2003. Influence of diverse cropping sequences on durum wheat yield and protein in the semiarid northern Great Plains. *Agronomy Journal*, 95(2), 245-252.
39. Gaudencio, C.A., Yorinori, J.T., Machado, C.C., Gazziero, D.L.P., Torres, E., Lantmann, A.F. ve Garcia, A.A. 1988. Maize/soybean rotation succeeded by winter crops, green manure and fallow. *Documentos- Centro Nacional de Pesquisa de Soja*, 36, 246-255.
40. Gökkuş, A., Kantar, F., Karadoğan, T., Koç, A., 1998. Tarla Bitkileri. Atatürk Üni. Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No:188, 190, Erzurum.
41. Gürsoy, M., A. Balkan, Ulukan H., 2013. Bitkisel Üretimde Allelopati, U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 27(2), 115-122.
42. Hargrove, W.L., Touchton, J.T. ve Johnson, J.W. 1983. Previous crop influence on fertilizer nitrogen requirements for double-cropped wheat. *Agronomy Journal*, 75(6), 855-859.
43. Havlin, J.L., Kissel, D.E., Maddux, L.D., Claassen, M.M. ve Long, J.N. 1990. crop rotation and tillage effects on soil organic carbon and nitrogen. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 54, 448-452.
44. Heenan, D.P. 1995. Effect of brood leaf crops and their sowing time on subsequent wheat production. *Field Crops Research*, 43(1), 19-29.
45. Hervé, G., Agneta, F. ve Yves, D. 2011. Biofuels and world agricultural markets: outlook for 2020 and 2050. In: *Economic Effects of Biofuel Production*, 129-162.
46. Hussain, S.K., Mielke, L.N., Skoop, J. 1988. Detachment of soil as affected by fertility management and crop rotations. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 52, 1463-1468.
47. Jensen, E.S. ve Haahr, V. 1990. The effect of pea cultivation on succeeding winter cereals and winter oilseed rape nitrogen nutrition. *Applied Agricultural Research*, 5(2), 102-107.
48. Kara, B., Kara, N., Akman, Z. ve Balabanlı, C. 2011. Tarla bitkilerinde ekim nöbetinde ön bitki değeri ve etkileri. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi*, 28(1), 12-24.
49. Kara, K., Çaldar, Ö., Doru, Ü., Öztürk, E. ve Polat, T. 2005. Sulu Şartlarda Buğday İçin Uygun Olan Ön Bitkilerin Belirlenmesi, Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Cilt I, 143-148, Antalya.
50. Karlı, B. 2001. GAP Bölgesi Tarımının Sosyo-Ekonomik Yapısı, GAP II. Tarım Kongresi, Hr. Ü. Ziraat Fakültesi-GAP-BKİ, 24-26 Ekim, 543-553, Şanlıurfa.

51. Kebede, Z. 1994. Allelopathic chemicals: Their potential uses for weed control in agroecosystems. Dept Plant Pathology and Weed Science, Colorado State University, Fort Collins, CO, USA.
52. Kessavalou, A., Walters, T. 1997. Winter rye as a cover crop following soybean under conservation tillage. *Agronomy Journal*, 89(1), 68-74.
53. Kırtok, Y. 1989. Genel Tarla Bitkileri. Ç.Ü.Z.F Yayın No: 39, 114, Adana.
54. Kohli, R.K., Batish, D. and Singh, H.P. 1997. Allelopathy and its implications in agroecosystems. *J. Crop Product*, 1, 169-202.
55. Könnicke, G., 1985. Münavebe. Türkiye Şeker Fabrikaları Anonim Şirketi Yayınları No:207, Ankara.
56. Köppen, D., 1994. Investigation on the assessment of crop rotations, based on field trial on loess-black earth. *Field Crop Abst.*, 47(10), 6746.
57. Kreuz, E., Kratzch, G. 1981. Studies on the influence of weather, crop rotation and fertilization on grain yield and yield structure of winter wheat. *Archiv fur Acker und Pflanzenbau und Bundenkunde*, 25(1), 43-49.
58. Lafond, G.P., Loepky, H. ve Derksen, D.A. 1992. The effects of tillage systems and crop rotations on soil water conservation, seedling establishment and crop yield. *Canadian Journal of Plant Science*, 72(1), 103-115.
59. Lam, Y., Wing, S.C., Tong, Y., Ng, T.N., Wai, T.C., Wen, H.C., Xiang, Q., Lin, X. ve Zhang, Y. 2012. Research on the allelopathic potential of wheat. *Agric. Sci.*, 3, 979-985.
60. Liebman, M. ve Dyck, E. 1993. Crop rotation and intercropping strategies for weed management. *Ecol. Appl.*, 3, 92-122.
61. Macias, A.F., Molinillo, J.M.G., Varela, R.M. ve Galindo, J.C.G. 2007. Allelopathy - A natural alternative for weed control. *Pest Manag. Sci.*, 63, 327-348.
62. Malhi, S.S. ve Lemke, R. 2007. Tillage, crop residue and N fertilizer effects on crop yield, nutrient uptake, soil quality and nitrous oxide gas emissions in a second 4-yr rotation cycle. *Soil & Tillage Research*, 96, 269-283.
63. Meyveci, K. ve Munsuz, N. 1987. Ona Anadolu Bölgesi Koşullarında İkili Ekim Nöbeti Sisteminde Toprakta Nem ve İnorganik Azot Formlarının Belirlenmesi. *Türkiye Tahıl Sempozyumu*, 6-9 Ekim, Bursa.
64. Montemurro, F. 2009. Different nitrogen fertilization sources, soil tillage, and crop rotations in winter wheat: effect on yield, quality, and nitrogen utilization. *Journal of Plant Nutrition*, 32(1), 1-18.
65. Queslati, O. 2003. Allelopathy in two durum wheat (*Triticum durum L.*) varieties. *Agriculture, Ecosystems and Environ.*, 96, 161-163.
66. Özdemir, N. 1993. Bitki Rotasyonunun Toprak Erozyonu ve Strüktürel Stabilité Üzerine Etkisi. *Atatürk Üniv., Ziraat Fakültesi Dergisi*, 24(2), 66-75.
67. Öztaş, T., Ö. Çağlar, M.Y. Canbolat, Ş. Akten, 1997. Long Term Crop Rotation Effect on Soil Aggregate Stability, V. Türk ve Alman Üniversiteleri İşbirliğinin Tarım Alanındaki Bilimsel Araştırma Sonuçları Sempozyumu, 29 Eylül-4 Ekim, Antalya.
68. Peel, M.D. 1998. Crop rotations for increased productivity. EB-48 (Revised), January 1998. NDSU Extension Service. Web Sitesi : <http://lib.kmvs.km.edu.tw/agri/%E4%BD%9C%E7%89%A9/%E7%B8%BD%E8%AB%96/Crop-Rotations.doc>, Erişim Tarihi : 18.01.2014
69. Peltonen-Sainio, P., Jauhiainen, L. ve Sadras, V.O. 2011. Phenotypic plasticity of yield and agronomic traits in cereals and rapeseed at high latitudes. *Field Crops Research*, 124(2), 261-269.
70. Phillips, S. T. (2000). Antebellum agricultural reform, republican ideology, and sectional tension. *Agricultural History*, 74(4), 799-822.
71. Pratley, J.E. 1992. Principles of field crop production. Sydney Univ. Pres. 233.

72. Reigosa, M.J., Pedrol, N., Sanchez-Moreiras, A.M. ve L. Gonzales, 2002. Stress and allelopathy. In: Allelopathy, from Molecules to Ecosystems. Reigosa, M.J. ve Pedrol, N. (Eds.). Science Publishers, Enfield, New Hampshire.
73. Rick, W.J. 2007. The history of allelopathy. Springer, 316, Netherlands.
74. Rondanini, D.P., Gomez, N.V., Agosti, M.B. ve Miralles, D.J. 2012. Global trends of rapeseed grain yield stability and rapeseed-to-wheat yield ratio in the last four decades. European Journal of Agronomy, 37(1), 56-65.
75. Rose, S.J., Burnside, O.C., Specht, J.E., Swisher, B.A. 1984. Competition and allelopathy between soybeans and weeds. Agronomy Journal, 76, 523-528.
76. Rovira, A.D. 1986. Influence of Crop Rotation and Tillage on Rhizoctonia Bare Patch of Wheat. Phytopathology, 76, 669-673.
77. Sağlamtimur T., Tansı V., Tansı L.S., Baytekin, H., İnal, İ., Kızıl, S. 1999. Gap Bölgesi Sulanabilir Koşullarda Değişik Ekim Nöbeti Sistemlerinde Ön Bitki Olarak Tane Baklagillerin Mısır ve Susamın Bazı Tarımsal Karakterleri ve Tane Verimine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma, Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, 1-6.
78. Sağlamtimur, T., Genç, İ., Tansı, V., Gülcan, H., Genç, O. 1990. Çukurova'da pamuk alanlarında uygulanabilecek ekim nöbeti sistemlerinin saptanması. Çukurova Hohenheim Üniversiteleri İşbirliği III. Kollokyumu, 27 Kasım, Adana.
79. Santos, H.P., Zentner, R.P., Selles, F., Ambrosi, I. ve Dos-Santos, H.P. 1993. Effect of crop rotation on yields, soil chemical characteristics and economic returns of zero-till barley in southern Brazil. Soil and Tillage Research, 28 (2), 141-158.
80. Sencar, Ö. ve Gökmen, S. 2004. Tarımsal Ekoloji. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 8, 241 s, Tokat.
81. Sencar, Ö., Gökmen, S. ve Kandemir, N. 1994. Tarla Bitkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 3, 302 s, Tokat.
82. Sharpe M.E., 2005., Crop Rotation, Inc., CREDO-9266945, Encyclopedia of World Trade From Ancient Times to the Present, Web Sitesi: <http://www.globethics.net/web/ge/library>, Erişim Tarihi: 08.05.2014.
83. Sieling, K. ve Christen, O. 1997. Effect of preceding crop combination and N fertilization on yield of six oil-seed rape cultivars (*Brassica napus L.*). European Journal of Agronomy, 7(4), 301-306.
84. Sieling, K., Günther-Borstel, O., Teebken, T. ve Hanus, H. 1999. Soil mineral N and N net mineralization during autumn and winter under an oilseed rape-winter wheat-winter barley rotation in different crop management systems. The Journal of Agricultural Science, 132(02), 127-137.
85. Singh, H.P., Daizy, B.R. ve Kohli, R.K. 2001. Allelopathy in agroecosystems. J. Crop Product, 4, 1- 41.
86. Soon, Y.K., Arshad, M.A., Haq, A.N. ve Lupwayi, N. 2007. The influence of 12 years of tillage and crop rotation on total and labile organic carbon in a sandy loam soil. Soil & Tillage Research, 95, 38-46.
87. Stack, R.W. ve McMullen, M. 1999. Root and Crown Rots of Small Grains. PP-785, October 1999, Web Sitesi: <http://library.ndsu.edu/repository/handle/10365/9185> Erişim Tarihi : 16.01.2014
88. Stein, L. 2012. Economic analysis of potential Camelina oil crop supplies in the Northwest U.S. Master of Science, Oregon State University, U.S.
89. Strong, W.M., Harbison, J., Nielsen, R.H.G., Hall, B.D. ve Best, E. K. 1986. Nitrogen availability in a Darling Downs soil following cereal, oilseed and grain legume crops. 2. Effects of residual soil nitrogen and fertiliser nitrogen on subsequent wheat crops. Australian Journal of Experimental Agriculture, 26(3), 353- 359.

90. Sturz, A.V. ve Bernier, C.C. 1989. Influence of crop rotations on winter wheat growth and yield in relation to the dynamics of pathogenic crown and root rot fungal complexes. Canadian Journal of Plant Pathology, 11(2), 114-121.
91. Süzer, S. 1992. Buğday tarımında yüksek verim almanın yolları. Marmara' da Tarım, 51, 5-7.
92. Süzer, S. 2003. Buğday Tarımında Azaltılmış Toprak İşlemesi Olanaklarının Araştırılması, Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim Çalıştayı, 23-24 Ekim, 108-121, Bornova- İzmir.
93. Tiryaki, M.K., Akman, Z. ve Kara, B. 2004. Birlikte ekim sistemlerinde mısır (*Zea mays L.*) ve fasulye çeşitlerinin (*Phaseolus vulgaris L.*) verim ve bazı agronomik özelliklerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 10(1), 85-92.
94. Tosun, O. 1986. Probleme des Regenfeldbaues in der Türkei und Massnahmen zu ihrer Lösung. Ergebnisse Deutsch-Türkischer Partnerschaften im Agrarbereich-Göttingen Symposium, 17-19 Marz, 75-82.
95. Tuğay, M.E., 1988. Tarla Tarımı. Cumhuriyet Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:4, 200 s, Tokat.
96. Unger, P.W. 1981. Tillage effects on wheat and sunflower grown in rotation. Soil Science Society of America Journal, 45(5), 941-945.
97. Wagner-Riddle C., Gillespie, T.J., Hunt, L.A., Swanton, C.J. 1997. Modeling a rye cover crop and subsequent soybean yield. Agronomy Journal, 89, 208-217.
98. Weiner, J. 2001. Plant Allelochemical Interference or Soil Chemical Ecology? Perspec. Plant Ecol. Evol. System, 4, 3-12.
99. Wright, A.L., Dou, F. ve Hons, F.M. 2007. Soil organic C and N distribution for wheat cropping systems after 20 years of conservation tillage in central Texas. Agriculture, Ecosystems and Environment, 121, 376-382.
100. Wu, H., Pratley, J., Lemerle, D., Haig, T. 1999. Crop cultivation with allelopathic activity. Weed Res., 39, 171-180.
101. Yürür, N. 1993. Tarla Tarımı. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları No: 56, Bursa.
102. Yürür, N., Açıkgöz, E., Özgümüş, A., Azkan, N., Turan, Z. M., Çelik, N., Turgut, İ., Göksoy A. T., Yağdı, K. Ayçiçek M., Doğan, R., Uzun, A., Dağüstü, N., Kaçar, O. Tarla Bitkileri 1995. Anadolu Üniversitesi Yayın No: 1357 Açıköğretim Fakültesi Yayın No: 724
103. Zuo, S., Ma, Y., Deng, X., and Xiuwei, L. 2005. Allelopathy in wheat genotypes during germination and seedling stages. Allelopathy J., 15, 21-30.

