



**T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BURSA KOŞULLARINDA HAVALANDIRMA, ORGANİK VE TİCARİ GÜBRE
UYGULAMALARININ SEKONDER KARAKTERLİ MERANIN OT VERİMİ,
KALİTESİ VE BOTANİK KOMPOZİSYONUNA ETKİLERİ
ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA**

Gamze BAYRAM

**DOKTORA TEZİ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI**

BURSA 2005

BURSA KOŞULLARINDA HAVALANDIRMA, ORGANİK VE TİCARİ GÜBRE UYGULAMALARININ SEKONDER KARAKTERLİ MERANIN OT VERİMİ, KALİTESİ VE BOTANİK KOMPOZİSYONUNA ETKİLERİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

ÖZ

Bu araştırma, uygulanan havalandırma ile ticari ve organik gübrelerin ot verimi, otun kalitesi ve botanik kompozisyonuna etkilerini belirlemek amacıyla Uludağ Üniversitesi Görükle Kampüsü sekonder mera vejetasyonunda 2002–2004 yılları arasında yürütülmüştür.

Araştırma şerit parseller deneme desenine göre iki faktörlü dört tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Doğal vejetasyon yüksekliği, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, bitki ile kaplı alan, botanik kompozisyon, ham protein içeriği, ham protein verimi, ham kül içeriği, ham selüloz içeriği ve ham yağ içeriği gibi özellikler incelenmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, Güney Marmara Bölgesi'nde sekonder merada bitki örtüsünün güçlendirilmesi ve verimliliğinin devamlılığı için organik ve ticari gübrelerin uygulanması önerilebilir. Ancak ticari gübrelerin ot verimi artışında organik gübrelere göre daha etkili olduğu için, bu gübrelere öncelik verilmesi düşünülebilir. Kesin önerilerde bulunabilmek için farklı lokasyonlarda ve daha uzun süreli araştırmalarla bu çalışma desteklenmelidir. Ayrıca, araştırmanın ana konularından olan havalandırma uygulamalarında kullanılan gerek yaylı kültüvatör gerekse dişli tırmık meraların ıslahı üzerinde etkili olmamıştır. Ancak, yaylı kültüvatörün uygulandığı yıl olumsuz etkisi olmasına rağmen, ikinci yıl olumsuz etkisinin ortadan kalktığı görülmüştür. Yaylı kültüvatörle havalandırmanın çok kısa sürede olumsuz etkisini kaybetmesi bu uygulamanın ileriki yıllarda vejetasyonun iyileşmesi üzerinde olumlu etki yaratabileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Mera, havalandırma, organik gübre, ticari gübre, ot verimi, botanik kompozisyon, ot kalitesi

**AN INVESTIGATION ON THE EFFECTS OF AERATION AND
APPLICATION OF ORGANIC AND COMMERCIAL FERTILIZER ON THE
HAY YIELD, HAY QUALITY AND BOTANICAL COMPOSITION OF A
SECONDER PASTURE UNDER THE ECOLOGICAL CONDITIONS OF
BURSA**

ABSTRACT

This research was carried out in order to investigate the effects of aeration and organic and commercial fertilizer on the hay yield, hay quality and botanical composition of seconder pasture at Görükle Campus, Uludağ University in 2002-2004.

The experiments were established in strip plot design with four replications. Natural vegetation height, forage yield, dry matter yield, cover percentage, botanic composition, crude protein content, crude protein yield, crude cellulose content, crude ash content and crude oil content were determined in this experiment.

According to results, both commercial fertilizers and organic fertilizers can be recommended to obtain high hay yield and hay quality from a seconder pasture encountered in Southern Marmara Region or similar regions. However, the commercial fertilizers may be thought to be given priority because of their high effectiveness on hay yield increase of pasture. In order to give definite decision, it requires experiments which were conducted in different locations with long periods. Aeration of pasture with different methods such as springed cultivator and tined harrow was not effective on hay yield and hay quality. In first year of experiment, both of the aeration methods had negative effect on pasture, but in the second year the negative effect of springed cultivator began to lose and produced the same amount of hay as control plots did. This result indicates that this improvement method of pasture may increase yield and quality of pasture after the second year of the application.

Key Words: Pasture, aeration, organic fertilizer, chemical fertilizer, hay yield, botanical composition, hay quality

İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	5
2.1. Gübreleme	5
2.1.1. Organik Gübreler	5
2.1.2. Ticari Gübreler	13
2.2. Havalandırma	30
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	38
3.1. Materyal.....	38
3.1.1. Deneme Yeri.....	38
3.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri.....	38
3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri.....	41
3.2. Yöntem.....	42
3.2.1. Deneme Deseni.....	42
3.2.2. Havalandırma ve Gübreleme Yöntemlerinin Uygulanışı.....	43
3.2.3. İncelenen Özellikler ve Kullanılan Yöntemler.....	45
3.2.3.1. Arazi Koşullarında İncelenen Özellikler.....	45
3.2.3.2. Laboratuvar Koşullarında Yapılan Kimyasal Analizler.....	48
3.2.4. Sonuçların Değerlendirilmesi.....	50
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA	51
4.1. Doğal Vejetasyon Yüksekliği (cm).....	51
4.1.1. 2003 Yılı Sonuçları.....	51
4.1.2. 2004 Yılı Sonuçları.....	52
4.1.3. İki Yıllık Ortalamalar.....	53
4.2. Ot Verimi	54
4.2.1. Yeşil Ot Verimi (kg/da).....	54
4.2.1.1. 2003 Yılı Sonuçları.....	54

4.2.1.2. 2004 Yılı Sonuçları.....	55
4.2.1.3. İki Yıllık Ortalama Verimler.....	56
4.2.2. Kuru Ot Verimi (kg/da).....	58
4.2.2.1. 2003 Yılı Sonuçları.....	58
4.2.2.2. 2004 Yılı Sonuçları.....	59
4.2.2.3. İki Yıllık Ortalama Verimler.....	60
4.3. Bitki İle Kaplı Alan (%).....	62
4.3.1. 2003 Yılı Sonuçları.....	62
4.3.2. 2004 Yılı Sonuçları.....	63
4.3.3. İki Yıllık Ortalamalar.....	64
4.4. Botanik Kompozisyon (%).....	65
4.4.1. Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon (%).....	65
4.4.1.1. Baklagil Oranı (%)	65
4.4.1.1.1. 2003 Yılı Sonuçları.....	65
4.4.1.1.2. 2004 Yılı Sonuçları.....	66
4.4.1.1.3. İki Yıllık Ortalamalar.....	66
4.4.1.2. Buğdaygil Oranı (%)	68
4.4.1.2.1. 2003 Yılı Sonuçları.....	68
4.4.1.2.2. 2004 Yılı Sonuçları.....	68
4.4.1.2.3. İki Yıllık Ortalamalar.....	69
4.4.1.3. Diğer Familyaların Oranı (%)	71
4.4.1.3.1. 2003 Yılı Sonuçları.....	71
4.4.1.3.2. 2004 Yılı Sonuçları.....	72
4.4.1.3.3. İki Yıllık Ortalamalar.....	72
4.4.2. Alana Göre Botanik Kompozisyon (%).....	73
4.4.2.1. Baklagil Oranı (%)	74
4.4.2.1.1. 2003 Yılı Sonuçları.....	74
4.4.2.1.2. 2004 Yılı Sonuçları.....	76
4.4.2.1.3. İki Yıllık Ortalamalar.....	76
4.4.2.2. Buğdaygil Oranı (%)	78
4.4.2.2.1. 2003 Yılı Sonuçları.....	78
4.4.2.2.2. 2004 Yılı Sonuçları.....	79

4.4.2.2.3. İki Yıllık Ortalamalar.....	79
4.4.2.3. Diğer Familyaların Oranı (%)	80
4.4.2.3.1. 2003 Yılı Sonuçları.....	80
4.4.2.3.2. 2004 Yılı Sonuçları.....	80
4.4.2.3.3. İki Yıllık Ortalamalar.....	81
4.5. Ham Protein (%)	82
4.5.1. 2003 Yılı Sonuçları.....	82
4.5.2. 2004 Yılı Sonuçları.....	84
4.5.3. İki Yıllık Ortalamalar.....	84
4.6. Ham Protein Verimi (kg/da)	86
4.6.1. 2003 Yılı Sonuçları.....	86
4.6.2. 2004 Yılı Sonuçları.....	87
4.6.3. İki Yıllık Ortalamalar.....	87
4.7. Ham Selüloz (%)	88
4.7.1. 2003 Yılı Sonuçları.....	88
4.7.2. 2004 Yılı Sonuçları.....	88
4.7.3. İki Yıllık Ortalamalar.....	90
4.8. Ham Kül (%)	92
4.8.1. 2003 Yılı Sonuçları.....	92
4.8.2. 2004 Yılı Sonuçları.....	92
4.8.3. İki Yıllık Ortalamalar.....	93
4.9. Ham Yağ (%)	95
4.9.1. 2003 Yılı Sonuçları.....	95
4.9.2. 2004 Yılı Sonuçları.....	96
4.9.3. İki Yıllık Ortalamalar.....	96
4.10. Kuru Ot Verimi İle Diğer Komponentler Arasındaki İlişkiler.....	97
ÖZET.....	100
KAYNAKLAR.....	105
EKLER.....	121
TEŞEKKÜR	
ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİLLER DİZİNİ

3.1. Deneme Alanından Genel Bir Görüntü.....	38
3.2. Yaylı Kültivatör (Solda) ve Dişli Tırmık (Sağda) ile Havalandırma.....	44
3.3. Denemede Kullanılan Organik ve Ticari Gübreler.....	44
3.4. Organik ve Ticari Gübrelerin Uygulanışı.....	45
3.5. Doğal Vejetasyon Yüksekliği Ölçümü.....	45
3.6. Yeşil Ot Veriminin Elde Edilişi.....	46
3.7. Transekt Çubuğu ile Ölçüm.....	46
3.8. Familyalara Göre Bitki Ayırma İşlemi.....	48
4.1. Parselden Elde Edilen Yeşil Ot	56
4.2. Gübre Uygulanmayan Parselden Bir Görüntü.....	67
4.3. Azotlu Gübrenin 15 kg/da ve 20 kg/da Uygulandığı Parsellerden Görünüş.....	70
5.1. Denemeden Farklı Görüntüler.....	100

ÇİZELGELER DİZİNİ

3.1. Bursa İli'nde, Uzun Yıllar Ortalaması ve Denemenin Yürütüldüğü Yıllara Ait Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C).....	39
3.2. Bursa İli'nde, Uzun Yıllar Ortalaması ve Denemenin Yürütüldüğü Yıllara Ait Aylık Ortalama Oransal Nem Değerleri (%).....	40
3.3. Bursa İli'nde, Uzun Yıllar Ortalaması ve Denemenin Yürütüldüğü Yıllara Ait Aylık Toplam Yağış Değerleri (mm)	41
3.4. Deneme Alanı Toprağının Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları.....	42
3.5. Denemede Kullanılan Gübre Uygulamaları ile Havalandırma Yöntemlerinin Uygulama Planı.....	43
4.1. Vejetasyon Yüksekliği Ortalamaları (cm).....	52
4.2. Yeşil Ot Verimi Ortalamaları (kg/da).....	55
4.3. Kuru Ot Verimi Ortalamaları (kg/da).....	59
4.4. İki Yıllık Kuru Ot Veriminde Yıl x Havalandırma İnteraksiyon İlişkileri	61
4.5. Bitki İle Kaplı Alan Ortalamaları (%).....	62
4.6. Ağırlığa Göre Baklagil Oranı Ortalamaları (%).....	65
4.7. Ağırlığa Göre Buğdaygil Oranı Ortalamaları (%).....	69
4.8. Ağırlığa Göre Diğer Familyaların Oranı Ortalamaları (%).....	71
4.9. Denemenin yürütüldüğü mera vejetasyonunda tespit edilen türler.....	73
4.9. Devamı. Denemenin yürütüldüğü mera vejetasyonunda tespit edilen türler.....	74
4.10. Alana Göre Baklagil Oranı Ortalamaları (%).....	75
4.11. İki Yıllık Alana Göre Baklagil Oranında Yıl x Gübreleme İnteraksiyon İlişkileri	77
4.12. Alana Göre Buğdaygil Oranı Ortalamaları (%).....	78
4.13. Alana Göre Diğer Familyaların Oranı Ortalamaları (%)	81
4.14. İki Yıllık Alana Göre Diğer Familyaların Oranında Yıl x Havalandırma İnteraksiyon İlişkileri	82
4.15. Ham Protein İçeriği Ortalamaları (%)	83
4.16. İki Yıllık Ham Protein İçeriğinde Yıl x Havalandırma İnteraksiyon İlişkileri.....	85
4.17. Ham Protein Verimi Ortalamaları (kg/da)	86

4.18. Ham Selüloz İçeriği Ortalamaları (%)	89
4.19. İki Yıllık Ham Selüloz İçeriğinde Yıl x Havalandırma İnteraksiyon İlişkileri	91
4.20. İki Yıllık Ham Selüloz İçeriğinde Yıl x Gübreleme İnteraksiyon İlişkileri	91
4.21. Ham Kül İçeriği Ortalamaları (%)	93
4.22. İki Yıllık Ham Kül İçeriğinde Yıl x Gübreleme İnteraksiyon İlişkileri.....	94
4.23. Ham Yağ İçeriği Ortalamaları (%)	95
4.24. İki Yıllık Ortalamalara Göre Kuru Ot Verimi ve Diğer Komponentler Arasında Oluşan Korelasyonlar.....	99

1. GİRİŞ

Yeryüzündeki kara parçalarının yaklaşık 130 milyon km² olduğu tahmin edilmektedir. Bu geniş alan üzerinde hüküm süren iklim şartlarına göre yapılan vejetasyon sınıflandırmasında, gerçek çayır ve meraların 30 milyon km²'ye yakın olduğu kabul edilmektedir. Bununla beraber, yeryüzünün %16.9'unu kaplayan 22 milyon km² genişliğinde step ve yine bu kadar genişlikteki çölleri de hesaba katarsak, otlatma maksadıyla kullanılan alanın yeryüzünün %57.2'sini kaplayan 74 milyon km²'yi bulduğu görülmektedir. Ülkemizde ise; topraklarımızın %16'sını teşkil eden çayır-meralarımız, toplam olarak 12.4 milyon hektarlık bir alanı kaplamaktadır (**Karagöz 2001**). Çayır-meraların önemi, sadece hayvanlara kaba yem sağlama ve insan beslenmesindeki rolüyle sınırlı değildir. Çayır-meralar bu ekonomik yararları yanında; su ve rüzgâr erozyonunu önleyerek toprakları koruma; toprak verimliliğini artırma; çeşitli av ve yaban hayvanlarına yaşama ortamı sağlama; bir su toplama havzası olarak taban suyu ve akarsularımızı zenginleştirme; gen kaynağı olma; günümüz insanının piknik ihtiyacını karşılama; temiz hava kaynağı olma ve kirli havayı temizleme gibi çok önemli fonksiyonları nedeni ile de ormanlarımız, akarsularımız ve madenlerimiz gibi en başta gelen kaynaklarımızdan birisidir. Bu nedenle; bu önemli doğal kaynağın korunması, bakımı ve ıslahı bugünkü ve yarınki varlığımız açısından son derece önemlidir (**Büyükburç 1998**).

Nüfus artış hızı ile dünyada önde gelen ülkelerden birisi olan Türkiye, yakın zamana kadar gıda üretimi kendisine yeten yedi ülkeden biri iken, bu gün yeterli ve dengeli beslenme sorunu ile karşı karşıya bulunmaktadır (**Sağsöz 1996**). Normal olarak hafif bir işte çalışan bir insanın günlük protein ihtiyacı 70-80 g olup, bunun en az yarısı hayvansal kaynaklı olmalıdır. Gelişmiş ülkelerde protein tüketimi kişi başına günlük ortalama 90 g'dır ve bunun 44 g'ı hayvansal protein olmasına karşılık, geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerde ise kişi başına ortalama protein tüketimi 50 g'ın altındadır ve bunun sadece 9 g'dan daha azı hayvansal kaynaklı proteindir (**Demircan 1982**). İnsan beslenmesinin temel taşı oluşturulan proteinlerin ana kaynağı hayvansal besinlerdir.

Bir tarım ülkesi olan Türkiye'de, insanların beslenmesi için gerekli olan hayvansal ürünlerin üretimi yetersizdir. Bunun ana nedeni, mevcut hayvanların büyük bir kısmının ırk olarak düşük verimli olmaları ve aynı zamanda yetersiz beslenmeleridir. Türkiye'de hayvansal ürünlerin azlığı, hayvan sayısı azlığından değil, hayvan başına

üretim düşük olmasından kaynaklanmaktadır (**Özen ve ark. 1993**). Hayvanlardan genetik kapasitelerine uygun verim alınamamaktadır. Bunun ana nedeni ülkemizde hayvan beslenmesinde kullanılan kaba yemin yetersiz ve kalitesiz oluşudur (**Büyükburç 1995**).

Ülkemiz tarımının ayrılmaz bir parçası olan hayvan yetiştiriciliği ülkemize has bir durum olarak birçok işletmede bitkisel üretimle birlikte gerçekleştirilen önemli bir sektördür (**Büyükburç 1991**). Ülkemizdeki büyükbaş ve küçükbaş hayvan yetiştiriciliği geniş ölçüde meraya dayalı olarak sürdürülmektedir (**Büyükburç 1989**). Bu durum önümüzdeki yıllarda da özellikle yeni mera yasasının; mera alanlarının tespit, koruma ve geliştirilmesindeki etkinliğine bağlı olarak daha da artacaktır. Ancak mera alanlarımızın önemi yeterli sayıda araştırma ve uygulama çalışmaları ile topluma anlatılamamıştır. Hayvancılık sektörü yanında meraların erozyona karşı da en etkili ve ekonomik araç olduğu, gen merkezi olmaları, doğal yaşamın vazgeçilmez ögesi olan diğer fonksiyonları da hala anlaşılabilmiştir

Yapılan değerlendirmelere göre, tutulan istatistikî kayıtlarda 1950 yılında çayır-mera olarak kullanılan alan 37.9 milyon hektar iken, 1980'de 21.7 milyon hektara, 1998 yılında ise 12.4 milyon hektara düşmüştür. Bu gelişmelerin sonucu olarak, 1950 yılında bir BBHB'ne otlatma dönemi boyunca 3.384 ha alan düşmesine karşılık, 1980'de 1.331 ha ve 1998'de ise 0.932 ha alan düşmüştür. Bu durumlar Türkiye'de bir yandan çayır-mera alanlarının azalmasına karşılık, diğer taraftan hayvan sayılarının artması sonucu, bu alanların yükünün her geçen yıl biraz daha artarak kullanımlarının ağırlaşmasına ve sonucunda da bozulmalarına yol açmıştır (**Gökkuş ve Koç 2001**). Diğer taraftan tarlaya dönüştürülen mera alanlarında yaşanan şiddetli erozyon sonucu meydana gelen toprak kayıplarıyla verim hızla azalmıştır. Bu alanlarda yapılan emek ve masrafların karşılanamaz hale gelmesi ile birlikte bu alanlar yavaş yavaş terk edilmeye başlanmıştır. Terk edilen ve doğal bitki örtüleri tahrip edilen meralarda erozyon şiddetini yitirmeden devam ettirdiği için bu alanların eski bitki örtülerini yeniden kazanmaları çok uzun zaman almaktadır. Örneğin, az yağış alan Erzurum'da sürülüp terk edilen hafif meyilli bir merada bitki örtüsü ancak 25 yıldan sonra doğal meraya benzemeye başlamış, toprak organik maddesi ve agregat stabilitesinin yeniden eski haline dönebilmesi için ise en az 35 yıl gerekli olmuştur (**Gökkuş ve Koç 1996**).

Marmara Bölgesinde de diğer bölgelerdeki gelişmelere benzer durumlar

yaşanmış, zaman içerisinde gerçek mera alanlarının önemli bir bölümü ya orman arazilerine veya tarla arazilerine dönüştürülmüştür. Bu bölgenin yağış durumunun yüksek olması tarla olarak kullanılan meraların sürekli kullanılmasını sağlamıştır. Ancak, 1998 yılında çıkan 4342 sayılı Mera Kanunu çerçevesinde yapılan çalışmalar sonunda yasanın öngördüğüne göre, önceden tarlaya dönüştürülen mera alanları ile ihtiyaca göre hazine arazilerinin bir bölümü yeniden mera olarak kayıt altına alınmaya başlanmıştır. Marmara Bölgesinde meraya kazandırılan bu alanların ıslahı İç Anadolu, Doğu Anadolu veya Güneydoğu Anadolu Bölgelerindeki benzer durumdaki arazilerden büyük farklılıklar göstermektedir. Yağışlı olan Marmara Bölgesinde söz konusu arazilerde hızlı bir sekonder süksesyon olayı yaşanmakta ve çoğu kez yapay mera oluşturmaya gerek kalmamaktadır. Ancak, bu koşullardaki bozulmuş meraların iyileşmesi için süksesyonun doğal seyrinin beklenmesi doğru değildir. Bu meralarda doğal iyileşme süresini kısaltabilmek için birtakım ıslah çalışmalarına girişilmelidir.

Ülkemizde mera alanlarının ıslahına yönelik olarak yapılan bilimsel araştırmalarda en başarılı uygulamalardan birinin gübre uygulamaları olduğu bilinmektedir. Gübre araştırmaları sonuçları, hemen hemen tüm denemelerde azotlu gübre uygulamalarının fosforlu ve potasyumlu gübre uygulamalarına göre daha iyi sonuç verdiğini göstermektedir. Bu gerçekten hareketle araştırmamızda ticari azotlu gübre bir kaynak olarak ele alınmıştır. Ayrıca, organik tarımın günümüzde giderek önem kazanması ve organik ürünlere olan talebin artması da dikkate alınarak, bu araştırmada tavuk ve ahır gübresi gibi doğal gübre kaynaklarının kullanılması da öngörülmüştür. 21. yüzyılda insanların tercihinin kimyasal yöntemlerle üretilen hayvansal ürünler yerine organik yöntemlerle üretilen ürünler yönünde olduğu gözlenmektedir. Özellikle gelişmiş ülkelerde bu yöntemle üretilen hayvansal ürünler, özel olarak daha fazla fiyata pazar bulmaktadır. Günümüzde Fransa, İsviçre, İngiltere ve Yeni Zelanda'da ekolojik yöntemlerle üretilen hayvansal ürünler dünya çapında pazar bulmaktadır. Bitlis ilinde doğal meralarda otlatılan erkek keçi etinden yapılan Büryan kebabı ülkemizde ün yapmıştır. Bu örnekleri bölgesel bazda çoğaltmak mümkündür (**Özveren 1999**). Bundan dolayı, ülkemizin ilgili kamu ve özel araştırma merkezlerinin bu konularda daha fazla bilgi üretimine geçmesi ve bu bilgileri çayır-meraları kullanan üreticilerle paylaşması gerekir.

Marmara bölgesi mera alanlarının önemli bir bölümü taban veya eğimi az olan alanlarda yer almaktadır. Yıllık yağış miktarı oldukça yüksek olan (700 mm) bu meraların önemli bir sorunu da sıkışma sorunudur. Sıkışma hem yağış sularının elverişliliğini hem de kök faaliyetini kısıtlamaktadır.

Bu araştırma da Marmara bölgesinin bozulmuş ve sekonder gelişim sürecinde bulunan meralarının gübreleme ve havalandırma işlemleri ile ıslahı hedeflenmiştir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Türkiye’de çayır ve mera alanları ile ilgili yapılan araştırmaların büyük çoğunluğu İç Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgelerinde yürütülmüştür. Bu konudaki araştırmalarda, genellikle mera vejetasyonunun kalitatif ve kantitatif yapısı üzerinde durulmuştur. Marmara Bölgesinde çayır ve meralar konusunda yapılan çalışmaların çok az olduğu görülmektedir. Bilinen ve gün geçtikçe ağırlaşan sosyo-ekonomik koşullar nedeniyle, bu bölgede de bitki örtüsü hızla tahrip olmaktadır. Bunun sonucu olarak, çayır mera alanları verim güçlerini ve kalitelerini tümüyle yitirmelerinin yanısıra erozyona açık hale gelmektedirler.

Uludağ Üniversitesi Görükle Kampüsü’nde yer alan sekonder merada yürütülen bu araştırmada incelenen literatürler, gübreleme ve havalandırma olarak 2 ana başlıkta toplanmıştır.

2.1. Gübreleme

2.1.1 Organik Gübreler

Nikolskaya (1971), Rusya'nın Murmansk bölgesinde yaptığı araştırmada kılçıksız brom (*Bromus inermis* Leyss.) ekilen arazide dekara 10 ton çiftlik gübresi + 6 kg N + 6 kg P₂O₅ + 6 kg K₂O, 5 ton çiftlik gübresi + 6 kg N + 6 kg P₂O₅ + 6 kg K₂O ve çiftlik gübresiz 6 kg N + 6 kg P₂O₅ + 6 kg K₂O olmak üzere 3 gübre dozu uygulanmış ve bu uygulamalardan sırasıyla 1550, 1000 ve 300 kg/da yeşil ot verimi elde etmiştir.

Sezen (1984)'e göre, organik maddece zengin topraklarda mikroorganizmaların aktiviteleri artmakta ve toprağın biyolojik özelliklerinde olumlu yönde gelişmeler olmaktadır. Organik maddeler, daha çok toprakların fiziksel özelliklerini düzeltmede kullanılmaktadırlar. Bu bağlamda organik maddeler, toprakların iyi havalanma, su tutma, iyi bir yapı kazanması gibi birçok olayda önemli rol oynarlar. Bununla birlikte içerdikleri besin elementleriyle de toprağın verimliliğini artırırılar. Yine aynı araştırmacı toprağın organik madde içeriğinin artırılması amacıyla toprağa uygulanan kaynaklardan birisinin de tavuk gübresi olduğunu belirtmiştir. Tavuk gübresi azot, fosfor ve potasyumun yanında kalsiyum, magnezyum, bakır ve çinko gibi toprak için önemli olan mikro elementleri de kapsamaktadır.

Holt and Zentner (1985), Kanada'nın Orta-Batı Saskatchewan bölgesinde

1975-1980 yılları arasında yürüttükleri bir araştırmada, kılçıksız brom ve otlak ayrığı (*Agropyron cristatum* L.) yalın ve karışık halde yetiştirdiklerinde çiftlik gübresinin ve inorganik gübre uygulamalarının verime etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada yalın ekilen otlak ayrığı ve kılçıksız brom bitkilerine dekara 0; 5.5 kg N + 1.2 kg P₂O₅; 11 kg N + 2.4 kg P₂O₅ inorganik gübreler ile dekara 1.1 ve 2.2 ton çiftlik gübresi ayrı ayrı uygulanmıştır. Kılçıksız bromdan sırasıyla dekara 157, 316, 418, 202, 242 kg ve otlak ayrığından sırasıyla 190, 347, 433, 250, 264 kg kuru madde verimi elde etmişlerdir.

Eder (1989), Avusturya'nın Gumpenstein, Grobming ve Admont kentlerinde çayır üzerine çiftlik gübresi, sığır ve domuz sıvı gübreleri, mineral N, P ve K gübrelerinin etkilerini araştırmıştır. Mineral gübreler, çiftlik gübresi, sığır ve domuz sıvı gübrelerine göre daha yüksek kuru madde verimi sağlamışlardır. Ancak çiftlik gübresi verilen alanlarda verim ise yıldan yıla artmıştır. Fosfor ve potasyumun yalnız başına uygulanması çayır otundaki baklagil oranını artırdığı tespit edilmiştir.

Grzegorzcyk ve ark. (1990), Çekoslovakya'nın Grabno kentinde doğal meraya 0-48 kg N/da, 0-5.4 kg P₂O₅/da ve 0-22.5 kg K₂O/da uygulamışlardır. Azotlu gübre uygulamaları ot verimini artırmıştır. Azotlu gübre uygulamalarında botanik kompozisyondaki çayır salkımotu (*Poa pratensis* L.) ve kır ayrığı (*Agropyron desertorum* Schult.) oranları artarken, ingiliz çimi (*Lolium perenne* L.) oranı azalmıştır. Yüksek N, P ve K uygulamasında ise ak üçgül (*Trifolium repens* L.) yok olmuştur.

Atomov (1991a), Sarı sakalotu (*Bothriochloa ischaemum*) ve çayır yumağı (*Festuca valesiaca*)'nın dominant olduğu Azerbeycan'daki step çayırlarda, 3, 6, 9 kg N/da veya aynı miktarda P₂O₅ veya 1, 2, 3 t/da çiftlik gübresini uygulamıştır. Uygulamalarda kuru madde verimi artmış, botanik kompozisyon iyileşmiş, ham protein oranı, N, K, Ca, P, Na ve Mg içerikleri artmış, ham kül ve ham selüloz içerikleri ise azalmıştır. Ekonomik gübre miktarı olarak 2 t/da çiftlik gübresi, 6 kg N/da ve 6 kg P₂O₅/da önermiştir.

Aydeniz ve Brohi (1991)'in bildirdiğine göre toprak azotunun daha yavaş kullanılabilmesi ve bunun toprak humusuna katkısı nedeniyle toprağa verilen organik gübrenin yararı yıllarca devam etmektedir. Yaklaşık olarak organik gübrede bulunan azotun %65'i, fosfatın %50'si ve potasyumun %75'i bitkiler tarafından uygulandığı yıl içerisinde kullanılabildiğini, geri kalan kısımları azalan oranlarda daha sonraki yıllarda kullanıldığını tespit etmiştir.

Jo ve Schechtner (1991), Avusturya'nın Admont ve Piber kentlerinde azotlu gübre uygulayarak çayırın botanik kompozisyonunda meydana gelen değişimlerini izlemişlerdir. Azotla birlikte veya azotsuz uygulanan sıvı çiftlik gübresi domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* L.), çayır salkım otu ve kır ayrığı toprağı kaplama oranlarını artırmıştır. Aküçgülün toprağı kaplama oranı azotun yüksek dozlarında azalmış fakat sıvı gübre uygulamasında artmıştır.

Lee ve Park (1991), 1.6 kg/da domuz ayrığı, 0.8 kg/da kamışsı yumak (*Festuca arundinacea* Schreb.), 0.3 kg/da çayır salkımotu, 0.2 kg/da yonca (*Medicago sativa* L.) ve 0.2 kg/da çayır üçgülü (*Trifolium pratense* L.) karışımıyla kurulan meraya 14, 28, 42 ve 56 kg/da azotlu gübreler ve 2 ton sığır gübresi (%25 kurumadde esasına göre %0.54 N, %0.41 P₂O₅ ve %0.37 K₂O) ve toprak düzenleyici (Magnezyum sülfat-MgSO₄ ve boraks-Na₂B₄O₇) ile birlikte uygulanmıştır. Ayrıca, 28 kg/da azot yalnız uygulanmıştır. Yine 2 ton sığır gübresi+toprak düzenleyici kontrol olarak kullanılmıştır. Ortalama kuru madde verimi sığır gübresiyle toprak düzenleyici uygulandığı zaman 1252 kg/da, yalnızca 28 kg N/da uygulamasında 1143 kg/da bulunmuştur. En yüksek kuru madde verimi 1285 kg/da ile 56 kg N/da uygulamasından alınmıştır. Fakat bunun çiftlik gübresi ve toprak düzenleyici ile birlikte uygulanan 28 kg/da ve 42 kg/da azot dozları arasında fark önemli olmamıştır. Yabancı ot miktarı sığır gübresi uygulandığında 8.6-9.9 kg/da olurken, yalnızca 28 kg N/da uygulandığında 16 kg/da olduğu gözlenmiştir. En yüksek baklagil içeriğı 180-198 kg ile 14 ve 28 kg N/da (sığır gübresi + toprak düzenleyicisi ile birlikte) uygulamalarından alınmıştır. Diğer uygulamalarda ise baklagil miktarı 135-146 kg/da arasında değişmiştir.

Doğan ve ark. (1991), ahır gübresinin toprağın su tutma kapasitesini, su geçirme oranını, toprağın tava gelmesini, toprağın havalanma ve ısını, toprağın pH'sını, toprağın besin maddeleri kapsamını, topraktaki mikroorganizma faaliyetini olumlu yönde etkilediğini ve bitkisel üretimi önemli düzeyde artırdığını belirtmişlerdir.

Obergruber (1991), 1961 yılında kurduğu ve yılda 3, 4, 6 kez biçim yaptıkları çayıra, son biçim hariç her biçimden sonra yeniden büyümeler başladığı sırada dekara 0, 3, 6 kg N uygulamıştır. Ayrıca, 12 kg P₂O₅/da ve 24 kg K₂O/da gübre miktarlarını yalnız başına veya çiftlik gübresi ya da sıvı çiftlik gübresi ile kombine vermiştir. Çayırdaki buğdaygil oranı uygulanan azot miktarındaki artışa paralel olarak artmıştır. Bu durum yılda 3 ve 4 kez biçim yapılan sistemlerde elde edilen otun sindirilebilirliğini,

nişasta değerini ve net enerjisini düşürmüş fakat 6 kez biçim sisteminde etkisi fazla olmamıştır.

Erensayın (1992)'e göre kanatlılarda üretilen günlük dışkı miktarının %75 kadarı sudur. Hayvan başına günlük dışkı miktarları ise; yumurta tavuğunda 100-140 g., broylerde 110-130 g., hindide 320-340 g. arasında değişir. Kanatlıların taze dışkısındaki mineral maddelere bakıldığında; kuru madde esasına göre yumurta tavuğu dışkısının %0.9'u azot, %1.13'ü fosfat (P_2O_5), %0.45'ü potas (K_2O)'dur.

Jones ve ark. (1992), yabancı çiçekler ile buğdaygillere ait türlerin yoğun olduğu mera sınırlarında uygulanan ticari azot gübresinin tür çeşitliliğini azalttığı, buna karşılık çiftlik gübresi ve sıvı gübrenin tür çeşitliliği üzerine fazla etkili olmadıklarını tespit etmiştir. Araştırmacı, yüksek rakımlı ve canlı çitlerle çevrili bir meraya 0, 10 ve 30 kg N/da, 2 ton/da çiftlik gübresi (10 kg N/da içeren) ve 10.3 lt/da (1.5 kg N/da içeren) sıvı gübre uygulamıştır. Araştırmacı organik gübreleri Ocak ve Şubat aylarında, ticari azotlu gübreyi ise büyük bir bölümünü erken ilkbaharda, diğer kalan kısmını ise mevsim içerisinde azar azar uygulamıştır. Gübresiz parsellerle karşılaştırıldığında, çiftlik gübresi ve kısmen de sıvı gübre ot verimini artırmıştır. Ticari azotlu gübrenin düşük seviyesi yerleşik türlerin miktarını belirgin bir şekilde azaltmıştır. Organik azotlu gübrelerin kullanımı hem mera kenarlarında hem de canlı çit kenarlarındaki türce zengin bitki topluluklarının gelişimini sağlamıştır.

Vintu (1993), Romanya'da 3 yıl süreyle %9-12 eğimli meraya dekara 0-3 ton çiftlik gübresi, 6.6 kg N + 1.6 kg P_2O_5 + 1 ton çiftlik gübresi; 3.3 kg N + 0.8 kg P_2O_5 + 2 ton çiftlik gübresi veya 1.6 kg P_2O_5 + 3 ton çiftlik gübresi uygulamıştır. Çiftlik gübresi sonbahar, NP ise ilkbaharda uygulanmıştır. Araştırma yapılan merada yüksek çayır yulafı (*Arrhenatherum elatius* L.), çayır salkımotu türlerinin yaygın olduğu tespit edilmiştir. Meranın ot verimi kontrol parsellerinde 334 kg/da'dan, 6.6 kg N + 1.6 kg P_2O_5 + 1 ton çiftlik gübresi uygulanan parsellerde 621 kg/da'a çıkmıştır. Çiftlik gübresi yalnız uygulandığında, botanik kompozisyon çok az etkilenmiş, fakat N ve P uygulamaları ile buğdaygil oranı artarken, baklagil oranı azalmıştır.

Aktaş (1994), yem bitkilerinde kullanılacak gübrelerin cins ve miktarlarının, bölgenin yağış miktarı ve dağılışı, sulama imkânları, toprağın fiziksel özellikleri ve reaksiyonundan (pH) önemli ölçüde etkilendiğini belirtmiştir. Araştırmacıya göre, yem bitkilerinin cinsi, ömrü, serin veya sıcak mevsim yembitkisi olması, kurulan tesisin

amacı, bölgedeki yabancı ot sorunu gibi birçok faktöre göre uygulanacak gübrenin cins ve miktarı ayarlanabilir. Araştırmacı, yem bitkileri alanlarında eksikliği görülen bitki besin maddelerinin N, P ve K olduğunu vurgulamış ve bunlardan azotun topraktan kolay yıkanması nedeniyle yokluğu en çok görülen bir bitki besin maddesi olduğunu belirtmiştir.

Jeangros ve Thoni (1994), yaptıkları derleme çalışmalarında, Almanya ve Avusturya'nın birçok yerinde ve İsviçre'de 3 yerde 5-10 yıl boyunca yapılan araştırmalarda organik gübre uygulamalarının yıllık kuru madde verimini, eşdeğer miktarlarda uygulanan ticari NPK gübresiyle benzer seviyeye çıkardığını belirtmiştir. Organik gübrelerin etkisi bölgeler arasında fazla değişmemekle birlikte, başta ak üçgül olmak üzere baklagil türleri tüm bölgelerde artmış ve aşırı gübre dozlarında *Umbelliferae* familyası dominant duruma gelmiştir. Sonuçların değişken olmasına rağmen, araştırmacı arzu edilir botanik kompozisyon için organik gübre uygulamalarını önermiştir.

Lucero ve ark. (1995), Virginia'da (ABD) kamışsı yumak ve çayır salkımotu türlerinden oluşan merada 0.99, 1.94, 2.93, 3.90 ve 4.89 t/da tavuk gübresi uygulamışlar. Uygulanan tavuk gübresi miktarı arttıkça belli bir noktaya kadar kuru madde verimi ile topraktan kaldırılan N ve P miktarı önce artmış, sonra azalmıştır. Mera otundaki verim artışı meradaki azot eksikliğinin tavuk gübresi ile artması sonucu meydana gelmiştir. Denemenin ikinci yılında tavuk gübresinin düşük dozları ilk yıla göre daha fazla ot üretmiştir. Araştırmacılar bunun nedenini, ilk yılda uygulanan ve parçalanmayan organik artıkların ikinci yılda parçalanmasına ve bitkilere faydalı olmasına bağlamışlardır. Bitkilerdeki azot içeriği uygulanan tavuk gübresindeki artışlara paralel olarak artmıştır. Çevresel ve ekonomik düşünceler dikkate alındığında araştırmanın ilk yılında 1.14 t/da ve ikinci yılda da 0.8 t/da tavuk gübresi uygulamasının bu mera için önerilen ticari N'lu ve P'lu gübrelere kıyasla mera ıslahında daha çok etkili olduğu belirtilmiştir. Araştırmacılar bu çalışmada, tavuk gübresinin tüm dozlarının kamışsı yumak oranını artırdığını, fakat çayır salkımotu oranını ise azalttığını tespit etmişlerdir. Bu araştırma sonunda araştırmacılar, meraların ıslah ve bakımında tavuk gübresinin uygun dozlarda uygulandığı takdirde iyi bir gübre kaynağı olabileceği sonucuna varmışlardır.

Bartmanski ve Mikolajczak (1996), %90 buğdaygil içeren sürekli merada gübresiz, 1.1 ton/da tavuk gübresi (22 kg N + 16.5 kg P₂O₅ + 21.5 kg K₂O içeren), 2.2 ton/da tavuk gübresi ve bunun eşdeğeri NPK ve %50 tavuk + %50 mineral gübre tiplerini uygulamışlardır. Meranın botanik kompozisyonu gübre çeşitlerinden çok gübrelerin miktarlarından etkilenmiştir. Yüksek azot dozları çayır yumağı ve çayır salkımotu oranını azaltmış, domuz ayrığı ve tarla ayrığı (*Agropyron repens* L.) oranını artırmıştır. Dekara 44 kg N verildiğinde, birinci biçimde adi ayrık %32.5 iken, üçüncü biçimde %56 olmuştur. Fakat adi ayrık oranı en düşük gübre oranında %9'u aşmamıştır. Tavuk gübresinin en düşük dozunda ise yok olmuştur.

Jankowska (1996), çayır salkımotu, kırmızı yumak (*Festuca rubra* L.) ve domuz ayrığı'nın baskın olduğu çayırdaki (a) gübresiz, (b) 24 kg N + 7.5 kg P₂O₅ + 12 kg K₂O, (c) 3 ton çiftlik gübresi, (d) NPK ve çiftlik gübresi birbirini izleyen yıllarda alternatif uygulamıştır. Ortalama ot verimi (a) uygulamasında 348 kg/da, (b) uygulamasında 1063 kg/da, (c) uygulamasında 785 kg/da, (d) uygulamasında 1180 kg/da elde etmiştir. Buğdaygillerin yüzdesi (a) uygulamasında azalır. (b), (c) ve (d) uygulamalarında artar. Domuz ayrığı (a) ve (c) uygulamalarında azalırken, (b) ve (d) uygulamalarında ise artmıştır. Çayır salkımotu (b) ve (d) uygulamalarında azalmıştır. En az ise (c) uygulamalarında olmuştur. Bütün gübre uygulamalarında otun N, P ve K içeriği artmıştır. Bitkiler tarafından alınan N ve P miktarları (d) uygulamasında (c) ve (b)'ye göre daha fazla olmuştur.

Edwards ve ark. (1997), ürünün temel ihtiyacı kadar bile uygulansa, ahır gübresinin uzun süre uygulandığında toprakta P birikimine neden olduğunu bildirmişlerdir. Mera gübrenmesinde amonyum nitrat yerine ahır gübrelerini değerlendirmeyi amaçladıkları çalışmada, Amerika'nın Kuzeybatı Arkansas eyaletinde 2 bölgede amonyum nitrat, 2 bölgede ise ahır gübresini uygulamışlardır. Çalışma sonunda inorganik gübreler uygulandığında, toprakta P birikiminin daha az olduğu sonucuna varmışlardır.

Erkan (1998) 'ın aktardığına göre Mckell ve ark., çayırdaki dönüme kullanılan 250-1000 kg tavuk gübresinin etkisini incelemişler ve çayır veriminin tanığa oranla 2.5 katna kadar arttığını, protein kapsamının %9.7'den %10.7'ye çıktığını ve kullanıldıktan 7 ay sonra gübredeki N ile P kapsamının yarısını koruduğunu saptamışlardır.

Erkan (1998), tavuk gübresinin mısır ve çim bitkisinin gelişmesi üzerindeki etkisini incelemek ve ileride yapılabilecek tarla denemelerine temel teşkil edecek sonuçlar elde etmek amacıyla bir araştırma yapmıştır. Bu denemede olgunlaştırılmış tavuk gübresi, dekara 0, 0.5, 1, 1.5, 2 ton'a eşdeğer gelecek şekilde, içerisinde 5 kg toprak bulunan Mitcherlich saksılarına uygulanmıştır. Ayrıca denemeye tavuk gübresini ticari NPK gübreleri ile karşılaştırmak amacıyla 100 mg N/kg, 30 mg P₂O₅/kg, 100 mg K₂O/kg'un uygulandığı saksılarda mısır ve İngiliz imi yetiştirilmiştir. İngiliz imi yetiştirilen saksılarda iki aylık vegetasyon sonunda bir biçim yapılmış ve daha sonra her ay bir biçim yapılmak suretiyle, toplam dört biçim elde edilmiştir. Mısır bitkisinde ise sekiz haftalık bir vegetasyon süresi uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, dekara 0.5-2 ton arasında artan dozlarda uygulanan tavuk gübresi, gerek mısır ve gerekse çim bitkisinin verimini, saksıdan kaldırılan makro ve mikro besin elementi miktarlarını artan seviyelerde arttırmıştır. Mısır ve İngiliz iminde artan dozlarda uygulanan tavuk gübresi ile NPK uygulamaları karşılaştırıldığında, NPK uygulamasının dekara 2-5 ton tavuk gübresi uygulaması arasında yer aldığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar tavuk gübresinin yararlı bir organik gübre olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır. Araştırmacı bu gübrenin, tarla denemeleri ile pekiştirildikten sonra çiftçi tarafından, belirtilen dozlar dikkate alınarak kullanılmasını önermiştir.

Wong ve ark. (1999), Japonya'nın Hong Kong kentinde organik tarım çerçevesinde toprağa çeşitli miktarlarda (0, 1, 2.5, 5 ve 7.5 ton/da) ahır gübresi uygulanan bir deneme yürütmüşlerdir. Ahır gübresi uygulamasıyla toplam organik madde, makro besin elementleri (N, P, Mg, Na, Na, Ca ve K) ve mikro besin elementlerinde (Cu, Zn ve Mn) artışların olduğu bildirilmiştir.

Kortbech (2000)'in bildirdiğine göre; dünyada yaklaşık 130 ülkede organik tarım ürünleri ticari boyutta yapılmakta ve organik tarım alanları hızlı bir şekilde artmaktadır. Bunlardan Türkiye'nin de içinde bulunduğu gelişmekte olan ülke sayısı 90, az gelişmiş ülkelerin sayısı ise 15'dir. Türkiye organik tarım alanı bakımından 57.000 hektar ile dünya genelinde 30. sırada yer almaktadır.

Kıybar (2001), Denizli İli Acıpayam TİGEM doğal merasında, 1999-2000 yıllarında yürüttüğü araştırmada, gübreleme ve üstten tohumlama yöntemi ile mera ıslahının ot verimi ve toprak verimliliği üzerine etkilerini araştırmıştır. Organik gübre olarak Frisol A ve Frisol F kullanmıştır. Üstten tohumlama ile diskaro izlerine ekimi

yapılan otlak ayırığı ve koyun yumağı (*Festuca ovina* L.) tohumları çimlenmiş ancak vejetasyonda bulunan buğdaygiller organik gübreleme ile hızlı bir gelişim göstererek bu bitkilerin gelişmesini engellemişlerdir. Araştırma sonucunda organik madde miktarlarında önemli bir değişiklik olmamıştır. Frisol A (50 kg/da) + Frisol F (200 kg/da) uygulanan parselde toprağın yoğunluğu azalmış, gözeneklilik yükselmiş, yarayışlı su içeriği değerleri düşmüştür. Bitki ile kaplı alan kontrol parselinde %42.50 iken Frisol A (50 kg/da) + Frisol F (200 kg/da) uygulanan parselde %84.83'e çıkmıştır. Frisol A (100 kg/da) + Frisol F (200 kg/da) uygulanan parselde, buğdaygillerin oranı artmış, baklagiller ve diğer familyalara ait bitkilerin oranları ise azalmıştır. Elde edilen iki yıllık sonuçların ortalamalarına göre Frisol A (100 kg/da) + Frisol F (200 kg/da) uygulanan parselde kuru ot verimi 142 kg/da'dan 801.67 kg/da'a çıkmıştır. Araştırmacı, benzer vejetasyon özelliklerine sahip meraların verim ve kalitesini artırmak için gübrenmesi gerektiğini belirtmiştir.

Bayındır ve ark. (2004)'na göre, tarımsal faaliyet içerisinde sürekli bir döngü halinde ortaya çıkan çiftlik gübresi sürdürülebilir bir tarım için gerekli olan en önemli girdilerden birisidir. İçermiş olduğu bitki besin elementleri ile toprağın ve bitkinin ihtiyacını karşılamakta ve yapısı itibarıyla toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini düzenlemektedir. Çiftlik gübresinin uygulama zamanı, yöntemleri ve miktarı bu gübrenin yarayışlılığı üzerine etkilidir. Özellikle ülkemiz topraklarının organik madde düzeyinin düşük olduğu göz önüne alınırsa, ne kadar önemli bir gübre olduğu vurgulanmıştır.

Demirkıran (2004), yapmış olduğu çalışma da, Kahramanmaraş yöresindeki farklı hayvan gübrelere (at, koyun, keçi, tavuk, güvercin ve inek) pH, tuz, kireç, organik madde, kuru madde, K, Ca, Mg, Na, Fe, Cu, Zn ve Mn içeriklerini belirlemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, bunların organik gübre olarak kullanılabilceği, hayvanların dışkı içeriklerinin, hayvanların türü, cinsi, fizyolojik yapısı, beslenme şekli, besin maddelerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri gibi çok sayıda faktöre bağlı olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada, araştırmacı tavuk, keçi ve koyun gübrelere fiziksel ve kimyasal özellikleri açısından güvercin gübresini takip ettiğini belirtmiştir. Bu gübreler içerikleri yanı sıra, hem kullanımı hem de çok rahat bulunması açısından olumlu özellikler içermektedirler. At ve inek gübrelere ise ancak diğer gübreler olmadığında veya diğer gübreler ile karıştırılarak kullanılmaları önerilmiştir.

Erekul ve Ellmer (2004), farklı organik ve mineral gübrelerin ve kombinasyonlarının toprak verimliliği, çevre kirliliği ve ekim nöbetinde yer alan kültür bitkilerin verim ve kalitelerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Yapılan çalışmada farklı organik ve mineral gübrelerin toprağın organik maddesini ve kültür bitkilerin verimini önemli düzeyde etkilediğini, özellikle 1957-2002 yılları arasında aynı metotlara dayanarak yapılan ölçümlerde gerek topraktaki başlangıç organik madde düzeyini koruyabilmek için gerekse en yüksek verimlerin alınabilmesi için ahır gübresinin mineral gübrelerle (NPK + Ca) kombinasyon halinde verilmesi gerektiğini ileri sürmüşlerdir. Sonuç olarak mineral ve organik gübrenin kombinasyon olarak verilmesi toprağın verimliliğinin sürdürülebilirliğinin korunmasının yanında kültür bitkilerin verim artışında da daha etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Follet ve Croissant (2004)'e göre, çiftlik gübresi ürün verimliliğini, toprağın fiziksel özellikleri ve su tutma kapasitesini artırır ve ticari gübreleme ihtiyacını azaltır. Ayrıca araştırmacılar sığır, at ve koyun kökenli bir ton çiftlik gübresinde yaklaşık olarak 2.5-5.5 kg N, 1.5-5.0 kg P₂O₅ ve 2.5-6.0 kg K₂O bulunduğunu belirtmektedir.

Karakurt ve Ekiz (2004), farklı ahır gübresi dozlarının buğdaygil yembitkilerinden otlak ayrığı, mavi ayırık (*Agropyron intermedium* Host.) ve kılçıksız brom bitkilerinin tarımsal özelliklere etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Denemede ahır gübresinin 0, 1000, 2000, 3000 kg/da dozları uygulanmıştır. Araştırmada başaklanmada ana sap uzunluğu, yeşil ve kuru ot verimi, kuru madde oranı ve verimi, ham protein oranı ve verimi gözlenmiştir. Ankara kıraç koşullarında otlak ayrığı, mavi ayırık ve kılçıksız brom bitkilerinden gübreleme ile daha yüksek verim alınabileceği, uygun gübreleme dozunun 3000 kg/da ahır gübresi olduğu belirlenmiştir.

2.1.2. Ticari Gübreler

Klapp (1956) genel olarak çayır ve meraların tek yönlü azotlu gübrelerle gübrenmesi ilk planda vejetatif büyümeyi teşvik ettiğini, toprak üstü aksamının normalden fazla gelişmesine, kök sisteminin ise çok cılız kalmasına neden olduğunu bildirmektedir. Bu durum ise bitkilerin kuraklığa karşı mukavemetinin azalmasını ve baklagillerce fakir, yabancı ot ve buğdaygillerce zengin vejetasyon oluşumunu sağlamaktadır. Bitki gelişmesini fazla miktarda etkileyen gübreler otun kuru madde

oranını düşürmektedir. Fakat bu kural topraktaki bir besin maddesinin bariz olarak eksikliği halinde bozulmaktadır. Araştırmacı ottaki ham protein oranını arttırabilmek için baklagillerin kompozisyonda çoğunlukta bulunduğu alanlarda fosforlu, potasyumlu ve kalsiyumlu gübrelerin uygulanması, baklagilsiz bitki örtüsünde ise NPK veya sadece N uygulamasını önermiştir. Yine, araştırmacı baklagillerce zengin çayırların sadece azotla gübrenmesi halinde vejetasyonda uzun boylu buğdaygiller ile diğer otların çoğaldığını ve bununda yemin ham protein oranını düşürdüğünü belirtmektedir.

Boeker (1963), Orta Avrupa'da azot uygulaması ile ot veriminin çayırdaki %20-30, merada %20-60 oranında arttırabileceğini bildirmiştir. Bu işlemin vejetasyonu oluşturan bitkilerin özelliğine göre değişeceğini, buğdaygillerin dominant olduğu alanlarda derin yırtmanın verimi azalttığını, yüzlek işleminin faydalı olabileceğini bildirmektedir. Araştırmacı, çayır ve meraların, bitki örtülerinin devamlılığı, vejetasyonun farklı besin maddeleri isteyen türlerden oluşması ve toprağın işlenmeyişi gibi özellikleri dolayısıyla gübre uygulanmasında bazı zorluklarla karşılaşıldığını belirtmiştir.

Stahlin (1964), meralarda azotlu gübreleme ile bitkinin ham protein oranının genellikle arttığını fakat dekara 3 kg'a kadar ki düşük azot dozlarında ham protein oranında düşüş görülebileceğini belirtmektedir. Aynı denemede toprakta yeteri kadar azot bulabilen bitkilerin ham protein oranları %25'e kadar çıkarken, gübrenmemiş alanların otunda %8-10'a kadar düşmüştür. Fazla azotlu gübrelemede ise yemin kalitesi genellikle ve hızlı olarak kötüye doğru gitmiştir.

Mason ve Miltimore (1964), Kuzey Amerika'da yaptıkları bir çalışmada meraya 0'dan 45 kg/da'ya kadar artan dozlarda azot gübresi uygulamışlardır. Artan gübre dozlarına paralel olarak ot üretiminde de artış olduğunu kaydeden araştırmacılar, gübre uygulanmayan parsellerde 433 kg/da olan kuru ot veriminin, 45 kg/da azot uygulamasıyla 931 kg/da'ya çıktığını tespit etmişlerdir.

Burgess (1966), azot proteinin yapıtaşı olduğundan azotlu gübre uygulamasıyla birlikte bitkilerde ham protein oranında artış meydana getirdiğini bildirmiştir. California'da kır bromu (*Bromus tectorum* L.)'nin yoğun olduğu meraya azot ve kükürtlü gübre uygulanmış, 13 kg/da azotlu gübre verildiğinde otun ham protein oranının %5.25'den %11.27'ye yükseldiğini tespit etmiştir.

Cosper ve ark. (1967), ağır otlama sonucunda bozulan merada yaptığı bir çalışmada, 18 kg/da azotlu gübre uygulamışlardır. Bunun sonucunda botanik

kompozisyondaki orta derece arzulanen türlerin oranı %11.6'dan %48.3'e yükselirken, kısa boylu türler ve diğer bitki türleri sırasıyla %62.3'den %34.5'e ve %25.9'dan %16.7'ye düşmüştür. 18 kg/da azot uygulamasıyla toplam protein veriminin 20 kg/da'dan 66 kg/da'a yükseldiğini bildirmişlerdir.

Goetz (1969) Kuzey Dakota'nın 4 farklı yöresinde meralara 4, 8 ve 11 kg N/da gübre uyguladığını, bunun sonucunda iki yörede gübrelemeyle birlikte bitki örtüsünün toprağı kaplama oranının azaldığını, fakat diğer iki bölgede arttığını kaydetmiştir. Araştırmacı toprağı kaplama oranındaki artışa batı ayrığı (*Agropyron smithii* Rydb.) ve pelin (*Artemisia* spp.) türlerinin sebep olduğunu belirtmiştir.

Altın (1975), Erzurum şartlarında doğal çayır ve meralarda azot, fosfor ve potasyumlu gübrelerin çayır ve meranın ot verimine, otun ham protein, ham kül oranına ve bitki kompozisyonuna etkilerini araştırmıştır. Araştırmada azot ve fosforun dört (0, 5, 10 ve 15 kg/da N; 0, 4, 8 ve 12 kg/da P₂O₅) ve potasyumun üç seviyesi (0, 7.5 ve 15 kg/da K₂O) kullanılmıştır. Araştırmacı, araştırma sonuçlarına göre gübrelemenin ekonomik durumu da gözetilerek, deneme yeri özelliklerine sahip doğal çayırlara yılda 15 kg azot ve 4 kg fosfor, doğal meralara ise dekara 5-10 kg. azot ve 4-8 kg. fosfor verilmesi gerektiğini tavsiye etmiştir. Ayrıca, azotlu gübrelemenin doğal çayır otunun ham protein verimini, ham protein ve ham kül oranlarını çok önemli derecede etkilediğini, fakat doğal merada otun ham kül oranına etkili olmadığını kaydetmiştir.

Lukoshyavichyus ve ark. (1977), Rusya'da sulu şartlarda yaptıkları araştırmada azot, fosfor ve potasyumlu gübrelerin meranın kuru ot verimini önemli ölçüde artırdığını kaydederek, bu alanlara verilecek NPK miktarını 24-12-24 kg/da olarak belirlemişlerdir.

Totev ve Koev (1977), Bulgaristan'da meralarda yaptıkları araştırmada, en yüksek kuru ot veriminin, dekara 5-10 kg N, 10 kg P ve 10 kg K uygulanan parsellerden elde edildiğini bildirmektedirler. Dekara 15 kg N, 10 kg P ve 10 kg K verildiğinde kuru otta ham protein oranının %2.9 arttığını belirterek, uygulanacak azotlu gübrenin yarısının sonbaharda, diğer yarısının ise ilkbaharda verilmesini tavsiye etmişlerdir.

Büyükburç (1982), Ankara ili Yavrucak köyü meralarında yaptığı araştırmada, kurak bölgelerde tek başına yıllık veya mevsimlik dinlendirmenin meranın kuru ot verimini artırıcı etkilerinin çok uzun zaman aldığına belirtmiştir. Beş farklı dinlendirme ve üç farklı gübre dozu uygulaması sonucunda, üç yıllık ortalamalara göre gübresiz ve

devamlı otlatılan kontrol parsellerinde 24.61 kg/da olan kuru ot verimi devamlı dinlendirilen ve 10 kg/da N + 10 kg/da P₂O₅ verilen parselde 136.27 kg/da'a, sürekli otlatılan alanlarda %22.88 olan bitki ile kaplı alan sürekli dinlendirme ile %24.44'e, dekara 10 kg N + 10 kg P₂O₅ uygulaması ile de %48'e çıkmıştır. Buğdaygillerin botanik kompozisyondaki oranının kontrol parselinde %29.27 iken dekara 10 kg N + 10 kg P₂O₅ uygulaması ile %45.03'e çıktığı belirtmiştir. Araştırmacı, bitki örtüsünün %38'i kır kekiği (*Thymus squarrosus* Fisch. et Mey.) olan doğal merada dönüme 10 kg N ve 10 kg P₂O₅ uygulamasından altı yıl sonra kır kekiğinin oranının %1'in altına indiğini kaydederek, İç Anadolu meralarında çok bulunan ve genellikle yem değeri olmayan doğu demiromcası (*Globularia orientalis* L.), küçük güneş gülü (*Helianthemum nummularium*. (L) Miller.), itsineği otu (*Marrubium globosum* Montbr. et Auch.), yapışkanotu (*Silene pruinosa* Boiss.), sütotu (*Polygala pruniosa* Boiss.) ve yermeşesi (*Teucrium polium* L.) gibi birçok geniş yapraklı otların da önemli oranda azaldığını bildirmiştir.

Alnoğlu ve Mülayim (1982), Ankara şartlarında doğal çayır ve meralar üzerinde kimyasal gübrelerin ot verimi üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırmada azotun üç dozu (0, 5, 10 kg/da), fosforun üç dozu (0, 3, 6 kg/da) ve potasyumun üç dozunu (0, 2, 4 kg/da) kombine ederek uygulamışlardır. Araştırma sonunda, çayırdaki yapılan çalışmada gübresiz şartlarda dekara 1346.43 kg yeşil ot alınırken, gübreli koşullarda gübre kombinasyonlarına bağlı olarak yeşil ot verimi 1821.27-2146.43 kg/da arasında değişmiştir. Araştırmacılar, deneme sonuçlarına göre, ekonomik durumu da dikkate alarak çayırlarda dekara 7-8 kg N, 5 kg P ve 2 kg K önermişlerdir. Aynı araştırmada İç Anadolu şartlarında doğal meraları gübrelemenin ekonomik olmadığı sonucuna varmışlardır.

Gökkuş (1984), Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi meralarında iki farklı araştırma yürütmüştür. Birinci denemede, toprağın hafifçe yırtılması şeklinde (kazayağı ve diskaro) havalandırılan ve standart olarak 10 kg azot (N) ve 5 kg fosfor (P₂O₅) ile gübrelenen doğal meralarda sonbahar yakması, ilkbahar yakması, selektif ve total herbisit uygulamaları, mekanik yolla yabancı ot mücadelesi gibi mera ıslah yöntemlerinin etkilerini araştırmıştır. İkinci denemede ise, bu ıslah yöntemlerine ilave olarak bazı yem bitkileri ile hazırlanan iki değişik karışımın (yonca+buğdaygil; korunga+buğdaygil), üstten tohumlama şeklindeki ekiminde başarı oranını incelemiştir.

Her iki denemede de, doğal meranın kuru ot ve ham protein verimleri, otun ham protein, ham kül ve ham selüloz oranları, meraların bitki kompozisyonları, bitki ile kaplı alanları ve meraların kalite dereceleri belirlenmiştir. Bütün bu ıslah yöntemleri sadece ilk yıl, azotlu gübreler ise her yıl nisanın ortasında uygulanmıştır. Havalandırmış ve gübrelenmiş meranın kuru ot ve ham protein verimlerinde sırası ile %102.0 ve %114.9 oranlarında artış sağlanmıştır. Üstten tohumlanmış meranın kuru ot ve ham protein verimlerindeki artış ise %186.8 ve %189.8 olmuştur. Doğal merada havalandırma ve değişik ıslah yöntemleri uygulamaları otun bünyesindeki ham protein oranlarına etkisiz iken, ham kül oranlarında azalmaya, ham selüloz oranlarında ise artışa neden olmuştur. Üstten tohumlanan merada ise ham protein oranı artmış, ham selüloz oranında azalma görülmüştür. Otun bünyesindeki ham kül oranları, bu uygulamalar ile önemli ölçüde değişmemiştir. Kontrol ve ıslah edilmiş meralarda buğdaygillere ait bitki türleri dominant durumdadır. Bunu azalan sıra ile diğer familyalardan bitkiler ve baklagiller izlemektedir. Havalandırmadan sonra gübre uygulaması meranın botanik kompozisyonundaki baklagiller oranının azalmasına sebep olmuştur. Bu durumda bile buğdaygil ve diğer familyalara ait bitki oranları önemli ölçüde değişmemiştir. Gübrelenen, havalandırılan ve sonbaharda yakılan mera vejetasyonunda, üstten tohumlanan türler en iyi şekilde yerleşme göstermiştir. Araştırmanın ikinci yılında, üstten tohumlanmada ekilen baklagillerin vejetasyondaki oranları azalma göstermiş ve bu türler üçüncü deneme yılında vejetasyondan tamamen çekilmişlerdir. Transekt yöntemi ve verime katılma oranına göre belirlenen botanik kompozisyonlarda genellikle benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bu çalışmada, zayıf durumdaki bölge meralarının ıslahında, dekara 10 kg azot uygulandıktan sonra toprakların hafifçe yırtılması şeklinde havalandırılması ve sonbahar yakması ile üstten tohumlamanın birlikte uygulamaları en iyi mera ıslah yöntemi olarak önerilmektedir.

Vona ve ark. (1984)'ın yaptığı bir çalışmada, farklı yer ve zamanda yapılan biçimde (10 Haziran–13 Ağustos) çayır kuru otunda ham protein içeriğinin %13.6–4.8, NDF içeriğinin ise %67.6–83.8 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Bakır (1985), gübrelemenin çayır-mera vejetasyonu üzerinde birçok olumlu etkisi olduğunu, bu etkilerin sırası ile verim artışı, botanik ve kimyasal kompozisyonunda iyileşme, yeşil yem periyodunun uzaması, yemin lezzetlilik derecesinin artması ve hayvansal ürün artışı şeklinde ortaya çıktığını vurgulamıştır.

Manga ve ark. (1986), 1980-84 yılları arasında Erzurum doğal meralarına uyguladıkları 12 değişik N ve P kombinasyonunun ot verimine, botanik kompozisyona, ot ve toprağın bazı özelliklerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmada özellikle yüksek seviyelerde azotla gübrelemenin (6 kg/da N) meranın kuru ot verimini önemli derecede artırdığını belirlemişlerdir. Denemelerde uzun süreli gübre uygulamalarında yıllar ilerledikçe gerek azotun gerekse fosforun ot verimi üzerindeki etkilerinin giderek arttığı tespit edilmiştir. Gübre azotu, botanik kompozisyondaki buğdaygillerin oranının ve otun ham selüloz oranının artmasına, ham protein ve ham kül oranının azalmasına sebep olmuştur. Fosforlu gübrelemenin otun ham selüloz oranına önemli bir etkisi olmazken, azotlu gübreleme otun ham selüloz oranını arttırmıştır. Deneme sonucunda, benzer meralar için dekara 6 kg azot verilmesini ancak bu tür gübrelemenin tek yanlı bir vejetasyon oluşturma özelliğinden dolayı azota ilave olarak dekara 3-6 kg/da P₂O₅ uygulanması önerilmiştir.

Tükel ve Hatipoğlu (1987), Çukurova bölgesinde tüylü sakalotu (*Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf) bitkisinin dominant olduğu bir merada 0-16 kg/da arasında değişen azot gübresi uygulamışlar ve azot dozu arttıkça meranın kuru ot veriminin arttığını, ancak, tüylü sakalotu ve baklagillerin botanik kompozisyondaki oranının azaldığını, bir yıllık buğdaygiller ve diğer familya bitkilerinin oranının ise arttığını saptamışlardır. Çukurova'da doğal merada yaptıkları araştırmada, dekara 4 kg azotun kuru ot veriminin 116.2 kg/da'dan 130.4 kg/da'a, buğdaygil oranını %9.6'dan %14.0'a çıkardığını, buna karşın baklagil oranını % 41.9'dan % 36.7'ye düşürdüğünü belirlemişlerdir.

Karachi (1988), Batı Kenya'da düşük besin içerikli topraklara sahip doğal meranın gübrelemeye göstermiş olduğu tepkiyi incelemiş, gübrelere Şubat ayında uygulamıştır. Her üç ayda bir biçim işlemi gerçekleştirilmiştir. Kırmızı yulaf (*Themeda triandra*)'ın dominant olduğu birinci denemede N, P ve K ayrı ayrı ve NP, NK ve NPK gibi kombinasyonlarda uygulamıştır. Uygulanan her gübre çeşidi kuru madde verimini ve botanik kompozisyonu önemli derecede artırmıştır. Uygulanan gübrelere bitkiler tarafından alınan oranları, N için %33-50, P için %13-15, K için %35-56 olmuştur. Yeşil salkım yulaf (*Eragrostis superba* Peyr.)'ın dominant olduğu ikinci denemede, N'un 0, 2.1, 4.2, 8.4 kg/da dozları uygulanmıştır. Verim ilk yıl 4.2 kg/da N dozunda, ikinci yıl ise bütün dozlarda artmıştır. NPK uygulaması deneme periyodu boyunca stabil bir botanik kompozisyon sürdürmüştür.

Nuno ve ark. (1988), karaca dariotu (*Holcus lanatus*), narın tavus otu (*Agrostis tenuis*), üç dişotu (*Sieglingia decumbens*), tavşan bıyığı (*Poa annua* L.) ve İngiliz çimi'nin baskın olduğu doğal merada denemenin birinci yılında dekara 0-7.5 kg, ikinci ve üçüncü yılında 0-10 kg N uygulamışlardır. Araştırmada azotlu gübre uygulamaları ot verimini fazla etkilememiştir. Oysa kuru madde içeriği artan N oranıyla azalmıştır. Ham protein içeriği ise artan azotla artmıştır. Mayıs-Haziran otlatma döneminde 7.5 kg N/da, Ağustos-Kasım dönemi için 6 kg N/da, Aralıkta ise 3.5 kg N/da miktarlarının yeterli olduğu belirtilmiştir. Azotlu gübre İngiliz çimi oranını arttırmıştır. Ak üçgül ise artan azotla vejetasyondan çekilmiştir.

Tozkoparan (1988), Azot, fosfor ve potasyumlu gübrelerin, doğal meranın ot verimine ve botanik kompozisyonu üzerine etkilerini araştırdığı çalışmasını, Tekirdağ iline bağlı Banarlı köyü merasında yapmıştır. Kimyevi gübrelerin doğal meranın kuru ot verimine ve botanik kompozisyonuna etkileri gübre çeşidine ve yıllara göre farklılık göstermiştir. 1987 yılının 1988 yılına oranla daha kurak geçmesi, ayrıca bazı gübrelerin etkilerinin birinci yıl değil de, takip eden yıllarda ortaya çıkması verimde önemli değişikliklere yol açmıştır. Azot uygulandığı her iki yılda da doğal meranın kuru ot verimini önemli ölçüde artırmıştır. Araştırmanın ilk yılında en yüksek ot verimi NPK verilen parselden, en düşük verim ise gübrenmeyen parselden elde edilirken, ikinci yılda en yüksek ot verimi. NP verilen parselden, en düşük ot verimi ise yine gübrenmeyen parselden elde edilmiştir. Fosfor denemenin ikinci yılında baklagillerin oranını önemli ölçüde artırıcı yönde etki etmiştir. Araştırmanın her iki yılında da potasyumun önemli bir etkisi görülmemiştir. Azotlu gübreler doğal merada buğdaygillerin önemli ölçüde artmalarını sağlamıştır. Genel olarak denemenin her iki yılında da bütün parseller içerisinde en yüksek verimi buğdaygiller sağlamıştır. Tekirdağ yöresinde gübreleme ile doğal meraların verimi ve botanik kompozisyonlarının iyileştirilebileceği kanaatine varılmıştır.

Büyükburç ve ark. (1989), Erzurum'da iki farklı doğal merada yürüttükleri araştırmanın sonuçlarına göre; Kom doğal merasında kontrol parselinde 153 kg/da olan kuru ot verimi dekara 5 kg N + 5 kg P₂O₅ verilen parsellerde 241.6 kg/da, 7.5 kg N + 5 kg P₂O₅ verilen parsellerde ise 243.3 kg/da olmuştur. Kümbet merasında ise üç yıllık verilerin ortalamalarına göre kontrol parsellerinin ortalama kuru ot verimi 70.4 kg/da'dan dekara 5 kg N + 5 kg P₂O₅ verilen parsellerde 393.9 kg/da'a, dekara 7.5 kg N

+ 5 kg P₂O₅ verilen parsellerde de 434.6 kg/da'a çıkmıştır. Bitki ile kaplı alan başlangıçta tüm araştırma parsellerinde ortalama %18-20 iken üçüncü yılın sonunda kontrol parselinde %28'e, dekara 7.5 kg N + 5 kg P₂O₅ verilen parsellerde %46'ya çıktığını tespit etmişlerdir.

Tosun ve Aydın (1990), Samsun ekolojik şartlarında gübrelemenin doğal meranın ot verimine etkilerini tespit etmek amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Denemede azotun 3 dozu (0, 12.5 ve 25 kg/da), fosforun 2 dozu (0 ve 8 kg/da) ve potasyumun 2 dozu (0 ve 10 kg/da) kombinasyonlar halinde mart ayının ilk haftasında uygulanmıştır. Üç yıllık araştırma sonuçlarına göre, azotlu ve fosforlu gübreler doğal meranın kuru ot verimini önemli derecede artırmıştır. Araştırmacılar, benzer meralar için en uygun gübre miktarını yararlanma tarzına ve botanik kompozisyona göre değişmekle birlikte, dekara 12.5-25 kg azot ve 6 kg fosfor olarak önermişlerdir.

Atamov (1991b), tarafından Azerbaycan'da yapılan bir çalışmada da farklı dozlarda azot ve fosforlu gübrelerin meranın ot verimine etkileri incelenmiş ve artan azot dozuna paralel olarak kuru ot üretiminin de arttığını bildirmiştir.

Büyükburç (1991), Ankara ili Polatlı ilçesi Karayavşan köyü doğal meralarında yaptığı bir çalışmada, 5 ve 7.5 kg/da N ve fosfor ve bunların kombinasyonlarının bitki örtüsünün toprağı kaplama oranı üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırmacı gübre uygulamaları sonucunda bitki ile kaplı alanın %28.5'den %80-92'ye kadar yükseldiğini belirtmiştir.

Tung ve ark. (1991)'nin ıslah tekniklerini belirlemek amacıyla, İzmir-Seferihisar'da orman çevresi meralarda dört farklı lokasyonda (Doğanbey, Çıtıf Kalesi I, Çıtıf Kalesi II ve Payamlı) yürüttükleri bir çalışmada N, P, K'nın herbirinden dekara 10 kg miktarı birlikte uygulamışlar ve kontrole göre yaş ve kuru ot verimlerini karşılaştırmışlardır. Araştırma sonunda iki lokasyonda gübrelemenin etkisi görülmemiş, bir lokasyonda orta düzeyde, bir lokasyonda ise çok önemli derecede gübre etkisi tespit edilmiştir.

Tükel ve ark. (1991) yaptıkları çalışmalarında, korunan meranın baskın türlerinin koyun yumağı, yumrulu salkımotu (*Poa bulbasa* var. *vivipare*) ve kekik (*Thymus squarrosus*) olmasına karşılık, sürekli otlatılan meralarda bu kompozisyonun bozulduğunu ve yatık adaçayı (*Salvia criptantha*) ile kekiğin dominat duruma geçtiğini bildirmişlerdir. Üç yılın ortalaması olarak toplam kuru ot verimleri kontrol parsellerinde

232.2 kg/da iken, dekara 4, 8 ve 16 kg N verilen parsellerde dekara kuru ot verimleri sırasıyla 275.0 kg, 335.1 kg ve 394.6 kg'a çıktığını tespit etmişlerdir.

Gençkan (1992)'a göre, çayır-mera ıslahının temel yöntemlerinden biri olan gübreleme, arazinin ve vejetasyonun ıslahını sağlamada eşsiz bir etkiye sahiptir. Gübreleme yöntemi, hem çayır-mera toprağını güçlendirme ve ürün artışı sağlama, hem de çayır-mera vejetasyonunu kompoze eden bitki grupları arasındaki elverişli uyumu düzenleme ve ürünün kalitesini yükseltme gücü sayesinde, çayır-meraların ıslahında son derece etkin bir rol oynamaktadır. Gübreleme ile vejetasyonun botanik kompozisyonunun ve bitki gruplarının dengelenmesinin sağlanması suretiyle vejetasyonun ıslah edilmesi mümkün olmaktadır. Fosfor ve potasyum gübrelemesi baklagillerin, azotça zengin bir gübreleme ise buğdaygillerin teşvikini sağlamaktadır.

Kostuch ve ark. (1992), yüksek çayır yulafı, adi tavusotu (*Agrostis vulgaris* With.), kılçıksız brom, tarla ayırığı (*Agropyron repens* L.) ve çayır tilki kuyruğu (*Alopecurus pratensis* L.)'nin dominant olduğu 600 ile 800 m rakımlı beş ayrı lokasyondaki doğal meralarda azotun değişik dozları (0-36 kg N/da) ile PK gübresini (8 kg P₂O₅/da + 8 kg K₂O/da şeklinde) ayrı ayrı veya birlikte uygulamışlardır. Gübresiz (kontrol) parsellerde 23-60 tür bulunurken, 36 kg N/ha uygulamasında tür sayısı 7-14 türe düşmüştür. NPK uygulamalarında tür sayıları artmıştır. Oysa P ve K'nın ayrı ayrı uygulandığı parsellerde tür sayıları kontrole göre artış göstermiştir. Diğer taraftan rakım farkının tür sayısını etkilemediği tespit edilmiştir. Araştırmada 18 kg/da azot dozu önerilmiştir.

Kalmbacher ve ark. (1993)'e göre erken ilkbaharda uygulanan azot buğdaygillerde kardeşlenmeyi artırarak, yumak çaplarının genişlemesine ve dolayısıyla toprağı kaplama oranının artmasına sebep olmaktadır.

Torres ve ark. (1993), Portekiz'in Pegoes Bölgesinde 1990-91 yıllarında dört azot dozu (0, 12, 24 ve 36 kg/da), üç fosfor dozu (0, 8 ve 12 kg/da) ve dört potasyum dozunu (0, 12, 24 ve 36 kg/da) kombinasyon halinde uygulamışlardır. 12 kg/da N'un bitkilerde büyümeyi hızlandırdığını, fakat baklagillerin bozulmasını artırdığını; azotsuz 8 kg P/da + 24 kg K/da uygulamasının botanik kompozisyondaki buğdaygilleri %60'dan %33'e düşürdüğünü, buna karşılık baklagilleri %18'den %38'e ve diğer familyalara ait türler ise %13'den %22'ye yükselttiğini kaydetmişlerdir.

Erden ve ark. (1994), 1993 yılında Samsun'da çeşitli gübrelerin doğal meranın kuru ot, ham protein ve botanik kompozisyona etkisini saptamak amacıyla denemede dekara azotun üç dozunu (0-12.5-25 kg), fosforun ve potasyumun ise 0 ve 10 kg olarak 2'şer dozunu uygulamışlardır. Çalışmada, azotlu gübrelemenin merada kuru ot verimi buğdaygil ve diğer bitkilerin oranı ile ham protein oran ve verimine olumlu yönde etkili olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar fosforlu gübrenin kuru otun ham protein oranına ve baklagil oranına olumlu, buğdaygil oranına olumsuz etki yaptığını, potasyumun ise incelenen özellikler üzerine etkisi olmadığını tespit etmişlerdir.

Koç ve ark. (1994), Doğu Anadolu meralarında yaptıkları bir araştırmada azotun dört dozu (0, 3, 6 ve 9 kg/da) ile fosforun üç dozunu (0, 4 ve 8 kg/da) uygulayarak meranın verim ve botanik kompozisyonuna etkilerini araştırmışlardır. Azotlu gübreler vejetasyondaki buğdaygilleri artırırken, baklagil ve diğer familyalardan türleri azaltmaktadır. Ayrıca azot merada bulunan erkenci buğdaygilleri belirgin olarak artırırken, tür sayısının ve kısa boylu türlerin azalmasına neden olmuştur. Fosforlu gübreler vejetasyonda genellikle baklagil türlerini arttırmış, fakat baklagillerin oranı üzerinde fazla etkili olmamıştır. Tüm bu sonuçlar göz önüne alındığında meralarda mutlaka gübreleme düşünülmelidir. Araştırma merası gibi baklagilli düşük olan meralarda fosfora gerek olmayıp, yalnızca 6 kg/da azot atılmalıdır. Ancak azot erken gelişip çabuk kuruyan buğdaygilleri daha fazla artırdığı için, merada artması pek istenmeyen bu türlerin hem ürettiği yemden faydalanmak hem de kontrol altında tutabilmek için, amenajman uygulamalarında dikkatli davranılmalıdır.

Mc Donald ve ark. (1995), kuvvetli bir şekilde gübrenilmiş çayırlarda ham protein oranı erken dönemlerde %30 civarında iken olgun otlarda %3'e kadar düştüğünü tespit etmişlerdir. Çayır bitkilerindeki suda eriyen karbonhidratların %2.5–30 arasında çok değişken olduğunu ve tamamen sindirildiğini belirtmişlerdir. Yapısal karbonhidratlardan selüloz %20-30, hemiselüloz %10-30 (KM'de) arasında bulunmuştur. Ham yağ içeriği vejetasyon döneminin farklı zamanlarında çok az değişiklik göstermiş ve en fazla %6 dolayında bulunmuştur.

Tükel (1995), gübreleme sonucu yalnız verim artışı sağlanmadığını, aynı zamanda bitkilerin çayır-meraldaki botanik kompozisyonun ve kimyasal bileşimlerinin de olumlu yönde etkilendiğini bildirmiştir.

Mermer ve ark. (1996), verim kapasitelerine göre zayıf, orta ve iyi olmak üzere üç kategoriye ayrılmış meralara, azot ve fosforun 12 değişik kombinasyonunun uygulandığı araştırmada üç yıl içerisinde verim zayıf merada 3, orta merada 1.5 ve iyi merada 0.7 katına çıktığını saptamışlardır. Zayıf, orta ve iyi meralarda gübresiz parsellerde dekara kuru ot verimi sırasıyla 43.0 kg, 109.7 kg ve 244.3 kg iken, bu meralarda 9 kg/da N ve 8 kg/da P uygulanmasıyla ot verimi sırasıyla 177.0 kg/da, 237.0 kg/da ve 410.3 kg/da'a çıktığını tespit etmişlerdir. Her üç mera tipinde de gübre dozlarının birçoğu ekonomik geriye dönüş sağlamıştır. Baklagil oranının oldukça düşük olduğu zayıf merada yalnızca N dozlarına cevap alınırken, baklagil içeriği makul düzeyde olan orta ve iyi merada P uygulamalarına alınan cevap daha yüksek olmuştur.

Polat ve ark. (1996), Şanlıurfa ili Tektek dağlarında meralarda 1993 ve 1994 yıllarında farklı ıslah yöntemleri ile ıslah çalışmaları yürütmüşlerdir. Araştırmada ıslah metodu olarak gübreleme, tohumlama ve gübreleme+tohumlama üzerinde durmuşlardır. Ayrıca, tüm işlemlerde otlatma ve dinlendirme uygulaması yapmışlardır. İki yıllık ortalamalara göre; dinlendirilen alanlarda en yüksek kuru ot verimi 153.17 kg/da ile gübreleme + tohumlama uygulanan meradan, en düşük verim ise 127.91 kg/da ile ıslah edilmeyen; otlatılan alanlarda ise en yüksek kuru ot verimi 137.08 kg/da ile gübreleme + tohumlama uygulanan meradan en düşük verim ise 62.91 kg/da ile ıslah edilmeyen meradan elde edilmiştir.

Tükel ve ark. (1996), Çukurova bölgesinde bulunan bozuk maki alanı niteliğindeki tüylü sakal otu (*Hyparrhenia hirta* (L) Stopf) bitkisinin baskın olduğu meralarda farklı seviyelerde N ve P dozlarını kombine ederek uygulamış ve meranın verim ve botanik kompozisyonuna etkisini araştırmışlardır. Üç yılın ortalamalarına göre, kontrol parselinde 250.1 kg/da olan kuru ot verimi, 10 kg/da P₂O₅ ile birlikte iki eşit doz halinde uygulanan 10 kg/da N dozundan 630.2 kg/da elde edilmiştir. Ağırlığa göre botanik kompozisyonda en yüksek tüylü sakal otu oranı (%76.8) ilkbaharda 8 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Araştırmacılar, azotun iki eşit doz halinde bölünerek fosforla birlikte uygulanmasının bir yıllık baklagil ve buğdaygillerin oranında artışa neden olduğunu belirtmişlerdir. Botanik kompozisyonda tüylü sakal otu yıllara bağlı olarak önemli derecede artarken, diğer familya bitkilerinin oranının azaldığını tespit etmişlerdir.

Albayrak (1997), Samsun ekolojik şartlarında kireçleme ve gübreleme işlemlerinin doğal meranın kuru ot verimiyle, botanik kompozisyonuna, ham protein oranı ve ham protein verimine etkisini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Toprağın kireç ihtiyacı, toprak tekstür ve pH'sına göre tespit edilmiştir. Gübre olarak azot ve fosforlu gübrelerin farklı dozları kullanılmış ve farklı zamanlarda uygulamışlardır. Hasat merada dominant durumda bulunan baklagillerin %50 çiçeklenme dönemi olan mayıs ayının üçüncü haftasında yapılmıştır. Araştırmada en yüksek yeşil ve kuru ot verimleri aralık ayında 8 kg fosfor ile mart ayında 12 kg azot verilen parsellerde veya aralık ayında 4 kg fosfor mart ayında 12 kg azot ve 4 kg fosfor işlemlerin kireç uygulanan parsellerinden elde edilmiştir. Araştırmada en yüksek baklagil oranı kontrol ve aralık ayında 4 kg azota ilave olarak kireçleme yapılan parsellerde belirlenmiştir. Araştırmada en yüksek ham protein oranı, genel olarak, baklagil oranının yüksek olduğu ve mart ayında yüksek azotun uygulandığı işlemlerde tespit edilmiştir. En yüksek ham protein verimi dekara 158.6 kg ile aralık ayında 8 kg fosfor ve mart ayında 12 kg azot uygulanan ve kireçlenen parselinden alınmıştır. Bir yıl sürdürülen bu çalışmadan elde edilen bu sonuçlara göre, toprağın ihtiyacına göre kireçleme yapılması, botanik kompozisyon, ot verimi ve otun besleme değeri dikkate alındığında bu alanlara dekara 8 kg fosforun aralık, dekara 12 kg azotun mart ayında verilmesi önerilmiştir.

Yun ve ark., Güney Kore'de çayır yumağı, ingiliz çimi, kırmızı yumak, çayır salkımotu, ak tavus otu (*Agrostis alba L.*) ve ak üçgül'ün dominant olduğu doğal bir merada yaptıkları araştırmada, dekara 24 kg'lık azot verilmesiyle buğdaygil oranının %58'e yükseldiğini, ak üçgül oranının ise %31'den %6'ya düştüğünü belirterek, gübre miktarlarındaki değişimin otun ham protein içeriğinde önemli değişiklikler yaratmadığını belirlemişlerdir (**Albayrak 1997**).

Büyükburç (1999), Sivas ili Çamlıbel beldesinin ağır otlatılmış bir köy doğal taban merasında DAP gübresinden 5 ve 7.5 kg/da dozlarını uygulamış ve meranın ot verimi ile botanik kompozisyona etkilerini incelemiştir. Dekara yaş ve kuru ot verimi gübre uygulaması ile çok önemli bir oranda artmıştır. Üç yıllık ortalamalara göre meranın kuru ot verimi kontrol parsellerinde 1.6 kg/da iken 5 kg ve 7.5 kg/da DAP uygulanan parsellerde sırasıyla 227.4 kg/da ile 447.9 kg/da olmuştur. Botanik kompozisyonda da gübre uygulaması ile özellikle kaliteli buğdaygil yem bitkileri, diğer

yem bitkileri aleyhine önemli düzeyde artarken, baklagil yem bitkilerinin ilk yıldaki önemli artışı diğer yıllarda görülmemiştir. Meranın otlatma kapasitesi de gübre uygulamaları ile sırasıyla ortalama %160–400 arasında artış göstermiştir.

Cazzato ve ark (1999), Yeraltı üçgülü (*Trifolium subterraneum*) ile üstten tohumlanan merada, azot ve fosforlu gübre uygulamalarının kuru madde verimi, botanik kompozisyon ve yem kalitesine etkilerini değerlendirmek için iki yıl süreyle bir araştırma yürütmüşlerdir. Doğal mera ve üstten tohumlanmış merada azotun 2 dozunu (0 ve 10 kg/da) ve P₂O₅'in 3 dozunu (0, 6, 12 kg/da) uygulamışlardır. Yeraltı üçgülü ile üstten tohumlama meranın kuru madde verimini %23, azotlu gübreleme %35, 6 kg/da fosfor %30, 12 kg/da fosfor ise %58 oranında artırmıştır. Yeraltı üçgülü ile üstten tohumlanan doğal meraya göre daha zengin protein içeriği üretmiştir. (%26). Üstten tohumlanan merada baklagil oranı (%59), buğdaygil oranı (%13.6), diğer familyaların ise (%21.7) olmuştur. Yeraltı üçgülü ile ıslah edilen merada elde edilen verim (43 kg/da), hemen hemen 10 kg N/da uygulamasından elde edilen (47 kg/da) verime yakın olmuştur.

Kuzuoğlu ve Çelik (1999), Karacabey Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü'ne ait taban çayırların azotlu gübre gereksinimlerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, azotun beş dozu (0, 6, 18, 24 kg N/da) ile fosforun dört dozunu (0, 5, 10, 15 kg P₂O₅/da) kullanmışlardır. Uygulanan azotlu gübre miktarlarının kontrole ve birbirlerine göre etkileri, kuru ot, botanik kompozisyon, ham protein oranı ve verimi üzerinde farklılıklar göstermiştir. Çayır kuru ot verimi azot miktarlarındaki artışa paralel olarak belli bir doza kadar artmış ve sonra azalmıştır. Sonuçta en yüksek kuru ot verimi dekara 18 kg azot uygulanan parsellerden alınmıştır. Azot miktarındaki artışa paralel olarak botanik kompozisyondaki buğdaygillerin oranı artarken, baklagillerin oranı azalmıştır. Yine artan azot miktarına bağlı olarak otun ham protein içeriği ile ham protein veriminde de artışlar olmuştur. Ot içinde bulunan diğer familyalara ait bitkilerin oranları azot uygulamalarından etkilenmemiştir. Fosforlu gübre uygulamalarının etkisi, tespit edilen hiçbir unsur üzerinde önemli olmamıştır. Ancak, fosforun azotla oluşturduğu interaksiyon etkisi sadece baklagillerin oranında önemli olmuştur.

Küçük (1999), Şanlıurfa'da denizden yüksekliği 730 m olan ve kurak bir iklimin etkisi altında bulunan korunan doğal mera alanında yürüttüğü bir çalışmada azot ve fosfor uygulamalarının kuru ot verimine ve bitki kompozisyonuna etkilerini

incelemiştir. Çalışmada azotun dört dozu (0, 5, 10, 15 kg/da) ile fosforun iki dozu (0, 10 kg/da) uygulanmıştır. İki yıllık ortalamalara göre; en yüksek kuru ot verimi (289.4 kg da) ve en yüksek baklagil oranı (%24.45), 10 kg/da P + 10 kg/da N dozundan elde edilmiştir. En düşük kuru ot verimi (128 kg/da) ile en düşük baklagil oranı (%11.44) ise kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Gübre uygulaması ile iki yıl içerisinde verim 2 katına yükselmiştir. Azotun bütün dozlarının fosforla birlikte verilmesi baklagiller oranında artışa neden olmuştur. En yüksek buğdaygil oranı (%75.14), yalnız başına uygulanan 15 kg/da azot uygulamasından, en düşük oran (%61.69) ise 10 kg/da P + 10 kg/da N uygulamasından elde edilmiştir. Azot ve fosfor gübrelemesinin, doğal meranın kuru ot verimine ve bitki kompozisyonuna etkileri yıllara göre farklılık göstermiştir. Denemeden alınan sonuçlara göre gübrelemenin ekonomik durumu da gözetilerek, 10 kg/da P ile birlikte tek parça halinde veya iki eşit miktarda 10 kg/da N uygulaması önerilmiştir.

Yavuz (1999), Tokat İli Taşlıçiftlik Köyü doğal merasında yürüttüğü araştırmada, gübreleme ve dinlendirme yöntemi ile mera ıslahının ot verim ve kalitesi üzerine etkilerini araştırmıştır. İki yıllık sonuçlara göre 7.5 kg/da N + 7.5 kg/da P uygulaması yaş ot verimini 184.33 kg/da'dan 732.67 kg/da'a, kuru ot verimini 38.62 kg/da'dan 182.81 kg/da'a, kuru madde oranını %89.61'den %91.03'e çıkarmıştır. Aynı uygulama ham protein oranını kontrole göre %5.87'den %8.00'e, ham kül oranını da %9.54'den %12.39'a çıkarmıştır. Ham selüloz oranı 7.5 kg/da N + 5 kg/da P uygulaması ile %31.70'den %30.49'e düşmüştür. Bitkiyle kaplı alan kontrol parselinde %28.63 iken, 7.5 kg/da N + 7.5 kg/da P uygulanan parselde %65.20'ye çıkmıştır. Gübre uygulamaları botanik kompozisyonda buğdaygillerin oranını arttırırken, baklagillerin ve diğer familyalara ait bitkilerin oranını azaltmıştır. 7.5 kg/da N + 7.5 kg/da P uygulaması kontrole göre buğdaygillerin oranını %50.12'den %59.53'e çıkarırken, baklagiller ve diğer familyalara ait bitkilerin oranlarını ise düşürmüştür.

Aydın ve Uzun (2000), Orta Karadeniz bölgesinde baklagillerin yoğun olduğu bir merada sürdürdükleri araştırmalarda, 10 kg/da azot + 8 kg/da fosfor uygulamasının meranın kuru ot verimi, botanik kompozisyonu ve otun ham protein oranında önemli bir farklılık yaratmadığı, ham protein verimini ise arttırdığını saptamışlardır.

Kaya ve ark. (2000), Kars ve yöresi çayır-meraların farklı biçim dönemlerindeki botanik kompozisyonları ile besin madde içeriklerini araştırmışlardır.

Araştırma sonunda, buğdaygillerin %64.22, baklagillerin %22.77 ve diğer familyalara ait bitkilerin ise %13.01 oranında bulunduğu tespit edilmiştir. Çayır-meraların ilk biçimle son biçim tarihleri arasındaki kuru madde içeriği %28.70-36.82, ham protein %9.45-20.33, ham selüloz %24.84-33.93, ham yağ %1.94-2.34 ve NDF içerikleri %49.40-61.66 arasında belirlenmiştir.

Koç ve ark. (2000) ise Erzurum Palandöken meralarının otlatma mevsimi boyunca farklı yerlerinden aldıkları mera örneklerinde ortalama ham proteini %12.27-15.81, ham selülozü ise %27.25-29.06 arasında bulmuşlardır.

Muruz ve ark. (2000) Van, Erçiş-Altındere Tarım İşletmesi doğal merasının dört farklı biçim (16 Mayıs-5 Temmuz) besin madde içeriklerini kuru madde %30.1-52.59; ham kül %8.09-6.52; ham protein %12.19-7.24; ham yağ %2.92-2.77 ve ham selülozu %21.82-28.82 arası olarak saptamışlardır.

Çelik ve ark. (2001), Marmara Bölgesi'nde tarla tarımı amacıyla işlendikten sonra terk edilen ve sekonder bitki süksasyon sürecinden geçmekte olan hakiki mera alanlarında yaptığımız bu çalışmada 0, 2.5, 5, 7.5 kg/da azot, 0, 5, 10 kg/da fosfor ve 0, 10 kg/da potasyum dozlarından oluşan 24 adet gübre kombinasyonu kullanmışlardır. Uygulamalar bitkilerin aktif büyüme dönemlerinde yapılmıştır. Araştırmada, gübrelerin yaş ve kuru ot verimleri, botanik kompozisyon, ham protein oran ve verimleri ile otlatma kapasitesi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Azot uygulanmayan meranın dekarında 151.5 kg gibi çok düşük ot üretilirken, aynı meradan 7.5 ve 5 kg/da azot uygulamalarında üç kata varan verim artışları elde edilmiştir. Fosforlu gübre uygulamalarının da kuru ot verimini dekar başına 20-50 kg artırdığı görülmüştür. Ancak bu artışlar azotlu gübrelerin verimdeki artışları yanında çok düşük kalmaktadır. Azotlu gübreler mera otunun buğdaygil türlerinin botanik kompozisyon içerisindeki oranlarını %56.6'dan %82.3'e çıkarırken, baklagil türlerinin oranlarını %12.6'dan %3.7'ye ve diğer türlerin oranlarını da %30.8'den %14.7'ye düşürmüştür. Azotlu gübrelemenin yabancı bitki türlerini de içeren diğer kalitesiz türlerin oranlarını yaklaşık %50 düşürmüş olması çok önemli bir gelişme olarak görülmektedir. Uygulanan gübre çeşitlerinin hiçbiri, mera otunun ham protein oranını etkilememiştir. Mera otunun genel ortalama ham protein oranı %9.17 olmuştur. Ham protein verimleri azotlu gübre uygulamalarından olumlu, potasyum uygulamalarından ise olumsuz etkilenmiştir. Fosforlu gübre uygulamalarının ise bu anlamda etkileri önemsiz olmuştur. Meraya

uygulanan azotlu gübre miktarları artışına paralel olarak ham protein verimi de artmıştır. Azot uygulanmayan merada 15.0 kg/da ham protein üretilmiş iken dekarına 7.5 kg N uygulanan aynı meradan üç kata yakın (41.3 kg/da) ham protein verimi alınmıştır. Azot uygulamaları meranın otlatma kapasitesini önemli derecede artırmıştır. Azotsuz meranın 100 da'lık alanında 6 ay süre ile yaklaşık 6 BBHB yararlanabilirken, 7.5 kg N/da uygulanan alanlarda yaklaşık 19 BBHB yararlanmaktadır. Fosforlu ve potasyumlu gübrelerin mera otlatma kapasiteleri üzerinde önemli etkileri olmamıştır.

Hatipoğlu ve ark. (2001), Adana ili Ceyhan ilçesi Mustafabeyli Beldesindeki baklagillerin dominant olduğu taban bir merada, 10 kg/da P ile azotun 6 farklı dozunu (0, 5, 10, 15, 20, 25 kg/da) kombine etmiş ve ayrıca hiç gübre verilmeyen bir parsel kullanarak meranın ot verimi, kalitesi ve botanik kompozisyonu üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırmadan elde edilen iki yıllık varyans analizi sonuçları; fosfor uygulamasının meranın kuru ot veriminde çok önemli artışa neden olduğunu, incelenen azot dozlarının yalnızca fosfor uygulamasına göre verimde çok önemli bir farklılık yaratmadığını göstermiştir. Fosforun yalnız başına uygulanması; vejetasyondaki baklagillerin oranını artırmış, buğdaygillerin oranını ise azaltmıştır. Fosforla birlikte uygulanan azot dozunun artışı, baklagiller oranını azaltmış, buğdaygiller oranını ise artırmıştır. Artan azot dozları kuru maddede ham protein içeriğini yalnız fosfor uygulamasına göre azaltmış, kuru maddede NDF (selüloz + lignin + hemiselüloz) oranlarını artırmıştır.

Koç ve ark. (2001), Erzurum meralarında yaygın olarak bulunan koyun yumağı, adi parlakot (*Koeleria cristata* L.), havlı brom (*Bromus tomentellus* Boiss.), otlak ayrığı ve melez yonca (*Medicago varia* L.)'da otlatmada bırakılacak anız yüksekliğini ve bununla ilişkili karakterleri belirlemek amacıyla yürüttükleri bu çalışmada, otlatma olgunluğu başlangıcından, bitkilerin çiçeklenme dönemine kadar geçen sürede birer hafta arayla ot örnekleri almışlardır. Başlangıçta türlere göre 11.8 ile 19.6 cm arasında değişen bitki boyu son örnekleme dönemin kadar artarak 28.8-38.2 cm'ye ulaşmıştır. Türler göre 0.85-1.86 mm arasında değişen sap kalınlığı zaman içerisinde önemli bir farklılık sergilememiştir. İlk örnekleme dönemi ile mukayese edildiğinde, son örnekleme dönemindeki bitki başına kuru madde miktarında 3 kattan fazla artış ortaya çıkmıştır. Bırakılacak uygun anız miktarı otlatma olgunluğu-çiçeklenme arasında koyun yumağında 2.74 cm'den 4.80 cm'ye yükselirken, adi

parlakotta 2,85 cm'den 3,95 cm 'ye, havlı bromda 4.37cm'den 6.97 cm'ye, otlak ayrığında 6.09 cm'den 11.88 cm'ye ve melez yoncada 7.06 cm'den 13.38 cm'ye ulaşmıştır. Araştırmacılar, zaman ile bitki boyu, bitki ağırlığı ve bırakılacak anız miktarı; bitki ağırlığı ile bırakılacak anız miktarı gibi karakterler arasında çok önemli ve olumlu ilişkiler tespit etmişlerdir.

Petrov ve Marrs (2001), kartal eğreltisi (*Pteridium aquilinum*)'nin Bulgaristan meralarında istenmeyen bitki olduğu, bunu kontrol altına almak için adi tavusotu (*Agrostis vulgaris* L.), domuz ayrığı, kırmızı yumak, karaca dariotu (*Holcus lonatus* L.) ve çayır salkımotu'nun dominant olduğu merada iki yıl boyunca gübreleme denemesi yapmışlardır. Araştırmada dört farklı gübre kombinasyonu (Gübresiz, P, NP ve NPK) uygulamışlardır. Uygulamalarda dekara 6 kg N, 8 kg P ve 5 kg K gübre miktarları verilmiştir. Gübre uygulamaları kalite ve kantiteyi artırdığı belirtilmiştir. Gübre uygulamaları buğdaygil ve baklagillerle kaplı alanları artırırken, kartal eğreltisi (*Pteridium aquilinum*) ve yabancı otların kaplama alanlarını azaltmıştır.

Koç ve ark. (2003), azot ve fosforla gübrelemenin yüksek rakımlı meraların ot verimi ve botanik kompozisyonuna etkisini belirlemek amacıyla Erzurum Kargapazarı Dağlarında 2400 m rakımlı alandaki meralarda yürütmüşlerdir. Çalışmada azotun 0, 5, 10 ve 15 kg/da dozları; a) tamamı kar kalkar kalkmaz. b) tamamı otlatma olgunluğu safhasında, c) 1/3'ü sonbaharda ve kalanı kar kalkar kalkmaz, d) 1/3'ü sonbaharda kalanı otlatma olgunluğu safhasında uygulanmıştır. Fosforun 5 ve 10 kg/da dozları sonbaharda uygulanmıştır. Bu uygulamaların meranın botanik kompozisyonuna ve ot verimi üzerine etkileri incelenmiştir. İki yıllık sonuçlara göre merada kurak yılda 140.1 kg/da, nemli yılda ise 271.8 kg/da ot üretimi gerçekleşmiştir. Hem azotlu gübreler hem de fosforlu gübreler ot üretimini artırmıştır. Ancak azot ve fosforun yalnız başına etkileri düşük düzeyde kalmıştır. Gübreleme ile en yüksek sonuç kombine uygulamadan elde edilmiştir. Azot merada buğdaygillerin oranını artırırken, baklagil ve diğer familya bitkilerini azaltmıştır. Azot erken dönemlerde uygulaması buğdaygillerde daha fazla artışa neden olmuştur. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda gübrelerin çevreye olan etkisi, iklimin seyri ve ekonomikliği de dikkate alındığında, bu ve benzer sahalar için 5 kg/da P ve 10 kg/da N uygulanması önerilmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre yüksek rakımda yer alan nispeten iyi durumdaki meraların normal veya yağışlı yıllarda gübrelemeye iyi tepki verdiğini söylemek mümkündür. Araştırmada en yüksek

verim 5 kg/da P'a ilaveten 15 kg/da N uygulamasından elde edilmiş ise de araştırıcılar azotun çevre kirliliğine sebep olması veya yılın kurak geçmesi ve ilave gübreye ortaya çıkan ürün artışının ekonomikliğı gibi konularıda dikkate alarak, bu sahalarda sonbaharda 5 kg/da P ve 10 kg/da N'un erken ilkbaharda verilmesini önermişlerdir.

Türk ve ark. (2003), Uludağ Üniversitesi Kampus alanı içerisindeki bir sekonder mera vejetasyonunda bulunan türlerin teşhisi, vejetasyon ölçüm metotlarının karşılaştırılması ve mera durumunun belirlenmesi amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Araştırıcılar, vejetasyon ölçüm metotlarından transekt, lup ve nokta çerçeve metodu kullanılarak tür bazında, bitki ile kaplı alan, frekans, botanik kompozisyon ve kalite derecesini belirlemişlerdir. Bitki ile kaplı alan transekt metodunda %80.86, lup metodunda %90.43 ve nokta çerçeve metodunda %89.00 olarak belirlenmiştir. Botanik kompozisyon içerisinde en fazla payı transekte %38.54, lupta %43.16 ve nokta çerçevede %48.88 ile baklagiller almıştır. Diğer taraftan ağırlığa göre botanik kompozisyon açısından baklagiller %24.83, buğdaygiller %11.05 ve diğer familyalara ait türler %64.12 olarak pay almışlardır. Görüldüğü gibi merada ot veriminin önemli bir bölümü yabancı ot olarak nitelendirilebilecek türlerden sağlanmaktadır. Meranın kuru ot verimi 776.83 kg/da olarak bulunmuştur. Kalite dereceleri ise transekte 5.10, lupta 4.78 ve nokta çerçevede 5.72 olarak bulunmuş ve her üç metoda göre mera “Yetersiz Mera” sınıfına girmiştir. Yapılan hesaplamalarda, bir BBHB'ne (500 kg canlı ağırlık) 5.65 da'lık bir alanın gerekli olduğı bulunmuştur.

2.2. Havalandırma

Bazı çayır-mera alanlarında yağışlı bölgelerde ve de killi topraklarda özellikle erken ilkbaharda mera toprakları henüz yaş iken ağır otlatma sonucu meydana gelen sıkışmalar verim ve kalitenin düşmesine neden olmaktadır. Bu özellikleri taşıyan alanlarda toprağın belirli aralıklarla yırtılması zaman zaman olumlu sonuçlar vermektedir. Yüzeysel olarak yapılan toprak yırtmaları zamansız otlatma ile sıkışmış olan toprağın havalanmasına, derin olarak yapıldığında da sert tabakaların kırılmasıyla suyun hareketliliğı artmaktadır. Ancak, bu uygulamada botanik kompozisyonu oluşturan bitkilerin kök yapılarının çok iyi bilinmesi gerektiğı unutulmamalıdır. Ayrıca, vejetasyonun yaralanma ve yırtılmasından doğabilecek zararlar da hesaba katılmalıdır (**Gençkan 1985**).

Bu konuda yapılan literatür çalışmaları aşağıda verilmiştir.

Branson ve ark. (1966), tesviye eğrilerine paralel 7 değişik sürüm uygulamasının mera bitki örtülerine etkisini incelediği çalışmalarında, tesviye eğrilerine paralel sürümün nem depolamayı artırdığını ve tuzluluk problemini azalttığını, çok yıllık bitkilerin üretimini artırdığını ve yağış sularının yüzey akışıyla uzaklaşmasını engellediğini bildirmişlerdir.

Nichols (1966), sıkışmadan dolayı su infiltrasyonunun engellendiği bir sahada çizel ile 30-40 cm derinlikten yapılan havalandırmanın tesiste batı ayrığı (*Agropyron smithii* Rydb.)'nin oranında %173 ve ot üretiminde %444 artış sağladığı kaydedilmiştir.

Tosun ve Altın (1981), mera alanlarında yetersiz düzeyde düşen yağışın önemli bir kısmı kaybedildiği için düşen yağıştan yeterince faydalanılmamaktadır. Bu olumsuzluğu ortadan kaldırmak için mera topraklarının yırtılması tavsiye edilmektedir.

Van Haveren (1983), kaba bünyeli topraklarda sıkışmanın otlatma şiddetiyle ilgili olmadığını ince bünyeli topraklarda ise sıkışmanın artan otlatma şiddetiyle arttığını saptamıştır.

Gökkuş (1984), tarafından Erzurum meralarında yürütülen bir çalışmada, kontrol parsellerinde 116.2 kg/da olan kuru ot veriminin yırtma yapılan parsellerde 237.1 kg/da'a yükseldiği, yırtmanın otun ham protein oranını değiştirmedeği (%10 civarında), ham kül oranını azalttığı (%10.81'den 7.73'e) ve ham selüloz oranını artırdığı (%32.84'den 36.28'e) kaydedilmiştir. Çalışmada, kontrol parsellerinde buğdaygil, baklagil ve diğer familya bitkilerinin sırası ile %57.27, %7.87 ve %34.36 orana sahip olurken, havalandırmayla buğdaygillerin oranının %61.18'e çıktığı, buna karşılık baklagillerin %5.29'a ve diğer familyalardan türlerin ise %33.53'e düştüğü tespit edilmiştir.

Mullen ve ark., iyi ve zayıf drenajlı toprakların hayvanlar tarafından çiğnenmesi etkilerini, üç yıl süreyle incelemişlerdir. Bu araştırmada, uzun yıllardan beri otlakiye olarak kullanılan alanlarda, (a) kontrol, (b) pullukla sürüm ve (c) herbisit uygulamasını takiben yüzlek bir sürümden sonra, yeniden tesis edilen mera parsellerinde üç farklı kapasitede (0, 2 ve 6.2 adet sığır/ha) otlatmanın çiğneme etkileri araştırılmıştır. Bu denemede çiğnemenin kontrole göre toprağın yoğunluğu ile yüzey sertliğini artırdığı, buna karşılık agregatlaşma stabilitesi ile geçirgenliğini azalttığı görülmüştür. Yukarıdaki mera kapasitelerinde çiğneme oranının bitki gelişmesine

etkilerinin önemli olmadığı belirlenmiştir. Toprağın fiziksel durumunun bitki gelişmesine elverişliliğinin az olmasına rağmen, pullukla sürülen ve herbisit uygulamasından sonra yüzlek bir sürüm yapılan otlakiyelerden, her iki araştırma yılında da, kontrolden daha fazla kuru ot üretimi sağlandığı saptanmıştır (**Gökkuş 1984**).

Bakır (1985), zamanla çim fakirliği meydana gelen meralarda, toprağın üst tabakasının aralıklı bir şekilde yırtılması suretiyle bitki ve kök yoğunluğunun azaltılması, toprağın havalandırılması ve gübrenmesi gerektiğini belirtmektedir. Bu işlemde sonra, herşeyden önce yeter miktarda suya kavuşan bitkilerin verimlerinin artacağını yağmur sularının daha kolay bir şekilde toprağa sızacağını, akıp gitmekten ve buharlaşmaktan kurtulup, çevreyi daha verimli hale getireceğini bildirmektedir.

Griffith ve ark. (1985), merada tesviye eğrilerine paralel yapılan sürümlerde, uygulamadan sonraki ilk 4 yıl boyunca ot üretiminin iki katına çıktığını belirtmişlerdir.

Gökkuş ve Altın (1986)'ın Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi doğal merasında yaptıkları bir araştırmada (a) doğal mera (kontrol), (b) gevşetme ve gübreleme, (c) b + sonbahar yakması, (d) b + ilkbahar yakması, (e) b + selektif herbisit, (f) b + total herbisit ve (g) b + mekanik ot mücadelesi şeklindeki ıslah yöntemlerinin mera üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Gübreleme ve gevşetme, meranın kuru ot ve ham protein verimleri ile otun ham selüloz oranını artırmış; ham kül oranı ile botanik kompozisyondaki baklagilleri azaltmıştır. Yakma, herbisit uygulama ve mekanik ot mücadelesinin önemli bir etkisi olmamıştır. Sonuç olarak benzer ekolojiye ve vejetasyona sahip meraların ıslahında gevşetme ve gübreleme yöntemlerinin faydalı olacağını belirtmişlerdir.

Gökkuş (1987), Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi doğal merasında bir çalışma yürütmüştür. Denemede, bütün mera parselleri gevşetilip gübrelendikten sonra (a) kontrol (gevşetme ve gübreleme), (b) sonbahar yakması, (c) ilkbahar yakması, (d) selektif herbisit, (e) total herbisit ve (f) mekanik ot mücadelesi gibi ıslah yöntemleri uygulanmıştır. Daha sonra bu parseller yonca ve korunganın buğdaygillerle oluşturduğu iki ayrı yembitkisi karışımı ile üstten tohumlanmıştır. Araştırmada, mera ıslah yöntemleri içinde en yüksek kuru ot verimi gevşetme, gübreleme ile sonbahar yakması uygulanan ve yonca-buğdaygiller karışımı ile üstten tohumlanan parsellerden elde edilmiştir. Araştırma sonuçları, benzer özellikteki meraların ıslahında sonbahar yakması, gevşetme ve gübreleme ile üstten tohumlama gibi yöntemleri birlikte

uygulamanın daha başarılı olacağını göstermiştir.

Stephenson ve Veigel (1987), değişik otlatma oranları uygulanan otlaklarda artan otlatma oranı sonunda toprak sıkışıklığında önemli bir artış meydana geldiğini bildirmektedirler. Otlatma ve çiğnenmeden dolayı meydana gelen bu zararı tam olarak gidermek için iki gelişme mevsimi boyunca dinlendirmenin yetersiz kaldığı ifade edilmiştir.

Vallentine (1989), taban meralar ilkbaharda toprakların aşırı nemli olduğu dönemlerde otlatılmasından dolayı, bitki örtülerinin fizyolojik hırpalanmalarının yanında, toprakları çiğnemenen dolayı sıkışmakta ve bitkilerin kök gelişmesi için ideal yapısından uzaklaşmakta, sıkışan topraklarda kök gelişmesinin engellenmesinin yanında su infiltrasyon kapasitesinde azalmakta olduğunu belirtmiştir.

Tuna (1990), Tekirdağ meralarında yaptığı bir çalışmada (a) gübreleme, (b) yakma, (c) gevşetme, (d) herbisit, (e) üstten tohumlama, (f) yakma + gübreleme + üstten tohumlama, (g) gevşetme + gübreleme + üstten tohumlama ve (h) herbisit + gübreleme + üstten tohumlama sekiz değişik mera ıslah yönteminin doğal meralar üzerindeki etkilerini incelemiştir. Üstten tohumlamada kullanılan yem bitkileri karışımı yonca, otlak ayrığı, mavi ayrık, domuz ayrığı, kılçiksız brom türlerinden oluşmuştur. 10 kg azot ve 5 kg/da fosfor kullanılmıştır. Gevşetme işlemi deneme süresince bir defa olarak sabit dişlere sahip pancar tırmığı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, (a), (f), (g) ve (h) işlemleri doğal meranın kuru ot veriminde %300'ü aşan oranda artışlar sağladıkları belirtilmiştir. Yakma, havalandırma, ilaçlama, üstten tohumlamanın doğal meranın kuru ot verimi üzerinde önemli bir etkisi görülmemiştir. Yakma ve gevşetme uygulamaları ilk uygulama yılında buğdaygillerin oranlarının azalmasına, diğer familyalardan bitki oranlarının önemli miktarda artmasına sebep olmuştur. Herbisit + gübreleme + üstten tohumlama uygulaması buğdaygiller oranını diğer uygulamalara göre daha fazla artırmıştır. Lup yöntemi ve ağırlık esasına göre verime katılma oranları ile belirlenen botanik kompozisyonlarda genellikle benzer sonuçlar elde edilmiştir. Bitki ile kaplı alan bakımından en yüksek oran gevşetme + gübreleme + üstten tohumlama uygulaması ile sadece gübreleme uygulamasında (sırası ile %97.66, %97.3) belirlenmiştir. Ayrıca, gübre uygulanan parsellerdeki bitkilerin hasat olgunluğuna daha erken gelmişlerdir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, zayıf durumdaki bölge meralarının ıslahında, gübreleme en iyi mera ıslah yöntemi olarak

önerilmiştir. Ancak yabancı otların çok yoğun olduğu yerlerde gübrelemeden önce herbisit kullanımının daha iyi sonuçlar vereceği belirtilmiştir.

Altın ve Tuna (1991), yırtma, yakma, gübreleme, herbisit ve üstten tohumlama uygulamalarının Tekirdağ şartlarında mera bitki örtüsünün ıslahına yönelik etkilerini incelemiştir. Gübrenin yer aldığı bütün uygulamalarda kuru ot veriminin yaklaşık %300 arttığını; sadece yakma, havalandırma, herbisit ve üstten tohumlama uygulamalarının ise önemli bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir. Doğal mera toprağının gevşetilmesi sonucunda baklagillerin %2.32'den %1.73'e ve buğdaygillerin %85.09'dan %70.03'e düştüğünü, diğer familyadan türlerin ise %12.56'dan %28.21'e yükseldiğini belirtmişlerdir.

Özaslan (1996), Erzurum ekolojik şartlarında bir taban merada yürütülen bu çalışmada yırtma, gübreleme ve herbisit uygulamasının mera bitki örtüsünün bazı özelliklerine etkilerini incelemiştir. Araştırma sahası bitki örtüsünün yaklaşık %71.03 buğdaygillerden, %2.96 baklagillerden ve %26.02 diğer familyalardan meydana gelmiştir. Yırtma familyalar bazında botanik kompozisyona önemli bir etkide bulunmazken, rizumlu bitkileri (mavi ayırık (*Agropyron intermedium* Host.) ve mor çiçekli geven (*Astragalus linearus*)) artırmıştır. Gübre buğdaygilleri azaltıp, diğer familyaları artırmıştır. Gübrenin buğdaygiller üzerine negatif etkisi 15 kg N/da uygulandığında belirginleşmiştir. Baklagiller oranı üzerine yapılan uygulamaların önemli bir etkisi görülmemiştir. Yırtma bitki örtüsünün toprağı kaplama oranını azaltırken (%23.97'den %15.95'e), azot önce artırmış sonra azaltmıştır. Yırtma işlemi meranın kuru ot verimini azaltırken, gübre artan dozuna bağlı olarak artırmıştır. Mera otunun ham protein oranı yırtma ve gübreleme uygulamalarıyla artmıştır. Yırtma uygulaması ham protein verimine etki etmezken, gübre uygulaması artırıcı etkiye sahip olmuştur. Yırtma uygulaması ham selüloz oranını kısmen azaltmıştır. Ham kül oranına ise yırtma ve gübrenin önemli bir etkisi olmamıştır. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre araştırmacı, merada yabancı otların oranını azaltmak için herbisit gerekliliği olduğu ve bitki örtüsünün güçlendirilmesi ve verimliliğinin devamlılığı için 7.5 kg/da azot uygulanmasının uygun olacağı, ilk yıl sonuçlarına göre yırtmanın ise fazla önemli olmadığı kanaatine varmıştır. Bitki örtüsünde buğdaygillerin yoğun olması azot kullanımını cazip hale getirmekte olup, her yıl dekara 7.5 kg N önermiştir.

Ayan (1997), 1993-1995 yılları arasında Samsun Yöresi engebeli arazilerinde en uygun mera ıslah yöntemini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Araştırmada 12 değişik mera ıslah yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca tüm işlemlerde parsellerin yarısına kireç verilmiş (630 kg/da), yarısına verilmemiştir. Denemeden genel olarak 577.49 kg/da kuru ot verimi alınırken, en yüksek kuru ot verimi sürüm + yeniden ekim yapılan işlemlerden (768.80 kg/da) elde edilmiştir. Kireç uygulaması dekara kuru ot verimini yaklaşık 100 kg artırmıştır. En yüksek ham protein ve ham kül verimi sürüm + yeniden ekim yapılan işlemde (sırasıyla 132.50 ve 71.25 kg/da) elde edilmiştir. Buğdaygil, baklagil ve diğer familyalara giren bitkilerin botanik kompozisyona katılma oranları sırasıyla %30.53, 37.73 ve 31.94 olmuştur. Kireç uygulaması baklagillerin botanik kompozisyona katılma oranlarını artırırken, buğdaygil ve diğer familyalara giren bitkileri azaltmıştır. İki yıllık araştırma sonucunda; bölgedeki meraların vejetasyon sıklığı ve kompozisyonunu daha iyi duruma getirmek ve buna bağlı olarak verimi artırmak amacıyla en uygun ıslah yöntemi olarak kireçlemeyle birlikte iyi bir havalandırma + gübreleme önerilmiştir.

Aydın ve Uzun (2000), Orta Karadeniz Bölgesi meralarında uygulanabilecek en uygun ıslah yöntem veya yöntemlerini belirlemek amacıyla Samsun, Ladik ilçesinin doğal bir merasında üç yıl süreyle yürütükleri çalışmada, gübreleme (10 kg N /da + 8 kg P/da), havalandırma, herbisit, üstten tohumlama ve tıraşlama biçimin yalın veya bazı kombinasyonlarını ele almışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, uygulanan işlemlerin veya işlem kombinasyonlarının botanik kompozisyon üzerine etkisi olmamıştır. İlk yıl %37.6 olan diğer bitkilerin oranı 2. ve 3. yılda yaklaşık %23'e kadar azalmıştır. Bu durum, kontrol altına alınan meralarda düzenli biçim veya otlatmanın botanik kompozisyonu olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. İşlemlere göre elde edilen ortalama ham protein oranları %13.74-16.71, ham protein verimleri de dekara 51.2-82.3 kg arasında değişmiştir. Araştırmacılar yüksek kuru ot ve ham protein verimi bakımından meraların yeterince gübrenmesi gerektiğini, şartların uygun olduğu yerlerde bu işlemin üstten tohumlama+havalandırma işlemleri ile desteklenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Bu araştırmada kontrol parsellerinde 367 kg/da olan kuru ot verimi, gübreleme + üstten tohumlama + havalandırma işlemlerinin yapıldığı parsellerde 530 kg çıkmıştır.

Burgess ve ark. (2000), Yeni Zelanda Hamilton'da süt sgrlarının otlatılması sonucu oluşan toprak sıkışmasını düzeltmek için 22 cm derinliğinde toprağın gevşetilmesini İngiliz imi + ak uğl karışımından oluşan suni merada uygulamışlardır. Toprağın fiziksel özelliklerini ve meranın bazı kantitatif özelliklerini havalandırılan ve havalandırma yapılmayan parsellerde karışılaştırmışlardır. Havalandırılan toprakta su geçirgenliği, toplam porosite, agregat oranı, havalandırılmayana göre arttığını tespit etmişlerdir. Mera veriminin, botanik kompozisyonun ve kök uzunluğunun havalandırmadan etkilenmediğini, ancak kök ağırlığının arttığını ortaya koymuşlardır.

Malhi ve ark. (2000), Merkezi Aberta'da beş ayrı bölgede Air-WayTM ile mekanik havalandırma ile N uygulamasının meranın verimine etkisini araştırmışlardır. Başlangıçta bölgelerin dördünde kılksız brom ve ayır salkım otunun, birinde ise adi yonca, kılksız bromun egemen olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, yonca ve kılksız bromun egemen olduğu bölgede havalandırma etkili olmuş, diğer bölgelerde etkisi görülmemiştir. Buna karşılık azot uygulamasının yem verimini önemli derecede artırdığını belirlemişlerdir. Bu sonuçlar bu meralarda üretim azlığının, besin eksikliğinden özellikle de azot noksanlığından kaynaklandığını saptamışlardır.

Gökkuş ve ark. (2001) Çanakkale'nin alılı meralarında üç farklı lokasyonda yürüttükleri bir araştırmada her lokasyonda sürülmemiş ve sürülüp 40 yıl önce terk edilmiş olmak üzere iki mera kesimini ele almışlardır. Her mera kesiminde beş parselde gözle tahmin yöntemiyle vejetasyon ölçümü yapılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, sürülen yerlerde buğdaygiller ve baklagiller artmış, diğer familyalardan türler azalmıştır. Sürülen alanlarda aptesbozan (*Sarcopoterium spinosum*) türü, bitki örtüsünün %50'den fazlasını oluşturmuştur. Yine sürülen kesimlerde tür çeşitliliğinde artış gözlenmiştir. Buna karşılık bitki ile kaplı alanlarda önemli bir değişiklik olmamıştır. anakkale gibi alılı meraların yaygın olduğu bölge meralarında geleneksel otlatma şartlarında sürülüp terk edildikten sonra geçen 40 yılda özellikle otsu türlerde artış, odunsu türlerde azalma olmakta, tür çeşitliliği artmakta ve toprak bitki ile yeterince kaplanmamaktadır. Ancak geçen sürede başlangıçtakine hiç benzemeyen ve aptesbozan bitkisinin hakim olduğu yeni bir bitki topluluğu meydana gelmektedir. Bu topluluk klimaksa yakın bir topluluk olmadığından, kaliteli bir mera ortaya çıkmamaktadır. Araştırmacılar göre, böyle alanlarda terk edildikten sonra meralarda

otlatma mutlaka kontrol altında tutulmalı, yabancı bitkilerle mücadele edilmeli ve gerekirse tohumlama ile sekonder suksesyon hızlandırılmalıdır.

Salzer (2002), Mera verimini artırmak, yabancı otları ve çalıları kontrol altına almak, yararlı baklagil türlerini artırmak için uyguladığı projede, (a) kontrol, (b) çiftlik gübresi + havalandırma, (c) kireç + gübre + havalandırma, (d) havalandırma + çayır üçgülü tohumlama, (e) havalandırma + çayır üçgülü tohumlama + gübreleme, (f) sadece çiftlik gübresi, (g) sadece kireç + gübreleme, (h) sadece çayır üçgülü üstten tohumlama, (i) üstten tohumlama + kireç + gübreleme işlemlerini ele almıştır. Uygulamalarda 500 kg/da kireç, çayır üçgülü 0.9 kg/da, potasyum 7.5 kg/da, azot 2.3 kg/da, çiftlik gübresi 2 ton/da uygulanmıştır. Araştırma Minnesota'da (ABD) yürütülmüştür. Araştırmacı havalandırma ve kireç kullanmanın toprak pH'sını iyileştirdiğini, havalandırma uygulanan parsellerde bitki büyümesinin daha düzenli dağıldığını ve en uzun çayır üçgülünün bu parsellerden elde edildiğini tespit etmiştir. Ticari gübreler arasında havalandırılan ve havalandırılmayan parseller arasında fark olmadığını ortaya koymuştur. Havalandırılan parsellerde çayır üçgülünün oranının arttığı gözlemlenmiştir. Ayrıca havalandırmanın ahır gübresi veya kireçle uygulanırsa çok yararlı olacağını bildirmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1. 1. Deneme Yeri

Deneme alanı, Uludağ Üniversitesi Görükle Kampüsü içerisinde yer almaktadır. Kampüs alanının denizden yüksekliği 155 m olup, **Davis (1965)**'in "**Flora of Turkey**" adlı eserinde kabul edilen kareleme sistemine göre A2 karesinde yer almaktadır.

Araştırma, Uludağ Üniversitesi Görükle kampüsü içerisinde bulunan sekonder mera vejetasyonu üzerinde 2002–2004 yılları arasında yürütülmüştür (**Şekil 3.1.**). Denemenin yürütüldüğü alan çok eski yıllarda köy merası olarak kullanılmış, fakat üniversiteye geçtikten sonra tarla ürünleri yetiştiriciliği için değerlendirilmiştir. Bu şekilde yaklaşık olarak 16 yıl kullanıldıktan sonra tekrar boş bırakılmıştır. İki yıl boş bırakıldıktan sonra üçüncü yılda kısmi toprak hazırlığı yapılarak korunga ekimi yapılmıştır. Beşinci yılda ise yaptığımız mera çalışmasına başlanmıştır. Deneme süresince merada otlatılma yapılmamıştır.



Şekil 3.1. Deneme Alanından Genel Bir Görüntü

3.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Denemenin yapıldığı Bursa İli'nin iklimi, Akdeniz ile Karadeniz iklimleri arasında bir geçiş niteliği göstermektedir. İlin güney ve batı kesiminde etkili olan Akdeniz iklimi kuzeyde Karadeniz ve İç Anadolunun kara iklimi etkisiyle değişikliğe uğrar. Bölgenin batısında yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlı olmasına karşın, doğu kesiminde kışlar soğuk ve yağışlı, yazlar ise sıcak ve kuraktır. Bölgenin kuzey

kesimi ise kışları nispeten daha ılık yazları daha az kurak ve yağışlı olmasıyla farklılık gösterir (**Tarımcılar 1992**).

İlin uzun yıllar (1928–1992) sıcaklık ortalaması 14.7°C’dir. En yüksek sıcaklık 42.6°C (21.08.1945), en düşük sıcaklık -25.7°C (09.02.1929) olarak saptanmıştır. Sıcaklık yılda ortalama olarak 60.5 gün 30 °C’nin üzerine çıkmakta, ortalama 33.6 gün ise 0°C’nin altına düşmektedir. 5 cm derinlikte ortalama toprak sıcaklığı 16.6°C, en düşük toprak sıcaklığı ise -6.4°C olarak saptanmıştır. Akdeniz ve Karadeniz iklimlerinin özelliklerini taşıyan Bursa İlinde en çok yağış kış ve ilkbahar aylarında düşmektedir. Bu nedenle, ilde yağış rejimi bakımından Akdeniz ikliminin egemen olduğu söylenebilir. Uzun yıllar ortalaması olarak yıllık yağış toplamı 699.3 mm’dir. Kar yağışlı günlerin ortalama sayısı 8 gün olup, en çok kar yağışı Ocak ayı içerisinde saptanmıştır. İlin uzun yıllar ortalaması olarak oransal nem değeri ise %69.1’dir.

Denemenin yürütüldüğü yıllar ile uzun yıllar ortalamasına ait iklim verileri **Çizelge 3.1.**, **Çizelge 3.2.** ve **Çizelge 3.3.**’te verilmiştir (**Anonim 2004**). Deneme 31 Ekim 2002 tarihi ile 6 Temmuz 2004 tarihi arasında devam ettiği için çizelgelerde sadece bu tarihler arasındaki aylara ait iklim verileri yer almaktadır.

Çizelge 3.1. Bursa İli’nde, Uzun Yıllar Ortalaması ve Denemenin Yürütüldüğü Yıllara Ait Aylık Ortalama Sıcaklık Değerleri (°C)

Aylar	Uzun Yıllar Ortalaması (1928-2002)	2002	2003	2004
Ocak	5.5	-	8.6	5.0
Şubat	6.2	-	2.7	5.1
Mart	8.3	-	4.4	9.4
Nisan	12.9	-	9.9	13.1
Mayıs	17.8	-	18.8	17.6
Haziran	22.1	-	23.8	22.6
Temmuz	24.5	-	25.3	24.7
Ağustos	24.1	-	25.6	-
Eylül	20.1	-	19.2	-
Ekim	15.6	15.8	16.6	-
Kasım	12.3	10.7	10.1	-
Aralık	7.6	5.0	6.2	-
Ortalama	14.7	10.5	14.3	13.9

Çizelge 3.1.'den izlendiği gibi ortalama sıcaklık değerleri bakımından 2002 yılı Ekim, Kasım ve Aralık ayları ortalaması 10.5 °C ile aynı aylara ait uzun yıllar ortalamasından (11.8 °C) düşük; 2003 yılı ortalaması 14.3 °C ile uzun yıllar ortalamasından (14.7 °C) düşük; 2004 yılı ortalaması ilk yedi aylık sıcaklık ortalaması ise 13.9 °C ile aynı aylara ait uzun yıllar ortalamasıyla (13.9 °C) benzerlik göstermiştir (**Anonim 2004**).

Oransal nem bakımından, 2002 yılı Ekim, Kasım ve Aralık ayları ortalaması %71.6 ile aynı aylara ait uzun yıllar ortalamasından (%68.7) yüksek, 2003 yılı ortalaması % 68.7 ile uzun yıllar ortalamasıyla benzer (%68.7), 2004 yılı ilk yedi aylık ortalama oransal nemin ise %64.7 ile aynı aylara ait uzun yıllar ortalamasından (% 68.3) düşük olduğu tespit edilmiştir (**Çizelge 3.2.**).

Çizelge 3.2. Bursa İli'nde, Uzun Yıllar Ortalaması ve Denemenin Yürütüldüğü Yıllara Ait Aylık Ortalama Oransal Nem Değerleri (%)

Aylar	Uzun Yıllar Ortalaması (1928-2002)	2002	2003	2004
Ocak	74.8	-	65.4	70.5
Şubat	72.5	-	67.2	68.3
Mart	71.7	-	71.3	64.8
Nisan	69.9	-	76.0	67.5
Mayıs	69.2	-	67.9	62.4
Haziran	61.1	-	62.1	62.0
Temmuz	58.8	-	64.4	57.3
Ağustos	60.4	-	65.2	
Eylül	65.8	-	70.3	-
Ekim	72.1	75.2	75.2	-
Kasım	74.4	72.6	72.6	-
Aralık	74.2	67.0	67.0	-
Ortalama	68.7	71.6	68.7	64.7

Denemenin yürütüldüğü yıllara ait toplam yağış değerlerine bakıldığında; 2002 yılında Ekim, Kasım ve Aralık aylarına ait toplam yağış miktarı 216 mm ile aynı aylara ait uzun yıllar ortalamasından (236.6 mm) düşük; 2003 yılı yağış toplamı 712.3 mm ile

uzun yıllar ortalamasından (699 mm) yüksek, 2004 yılı ilk yedi aylık yağış toplamı ise 400.2 mm ile aynı aylara ait uzun yıllar ortalamasından (379.4 mm) yüksek olmuştur (Çizelge 3.3.).

Çizelge 3.3. Bursa İli'nde, Uzun Yıllar Ortalaması ve Denemenin Yürütüldüğü Yıllara Ait Aylık Toplam Yağış Değerleri (mm)

Aylar	Uzun Yıllar Ortalaması (1928-2002)	2002	2003	2004
Ocak	88.8	-	65.3	154.8
Şubat	77.5	-	106.2	72.6
Mart	69.8	-	33.1	62.1
Nisan	62.9	-	112.1	50.4
Mayıs	50.0	-	45.7	22.8
Haziran	30.4	-	2.4	37.5
Temmuz	24.0	-	-	-
Ağustos	18.9	-	-	-
Eylül	40.1	-	66.9	-
Ekim	60.4	119.3	125.1	-
Kasım	76.3	67.9	64.5	-
Aralık	99.9	28.8	91.0	-
Toplam	699	216	712.3	400.2

3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Bu araştırma Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde 2002–2004 yılları arasında yürütülmüştür.

Özgüven ve Katkat (1997)'in yaptığı bir çalışmada, çiftlik topraklarının genellikle ağır bünyeli, orta alkalın, tuzluluk problemi olmayan, organik madde, azot ve çinko yönünden yoksul, potasyum, kalsiyum, magnezyum, demir, bakır ve mangan yönünden oldukça zengin olduğu ortaya konmuştur

Denemenin kurulduğu alanın toprak özelliklerini belirlemek amacıyla 0–30 cm derinlikten alınıp, açık havada kurutulan toprak örneklerin analizleri, Bursa Köy Hizmetleri 17. Bölge Müdürlüğü Laboratuvarı'nda yaptırılmıştır. Toprak tekstürünü belirlemeye yönelik fiziksel analizlerde toprakların kum, silt ve kil fraksiyonları tayin edilmiş, sonuçlar % olarak verilmiştir. Toprakların kimyasal analizleri ile pH, kireç, total tuz, organik madde, fosfor ve potasyum miktarları saptanmıştır.

Deneme alanı toprağının fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları **Çizelge 3.4.**'de verilmiştir. Bu sonuçlara göre, deneme alanı toprağının killi bünyeli, pH bakımından nötr, kireççe fakir, potasyum bakımından zengin, fosfor ve azot yönünden orta seviyede, tuzsuz ve organik madde kapsamı yönünden ise yetersiz olduğu bulunmuştur (**Anonim 2003**).

Çizelge 3.4. Deneme Alanı Toprağının Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Analiz	Sonuç
Kum (%)	36.6
Kil (%)	43.4
Silt (%)	20.0
Bünye	Killi
pH	7.1
Total Tuz (%)	0.1
Fosfor- P ₂ O ₅ (kg/da)	4.7
Potasyum-K ₂ O (kg/da)	120.0
Azot-N (%)	0.069
Kireç- CaCO ₃	0.4
Organik Maddeler (%)	1.1

3.2. Yöntem

3.2.1 Deneme Deseni

Meralarda havalandırmanın, organik ve ticari gübrelerin etkilerini incelemek amacıyla yürütülen bu araştırma şerit parseller deneme desenine göre iki faktörlü dört tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmamızda dikey şerit parsellere havalandırma yöntemleri, yatay şerit parsellere ise gübreleme uygulamaları yerleştirilmiştir. Denemede azotlu gübrenin 2 seviyesi (15 kg/da, 20 kg/da), ahır gübresinin 2 seviyesi (2 ton/da, 3 ton/da), tavuk gübresinin 1 seviyesi (1.5 ton/da) ve kontrol ele alınmıştır. Havalandırma yöntemlerinde ise 3 seviye (Yaylı kültüvator ile havalandırma, dişli tırmık ile havalandırma ve kontrol) kullanılmıştır (**Çizelge 3.5.**)

Çizelge 3.5. Denemede Kullanılan Gübre Uygulamaları ile Havalandırma Yöntemlerinin Uygulama Planı

Gübreleme Uygulamaları		Havalandırma Yöntemleri		
Gübre Cinsi	Gübre Miktarı	Yaylı Kültüvatör ile Havalandırma	Dişli Tırmık ile Havalandırma	Havalandırılmamış
Ahır Gübresi	2 ton/da	x	x	x
	3 ton/da	x	x	x
Tavuk Gübresi	1.5 ton/da	x	x	x
Azotlu Gübre	15 kg/da	x	x	x
	20 kg/da	x	x	x
Gübresiz		x	x	x

Denemede parsel büyüklüğü $1\text{m} \times 2\text{m} = 2 \text{ m}^2$ olacak şekilde düzenlenmiştir. Sonuç olarak bir blokta 3 dikey şerit parsel ve her dikey şeritte ise 6 yatay şerit parsel olmak üzere 18 alt parsel bulunmuştur. Alt parseller arasına 0.5 m ve bloklar arasına 1 m'lik mesafeler bırakılmıştır.

3.2.2. Havalandırma ve Gübreleme Yöntemlerinin Uygulanışı

Havalandırma Uygulamaları

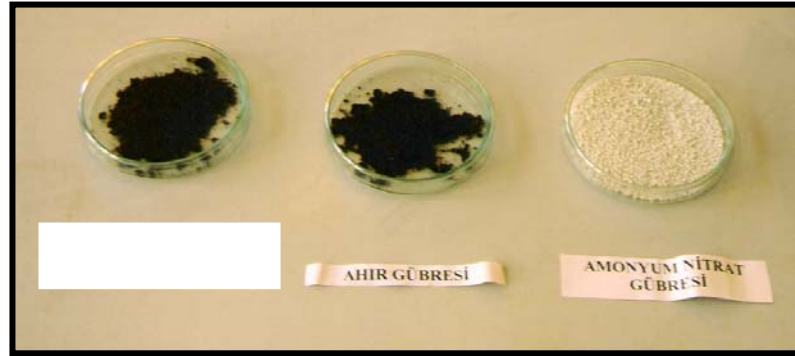
Deneme planına göre parselizasyon işleri yapıldıktan sonra 31 Ekim 2002 tarihinde ayak aralıkları 30 cm ve 8 ayaktan oluşan dişli tırmık ile, ayak aralıkları 50 cm ve 5 ayaktan oluşan yaylı kültüvatör ile havalandırma işlemleri yapılmıştır. Havalandırma yaklaşık olarak 10–15 cm derinlikte toprağı yırtacak şekilde ayarlanmış ve sadece denemenin birinci yılında uygulanmıştır (**Şekil 3.2.**).



Şekil 3.2. Yaylı Kültüvator (Solda) ve Dişli Tırmık (Sağda) ile Havalandırma

Gübreleme Uygulamaları

Havalandırma işlemleri tamamlandıktan sonra gübreleme uygulamaları yapılmıştır. Azotlu gübre olarak amonyum nitrat (%34 N) kullanılmıştır. Denemede kullanılan organik ve ticari gübreler **Şekil 3.3.**'de görülmektedir. Organik gübreler bir yıl süreyle dinlendirilmiştir. Uygulanan ahır gübresinin kuru madde oranı birinci yıl %52, ikinci yıl %46 olarak belirlenirken, tavuk gübresinin kuru madde oranı birinci yıl %79, ikinci yıl %90 bulunmuştur. Ahır gübresinin azot içeriği %1.7, tavuk gübresinin azot içeriği ise %1 olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.3. Denemede Kullanılan Organik ve Ticari Gübreler

Her iki deneme yılında da azotlu gübrelerin yarısı Kasım ayının ilk haftası, yarısı da Mart ayının ikinci haftasında olacak şekilde verilmiştir. Gerek ahır gübreleri gerekse tavuk gübresi kasım ayında uygulanmıştır. Gübreleme serpme şeklinde gerçekleştirilmiştir (**Şekil 3.4.**). Gübrelemenin mera üzerindeki olumlu etkileri bölgede daha önceden gerçekleştirilen araştırmalarla belirlenmiştir. Bu araştırmalardan elde edilen sonuçlar göz önüne alınarak bütün parseller standart olarak dekara 5 kg P₂O₅

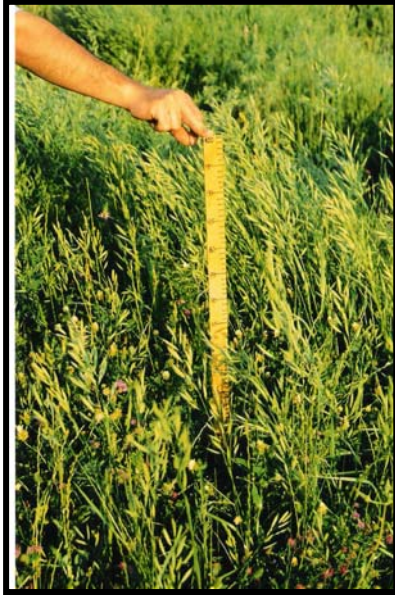
gelecek şekilde birinci yıl mart ayında ikinci yıl ise kasım ayında Triplesuperfosfat (%43 P) uygulanmıştır.



Şekil 3.4. Organik ve Ticari Gübrelerin Uygulanışı

3.2.3. İncelenen Özellikler ve Kullanılan Yöntemler

3.2.3.1. Arazi Koşullarında İncelenen Özellikler



Doğal Vejetasyon Yüksekliği (cm): Vejetasyona hakim bitkiler çiçeklendiği dönemde (Mayıs ayının ilk yarısı) biçim yapılmadan önce her parselde 5 farklı noktada toprak seviyesinden bitkilerin doğal en üst noktasına kadar olan kısım cetvel ile ölçülerek belirlenmiştir (**Şekil 3.5.**).

Şekil 3.5. Doğal Vejetasyon Yüksekliği Ölçümü

Yeşil Ot Verimi (kg/da): Parseller tırpanla ve 5 cm anız kalacak şekilde hasat edilmiş, her parselin yaş ot ürünü ayrı ayrı tartılıp, parsellerin yaş ot verimleri belirlenmiştir. Bu verimler daha sonra dekara dönüştürülmüştür (**Şekil 3.6.**).



Şekil 3.6. Yeşil Ot Veriminin Elde Edilişi

Kuru Ot Verimi (kg/da): Kuru ot verimi için her parselden biçilen yeşil ot içerisinde rastgele 500 g'lık taze ot örneği alınarak bez torbalara konmuş ve açık havada kurumaya bırakılmıştır. Daha sonra laboratuarda sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutma dolabında 70 °C'de 48 saat kurutulmuş ve kuru ağırlığı belirlenmiştir. Örneklerin kuru madde oranları bulunmuş ve bu oranlar kullanılarak parsellerin yeşil ot verimleri dekara kuru ot verimlerine dönüştürülmüştür.

Bitki ile Kaplı Alan (%): Bitki ile kaplı alan tespitinde transekt metodu



Şekil 3.7. Transekt Çubuğu ile Ölçüm

kullanılmıştır. Örnekleme birimi olarak çelikten yapılmış transekt çubuğu kullanılmıştır. Transekt çubuğu 1.1 m. uzunluğunda ve 12 mm çapında olup, uçlarından 5'şer cm'lik boşluklar bırakıldıktan sonra kalan 1m'lik kısım 1 cm'lik aralıklarla işaretlenmiştir.

Ayrıca, ölçüm için ucu 4 mm genişliğinde olan bir çelik çubuk kullanılmıştır. Ölçümler sırasında ölçüm çubuğunun transekt çubuğu yanında hareket ettirilirken, her cm^2 'de rastlanan bitki türleri kaydedilmiş, bunlardan tanınmayan türlerin teşhisi için örnekler alınmıştır. Her cm^2 'de birden fazla bitki türü ile karşılaşıldığında bunlardan sadece en iyi gelişmiş olanı kayda alınmıştır (Gökkuş ve ark. 1995, Avcıoğlu 1996).

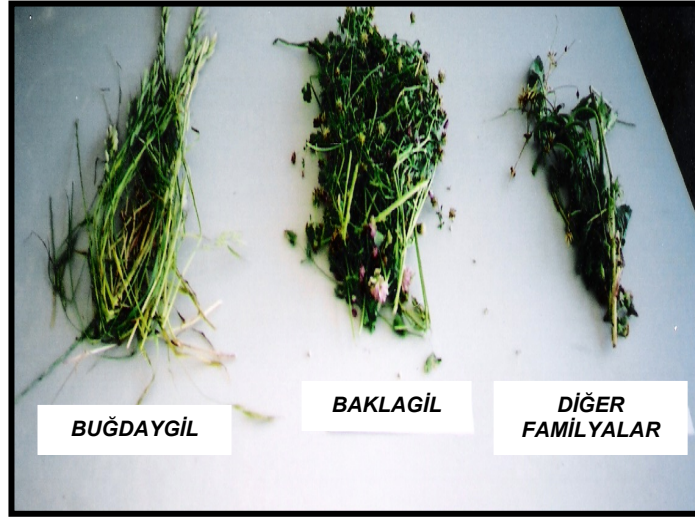
Ölçümlerle ilgili transekt çalışmasının bir örneği **Şekil 3.7.**'de gösterilmiştir. Her yıl aynı yönde her parselde 2 hatlık transekt ölçümü yapılmıştır. Transekt ile vejetasyon ölçümleri her yıl 10–14 Mayıs tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Vejetasyonda rastlanılan fakat bilinmeyen bitki türlerinin teşhisleri **Şevki Akalın (1956)**'a ait **“Büyük Bitkiler Kılavuzu“** adlı eser ve Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nün katkıları ile yapılmıştır. Teşhis amacıyla alınan bitkiler genellikle generatif dönemde buldukları ve bitki örnekleri çiçek ve tohum taşıdıkları için teşhisleri de kolay olmuştur. Deneme sonunda sıkça rastlanan bazı türlere ait fotoğraflar **EK-1**'de sunulmuştur.

Bitki ile kaplı alan her transekte tesadüf edilen bitki türünün toplam incelenen alana bölünmesi ile aşağıdaki formüle göre bulunmuştur.

$$\text{Bitki ile Kaplı Alan (\%)} = \frac{\text{A Familyasının Kapladığı Alan}}{\text{İncelenen Toplam Alan}} \times 100$$

Botanik Kompozisyon (%): Denemede mera parsellerinin botanik kompozisyonları türlerin dip kaplama alanlarına ve kuru ağırlığına katılma oranlarına göre iki şekilde saptanmıştır.

1. Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon (%): Parsellerden alınan örnekler bitki familyalarına ayrıldıktan sonra tartılmış, kuru ağırlık esasına göre toplam ot verimi içerisindeki payları (%) belirlenmiştir. Bunun için her örnekteki bitkiler baklagil, buğdaygil ve diğer familyalara ait bitkiler olarak üç ana gruba ayrılmıştır (**Şekil 3.8.**). Familyalara göre ayırma işlemleri her parselden alınan 500 g'lık örnekler üzerinde yapılmıştır.



Şekil 3.8. Familyalara Göre Bitki Ayırma İşlemi

2. Alana Göre Botanik Kompozisyon (%): Alana göre botanik kompozisyon tespitinde transekt yöntemi kullanılmıştır. Gerek transekt metodu ile gerekse ağırlığa göre türlerin ait olduğu familyalara ait botanik kompozisyon oranları aşağıdaki formüle göre hesaplanmış, buradan elde edilen değerler, deneme desenine uygun olarak varyans analizine tabi tutulmuştur.

$$\text{Botanik Kompozisyon (\%)} = \frac{\text{A Familyasının Kapladığı Alan veya Ağırlığı}}{\text{Bütün Türlerin Kapladığı Alan veya Ağırlığı}} \times 100$$

3.2.3.2. Laboratuvar Koşullarında Yapılan Kimyasal Analizler:

Mera otunun ham protein, ham selüloz, ham kül ve ham yağ içerikleri kuru ot verimini belirlemek amacıyla alınan örnekler kullanılarak tesbit edilmiştir. Bu amaçla parsellerin kuru ot veriminin tesbitinden sonra, her parsele ait örnekler ayrı ayrı 0.8 mm gözenekli eleği olan ot öğütme değirmeni ile öğütülmüştür. Yemlerin kimyasal analizleri Akyıldız (1984) ve A.O.A.C (1990)'ın belirttiği esaslara göre yapılmıştır.

Ham Protein İçeriği (%): Öğütülmüş örneklerden 1 g alınarak Gerhardt marka Kjeldatherm yakma ünitesinde yakılmış ve daha sonra damıtılarak örneklerin toplam azot miktarları belirlenmiştir. Toplam azot değeri 6.25 katsayısı ile çarpılarak ham protein içeriği hesaplanmıştır.

Ham Protein Verimi (kg/da): Parsellerde belirlenen kuru ot verimleri ile laboratuvar analizleri sonucu bulunan ham protein oranları çarpılarak dekara ham protein verimleri bulunmuştur.

Ham Selüloz İçeriği (%): 5 g öğütülmüş ot örnekleri soxleth cihazında önce asit (H₂SO₄), sonra baz (NaOH) ortamında yarımşar saat kaynatılıp süzöldükten sonra etüvde 105⁰C 'de 4 saat kurutulmuş hassas terazide tartılmıştır. Daha sonra 550-600⁰C'ye ayarlı kül fırınında 4 saat yakılmıştır. Bu işlemlerden sonra örneklerin ham selüloz içerikleri aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Ham Selüloz (\%)} = \frac{\text{Etüvden çıkan ağırlığı-Kül fırınından çıkan ağırlığı}}{\text{İlk örnek ağırlığı}} \times 100$$

Ham Kül İçeriği (%): Öğütülmüş ot örneklerinden 2 g numune alınarak porselen kaplarda 550–600 °C ayarlı kül fırınında 4 saat yakılmıştır. Yakma sonucu kalan miktarın (kül) yakılan örnek miktarına oranı yüzde olarak tespit edilmiştir.

Ham Yağ İçeriği (%): 2 g'lık öğütülmüş örnekler önce kurutma kâğıtları içerisine yerleştirip, 105⁰C etüvde 1 saat kurutulduktan ve tartıldıktan sonra Soxhlet cihazında hekzan ile saniyede 5–6 damla elde edilecek şekilde 4 saat ekstraksiyon işlemine tabi tutulmuştur. Ekstraksiyon işleminden sonra örnekler tekrar etüvde 105 °C'de 1 saat kurutulmuş ve tartılmıştır. Bu işlemler tamamlandıktan sonra örneklerin ham yağ oranları aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Ham Yağ (\%)} = \frac{\text{Örneklerin ilk etüv ağırlığı- Örneklerin son etüv ağırlığı}}{\text{Örneğin başlangıç ağırlığı}} \times 100$$

3.2.4. Sonuçların Değerlendirilmesi

Parsel esasına dayalı olarak elde edilen tek yıllık verilere şerit parseller deneme desenine göre varyans analizi yapılmıştır (Açıköz 1993, Turan 1995). Daha sonra da iki yıl üzerinden birleştirilmiştir. Önemlilik testlerinde %1 ve %5, farklı grupların saptanmasında da %5 olasılık düzeyi kullanılmıştır. Aralarında istatistiki farklılık

belirlenen ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır. Varyans analizleri ve Duncan Çoklu Karşılaştırma testleri bilgisayarda SAS (Version 8.02, SAS Institute, Cary N.C.) ve MSTAT-C (Michigan State University) paket programları ile yapılmıştır. Varyans analizlerinin bulunduğu çizelgelerde (*) ve (**) işaretleri sırasıyla (%5) ve (%1) olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemliliği, herhangi bir işaretin olmaması ise istatistiki olarak önemli olmamayı ifade etmektedir.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Bu çalışmada, Bursa koşullarında havalandırma, organik ve ticari gübre uygulamalarının sekonder karakterli meranın ot verimi, kalitesi ve botanik kompozisyonuna etkileri araştırılmıştır. Denemede üzerinde çalışılan konulardan elde edilen bulgular ve tartışmalar alt başlıklar halinde aşağıda sunulmuştur. Bu bölümde teksele yılların sonuçları tartışmasız verilmiş olup, tartışmalar iki yıllık ortalama veriler üzerinde yapılmıştır.

4.1. Doğal Vejetasyon Yüksekliği (cm)

4.1.1. 2003 Yılı Sonuçları

Bursa koşullarında sekonder karakterli merada üç havalandırma ve altı gübre uygulamasında 2003 yılında elde edilen doğal vejetasyon yüksekliğine ilişkin varyans analizi sonuçları **Ek 2.1.**'de, ortalama doğal vejetasyon yükseklikleri ise **Çizelge 4.1.**'de verilmiştir.

Varyans analizi çizelgesinin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi doğal vejetasyon yüksekliği üzerine havalandırma ve gübre uygulamaları istatistiki olarak %1 düzeyinde çok önemli etkide bulunurken, havalandırma x gübre uygulamaları interaksyonunun etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Havalandırma uygulamalarına ait ortalama doğal vejetasyon yükseklikleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar ortaya çıkmış, fakat bu farklılık daha çok dişli tırmıkla yapılan havalandırma işleminin olumsuz etkisinden kaynaklanmıştır. Oysa, yaylı kùltivatörle havalandırılan parsellerdeki vejetasyon yüksekliği ile havalandırılmamış parsellerin vejetasyon yükseklikleri aynı olmuştur (**Çizelge 4.1.**).

2003 yılında doğal vejetasyon yüksekliği üzerindeki etkileri çok önemli olan gübre uygulamalarının durumu ayrıntılı olarak incelendiğinde, vejetasyon yüksekliği bakımından iki farklı istatistiki grubun oluştuğu görülmektedir. Azotlu gübre dozlarında doğal vejetasyon yükseklikleri aynı istatistiki grup içerisinde maksimum değerleri verirken, ahır ve tavuk gübre uygulamaları ile gübresiz koşullar da vejetasyon yükseklikleri istatistiksel olarak birbirinin benzeri olmuş ve düşük grupta yer almışlardır. Azotlu gübre uygulamalarında vejetasyon yüksekliği 85.52-88.80 cm

arasında, diğer gübre uygulamaları ile gübresiz koşullarda ise 63.07-72.52 cm arasında değişmiştir (Çizelge 4.1.).

Çizelge 4.1. Vejetasyon Yüksekliği Ortalamaları (cm)

Gübreleme Uygulamaları	Havalandırma Uygulamaları			Gübre Ortalamaları
	2003			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	
Ahır Gübresi (2 ton/da)	75.20	61.15	81.20	72.52 B
Ahır Gübresi (3 ton/da)	70.20	64.05	75.15	69.80 B
Azotlu Gübre (15 kg/da)	82.30	82.10	92.15	85.52 A
Azotlu Gübre (20 kg/da)	90.15	83.15	93.10	88.80 A
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	70.60	67.10	72.90	70.20 B
Gübresiz	66.80	51.05	71.35	63.07 B
Havalandırma Ortalamaları	75.87 A	68.10 B	80.97 A	74.98
Gübreleme Uygulamaları	2004			Gübre Ortalamaları
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	
	Ahır Gübresi (2 ton/da)	97.90	67.45	
Ahır Gübresi (3 ton/da)	91.75	75.50	94.45	87.40 B
Azotlu Gübre (15 kg/da)	112.70	102.85	106.20	107.25 A
Azotlu Gübre (20 kg/da)	139.90	96.60	119.00	118.50 A
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	100.30	50.10	85.55	78.65 BC
Gübresiz	77.35	47.85	74.90	66.70 C
Havalandırma Ortalamaları	103.32 A	73.39 B	94.34 A	90.35
Gübreleme Uygulamaları	2003-2004			Gübre Ortalamaları
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	
	Ahır Gübresi (2 ton/da)	86.55	64.30	
Ahır Gübresi (3 ton/da)	80.97	69.77	85.05	78.60 B
Azotlu Gübre (15 kg/da)	97.50	92.47	99.17	96.38 A
Azotlu Gübre (20 kg/da)	115.02	89.87	106.05	103.65 A
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	85.45	58.60	79.22	74.42 B
Gübresiz	72.07	49.45	73.12	64.88 C
Havalandırma Ortalamaları	89.60 A	70.75 B	87.66 A	

4.1.2. 2004 Yılı Sonuçları

2004 yılına ait vejetasyon yüksekliği değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Ek 2.1.'de, ortalama vejetasyon yükseklikleri ise Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Denemenin ilk yılında olduğu gibi ikinci ürün yılında da vejetasyon yükseklikleri üzerine havalandırma ve gübreleme uygulamalarının etkileri istatistiki olarak %1 düzeyinde çok önemli bulunurken, havalandırma x gübre uygulamaları interaksyonunun etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Ek 2.1.).

Havalandırma uygulamaları bakımından vejetasyon yüksekliklerinde farklılıklar oluşmuştur. Bu farklılıklar daha çok dişli tırmıkla yapılan yırtma işlemlerinin vejetasyon boyunu olumsuz etkilemesinden kaynaklanmıştır. İlk yılda

olduğu gibi yaylı kültivatör uygulaması istatistiksel olarak havalandırılmamış koşullara benzer sonuç vermiş, hatta rakamsal olarak olumlu etki yapmıştır (**izelge 4.1.**).

Ortalama vejetasyon yüksekliği değerlerine bakıldığında, ilk yıldan farklı olarak tüm gübre uygulamaları gübresiz koşullara göre vejetasyon yüksekliğini artırdığı görülmüştür. Ancak, yine ilk yıldaki gibi azotlu gübrelerin etkisi daha fazla olmuş ve kendi aralarında fark çıkmamıştır. En düşük vejetasyon yükseklik değerlerine ise gübresiz parsellerde rastlanmıştır. Diğer taraftan tavuk gübresinin etkisi ahır gübresi ile gübresiz koşullar arasında yer almıştır (**izelge 4.1.**).

4.1.3. İki Yıllık Ortalamalar

Sekonder karakterli merada farklı havalandırma ve gübre uygulamalarından elde edilen iki yıllık ortalama vejetasyon yüksekliği değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları **Ek 2.1.**'de, ortalama vejetasyon yükseklikleri ise **izelge 4.1.**'de yer almaktadır.

İki yıllık ortalama vejetasyon yüksekliği değerleri üzerine yıllar istatistiki olarak %1 olasılık düzeyinde çok önemli etkide bulunmuştur (**Ek 2.1.**). Genel olarak tüm uygulamalarda 2004 yılı vejetasyon yükseklikleri 2003 yılı vejetasyon yüksekliklerinden daha yüksek olmuştur (**izelge 4.1.**). Bu sonuç yıllar arasında ve özellikle düşen yağış miktarındaki farklılıklardan ve de uygulamaların ikinci yılda kendisini göstermesinden ileri gelmiş olabilir.

Havalandırma uygulamaları bakımından ise yüksek boylu bitkiler yaylı kültivatör uygulanan parseller ile havalandırılmamış parsellerde (89.60 ve 87.66 cm), kısa boylu bitkiler ise dişli tırmık ile havalandırılan parsellerde (70.75 cm) elde edilmiştir (**izelge 4.1.**).

Dişli tırmık ile yapılan havalandırmada yüzlek köklü buğdaygil yem bitkilerinin zarar görmesi nedeniyle vejetasyon yüksekliği kısılmıştır. Bitki boyu konusunda **Koç ve ark. (2001)**'in Erzurum meralarında yapmış oldukları çalışmada otlatma olgunluğu başlangıcından, bitkilerin çiçeklenme dönemine kadar geçen sürede birer hafta arayla alınan örneklerde bitki boyu 28.8-38.2 cm'ye ulaşmıştır. Ancak bizim bu denemede kullandığımız ıslah uygulamalarının vejetasyon yüksekliği üzerindeki etkilerini araştıran literatür çalışmalarına rastlanmamıştır. Bizim sonuçlarımız bu araştırmacıların sonucundan yüksek çıkmıştır. Bunun nedeni uygulama ve ekolojik koşulların farklılığından kaynaklandığı düşünmektedir.

İki yıllık ortalama verilere göre, gübre uygulamalarının tümü vejetasyon yüksekliğini gübresiz koşullara göre önemli ölçüde artırmıştır. Gübre uygulamalarının ortalaması olarak en yüksek boylu bitkiler azotlu gübre uygulanan parsellerde, kısa boylu bitkiler ise gübre uygulanmayan parsellerde görülmüştür.

4.2. Ot Verimi

4.2.1. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

4.2.1.1. 2003 Yılı Sonuçları

Merada altı farklı gübre ve üç farklı havalandırma uygulamalarında 2003 yılında elde edilen yeşil ot verimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları **Ek.2.1.**'de, ortalama yeşil ot verimleri ise **Çizelge 4.2.**'de verilmiştir. Varyans analizi çizelgesinin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi yeşil ot verimi üzerine havalandırma uygulamalarının etkisi istatistiki olarak %5 önemli, gübre uygulamalarının etkisi ise %1 düzeyinde çok önemli bulunmuştur. Gübre x havalandırma uygulamaları interaksiyonunun etkisi ise istatistiki olarak önemsiz olmuştur.

Havalandırma uygulamalarının yeşil ot verimi üzerindeki etkilerine bakıldığında ilk deneme yılında bu uygulamalardan özellikle dişli tırmıkla yapılan havalandırmanın olumsuz etki yaptığı görülmüştür. Yaylı kültivatörle yapılan havalandırmada da yeşil ot verimi azalmış fakat bu azalma dişli tırmık uygulaması kadar olmamıştır. Sonuç itibari ile kontrol parsellerde en yüksek yeşil ot verimi alınmış onu azalan sıra ile yaylı kültivatör ve dişli tırmık uygulaması izlemiştir (**Çizelge 4.2.**).

Meranın yeşil ot verimi üzerine gübre uygulamalarının etkileri farklı sonuçlar doğurmuştur. Tüm gübre uygulamaları meranın yeşil ot verimini gübresiz koşullara kıyasla artırdığı için en düşük verim gübre uygulanmayan parsellerde kaydedilmiştir. Farklı gübre uygulamaları arasında en yüksek yeşil ot verimini dekara 20 kg azot uygulanan parseller vermiş ve bu parsellerin verimi gübresiz koşullara göre %56 daha fazla olmuştur (**Çizelge 4.2.**).

Çizelge 4.2. Yeşil Ot Verimi Ortalamaları (kg/da)

Gübreleme Uygulamaları	Havalandırma Uygulamaları			
	2003			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
Ahır Gübresi (2 ton/da)	2725.00	2206.25	2575.00	2502.1 BC
Ahır Gübresi (3 ton/da)	2768.75	2581.25	2831.25	2727.1 BC
Azotlu Gübre (15 kg/da)	2712.50	2918.75	3443.75	3025.0 AB
Azotlu Gübre (20 kg/da)	3206.25	3312.50	3725.00	3414.6 A
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	2637.50	2206.25	2756.25	2533.3 BC
Gübresiz	2131.25	1650.00	2775.00	2195.1 C
Havalandırma Ortalamaları	2696.90 AB	2479.20 B	3017.70 A	2731.2
Gübreleme Uygulamaları	2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
	Ahır Gübresi (2 ton/da)	3386.25	2764.25	3277.50
Ahır Gübresi (3 ton/da)	3592.25	3248.75	3578.50	3473.2 BC
Azotlu Gübre (15 kg/da)	3588.25	3365.00	3771.00	3574.8 AB
Azotlu Gübre (20 kg/da)	3825.00	3583.75	4132.75	3847.2 A
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	3800.25	2607.25	3437.25	3281.6 BC
Gübresiz	3101.75	2296.75	3066.25	2821.6 D
Havalandırma Ortalamaları	3549.0 A	2977.6 B	3543.9 A	3356.8
Gübreleme Uygulamaları	2003-2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
	Ahır Gübresi (2 ton/da)	3055.62 cd	2485.25 f	2926.25 de
Ahır Gübresi (3 ton/da)	3180.50 bd	2915.00 de	3204.87 bd	3100.1 BC
Azotlu Gübre (15 kg/da)	3150.37 cd	3141.87 cd	3607.37 ab	3299.9 B
Azotlu Gübre (20 kg/da)	3515.62 ac	3448.12 bc	3928.87 a	3630.9 A
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	3218.87 bd	2406.75 f	3096.75 cd	2907.5 C
Gübresiz	2616.50 ef	1973.37 g	2920.62 de	2503.5 D
Havalandırma Ortalamaları	3122.92 A	2728.40 B	3280.79 A	

4.2.1.2. 2004 Yılı Sonuçları

2004 yılına ait yeşil ot verimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları ile ortalama yeşil ot verimleri 2003'te olduğu gibi yine sırasıyla **Ek.2.1.**'de ve **Çizelge 4.2.**'de verilmiştir.

Denemenin ikinci üretim yılında yeşil ot verimi üzerine gübre ve havalandırma uygulamaları %1 düzeyinde çok önemli etkide bulunmuştur. Ancak gübre x havalandırma uygulamaları interaksyonunun bu anlamdaki etkileri ise önemsiz olmuştur.

Havalandırma uygulamaları bakımından ise en yüksek verimler 3549 kg/da ve 3543.9 kg/da ile yaylı kültivatör ile havalandırılan ve havalandırılmamış parsellerden

alınırken, en düşük verim ise dişli tırmık ile havalandırılan parsellerden elde edilmiştir. Havalandırma uygulamalarından yaylı kültivatör ile havalandırma ilk yıldan farklı olarak havalandırılmamış parsellerle benzer şekilde daha yüksek ot verimi verdiği belirlenmiştir (**Çizelge 4.2.**).

Genel olarak tüm gübre uygulamaları yeşil ot verimlerini artırmıştır. Ancak en yüksek yeşil ot verimi 3847.2 kg/da ile en yüksek azotlu gübre (20 kg/da) uygulamasından alınmıştır. Bunu 15 kg N/da uygulaması izlemiştir. En düşük verim 2821.6 kg/da ile gübre uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Dekara 20 kg azot uygulanan parsellerin yeşil ot verimi hiç gübre uygulanmayan parsellere göre %36.3 fazla olmuştur (**Çizelge 4.2.**). Organik gübrelerin gübresiz koşullara göre yeşil ot verimi üzerindeki etkileri olumlu olmuş fakat azotlu gübrelere göre bu etkiler daha düşük kalmıştır.

4.2.1.3. İki Yıllık Ortalama Verimler

Mera üzerine uygulanan altı farklı gübre ve üç farklı havalandırma uygulamalarından elde edilen iki yıllık birleştirilmiş ortalama yeşil ot verimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları **Ek.2.1.**'de, ortalama verimler ise **Çizelge 4.2.**'de yer almaktadır.

Varyans analiz sonuçlarına göre, yeşil ot verimi bakımından yıllar arasında %1 olasılık düzeyinde önemli farklılık oluşmuştur. İkinci yılın yeşil ot verimi (3356.8 kg/da) birinci yılın yeşil ot veriminden (2731.2 kg/da) daha yüksek olmuştur (**Çizelge 4.2** ve **Şekil 4.1.**). Bunun nedeni büyük bir olasılıkla ikinci yılda birinci yıla göre daha fazla yağışın düşmesinden ve kısmende uygulamaların etkilerinin ikinci yılda kendini göstermiş olmasından kaynaklanmış olabilir (**Çizelge 3.3.**).



Şekil 4.1. Parselden Elde Edilen Yeşil Ot

Havalandırma uygulamalarının etkisine bakıldığında ise havalandırılma uygulanmayan ve yaylı kültivatörle havalandırma yapılan parsellerde en yüksek (sirasıyla 3280.79 ve 3122.92 kg/da), dişli tırmıkla havalandırma yapılanlarda ise en düşük (2728.40 kg/da) yeşil ot verimi elde edilmiştir (**Çizelge 4.2.**).

 zet olarak, dişli tırmıkla yapılan havalandırma işlemi hem deneme yıllarında hem de iki yıllık ortalamalarda yeşil ot verimlerini önemli ölçüde azaltmış, yaylı kültivatör ile yapılan havalandırma ise sadece ilk yılda olumsuz etki yapmış, fakat ikinci yılda etkisi olumluya dönüşmüş ve bunun sonucu olarakta iki yıllık ortalama verimlerde kontrole aynı grupta yer almıştır. Bu sonuçlar, yaylı kültivatörün ilk yılda görülen olumsuz etkisinin kısa sürede ortadan kalktığını, dişli tırmık etkisinin daha kalıcı olduğunu göstermektedir. Bunun nedeni ise, dişli tırmıkta çim kapağının daha sık aralıklarla ve daha yüzlek işlenmesi ve bununda özellikle yüzlek köklü bitki türlerine olumsuz etkisi olabilir (** zaslan 1996**).

İki yıllık ortalama yeşil ot verimleri üzerinde gübre uygulamaları %1 olasılık düzeyinde çok önemli etkide bulunmuştur (**Çizelge 4.2.**). **Çizelge 4.2.**'de görüleceği gibi, gübre uygulamalarına ait ortalama yeşil ot verimlerinin her biri ayrı bir grup oluşturmuştur. Gübresiz parsellerden en az ot elde edilirken, dekara 20 kg azot uygulanan parsellerden ise en fazla verim alınmıştır. Sonuç itibari ile 20 kg/da azot uygulanan parseller gübresiz parsellere göre %45 daha fazla yeşil ot üretmiştir. Kontrole kıyaslandığında tüm gübre uygulamalarının yeşil ot verimini artırdığı tespit edilmiştir. Fakat gübre uygulamaları kendi aralarında mukayese edildiğinde ise ticari gübrelerin daha avantajlı olduğu görülmüştür. En yüksek yeşil ot verimi ise azotun 20 kg/da'lık dozunda alınmıştır. Tüm bu sonuçlar, Marmara Bölgesi ekolojisinde sekonder karakterli, hiçbir bakım yapılmadan faydalanılan vejetasyonlardan daha fazla yeşil ot almak isteniyorsa gübreleme programlarına yer verilmesi gerektiğini göstermektedir. Aynı vejetasyonun erken gelişme evresinde yapılan bir araştırmada da NPK'lı gübre uygulamalarının, özellikle de azot uygulamasının meranın ot verimini kontrole göre artırdığı tespit edilmiştir (**Çelik ve ark. 2001**). Meralar üzerinde diğer bazı araştırmacıların ticari gübrelerle yapmış oldukları araştırmaların sonuçları bizim çalışma sonuçları ile benzerlik göstermiştir (**Alnoğlu ve Mülayim 1982**). Ayrıca, ticari ve organik gübrelerin yem bitkileri üzerindeki etkilerini konu alan bazı araştırmalarda

da bu gübrelerin ot verimi bakımından olumlu sonuçlar verdiği saptanmıştır (**Nikolskaya 1971; Karakurt ve Ekin 2004**).

Gübre x havalandırma uygulamaları interaksyonu %5 düzeyinde önemli bulunmuştur (**Ek 2.1.**). En fazla yeşil ot verimi havalandırma uygulanmayan ve azotlu gübrenin 20 kg/da uygulandığı parsellerde tespit edilmiştir. İnteraksiyon etkisinin önemli çıkmasının nedeni bazı gübre ve havalandırma kombinasyonlarında faktörlerin ana etkileri değişmezken bazı kombinasyonlarda ana etkilerin dışında etkiler oluşmuştur. Örneğin, 3 ton/da ahır gübresi, 15 ve 20 kg/da azot gübrelere yaylı kùltivatör ve dişli tırmık uygulamaları ile oluşturduğu kombinasyonların verimleri benzer olmuş, oysa aynı havalandırma uygulamaları ile 2 ton/da ahır gübresi, 1.5 ton/da tavuk gübresi ve gübresiz koşullar ile oluşturulan kombinasyonların yeşil ot verimleri arasında çok önemli farklar oluşmuştur (**Çizelge 4.2.**).

4.2.2. Kuru Ot Verimi (kg/da)

4.2.2.1. 2003 Yılı Sonuçları

Kuru ot verimine ait sonuçlar yeşil ot verimine ait sonuçlarla büyük bir benzerlik göstermiştir. Farklı gübre ve havalandırma uygulanan meradan elde edilen 2003 yılına ait ortalama kuru ot verimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları **Ek.2.1.**'de, ortalama kuru ot verimleri ise **Çizelge 4.3.**'de verilmiştir.

Kuru ot verimine ait varyans analiz çizelgesinin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi gübre ve havalandırma uygulamalarının kuru ot verimi üzerindeki etkileri istatistiki olarak %1 düzeyinde çok önemli bulunmuştur.

Meranın kuru ot verimi üzerindeki etkileri çok önemli olan havalandırma uygulamaları farklı verimlerin oluşmasına neden olmuştur. Denemede kullanılan yaylı kùltivatörle ve dişli tırmıkla havalandırılan parsellerle havalandırılmayan parsellerin kuru ot verimleri sırasıyla 661.11, 605.99 ve 748.66 kg/da olmuştur.

Gübre uygulamalarının kuru ot verimleri üzerindeki etkileri önemli olup, uygulamaların çoğunun ot verimleri farklı istatistiki gruplarda yer almıştır. Bu bağlamda en yüksek kuru ot verimi (915.34 kg/da) 20 kg N/da dozunda ortaya çıkmış, gübresiz koşullarda ise en düşük ot verimi (497.17 kg/da) elde edilmiş, diğer uygulamaların verimleri bu ekstrem değerler arasında yer almıştır (**Çizelge 4.3.**).

Çizelge 4.3. Kuru Ot Verimi Ortalamaları (kg/da)

Gübreleme Uygulamaları	Havalandırma Uygulamaları			
	2003			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
Ahır Gübresi (2 ton/da)	615.05	505.64	633.17	584.62 DC
Ahır Gübresi (3 ton/da)	658.31	674.82	676.12	669.75 BC
Azotlu Gübre (15 kg/da)	657.69	715.12	922.96	765.26 B
Azotlu Gübre (20 kg/da)	930.98	854.69	960.34	915.34 A
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	587.27	531.68	679.20	599.38 DC
Gübresiz	517.33	353.99	620.18	497.17 D
Havalandırma Ortalamaları	661.11 B	605.99 C	748.66 A	671.92 b
Gübreleme Uygulamaları	2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
Ahır Gübresi (2 ton/da)	871.63	529.90	594.26	665.27 C
Ahır Gübresi (3 ton/da)	753.84	604.00	690.56	682.80 C
Azotlu Gübre (15 kg/da)	1000.59	927.21	857.07	928.29 B
Azotlu Gübre (20 kg/da)	1084.83	882.02	1122.62	1029.83 A
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	796.06	482.35	734.58	671.00 C
Gübresiz	597.10	417.01	643.68	552.60 D
Havalandırma Ortalamaları	850.68 A	640.42 B	773.80 A	754.96 a
Gübreleme Uygulamaları	2003-2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
Ahır Gübresi (2 ton/da)	743.34	517.77	613.71	624.94 C
Ahır Gübresi (3 ton/da)	706.07	639.41	683.34	676.28 C
Azotlu Gübre (15 kg/da)	829.14	821.17	890.02	846.78 B
Azotlu Gübre (20 kg/da)	1007.91	868.35	1041.48	972.58 A
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	691.67	507.01	706.89	635.19 C
Gübresiz	557.22	385.50	631.93	524.88 D
Havalandırma Ortalamaları	755.89 A	623.20 B	761.23 A	

4.2.2.2. 2004 Yılı Sonuçları

Araştırmanın ana konularını oluşturan gübre ve havalandırma uygulamalarından 2004 yılında meradan elde edilen kuru ot verimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları **Ek.2.1.**'de, ortalama verim değerleri ise **Çizelge 4.3.**'de verilmiştir.

Denemenin ikinci üretim yılında da kuru ot verimleri üzerine, gübre ve havalandırma uygulamalarının istatistiki olarak %1 düzeyinde çok önemli etki yaptığı tespit edilmiştir.

Kuru ot verimini çok önemli düzeyde etkileyen havalandırma uygulamalarında yaylı kültivatörle havalandırma ile havalandırma uygulanmayan şartlarda istatistiksel olarak benzer verimler alınmış ve bu uygulamalar en üst grubu oluşturmuşlardır. Dişli

tırmıkla havalandırmadan elde edilen verim ise sonuncu sırayı almıştır. Burada da en yüksek verimle en düşük verim arasında %32.8 oranında fark oluşmuştur.

Gübre uygulamalarının kuru ot verimi üzerindeki etkileri incelendiğinde istatistiki anlamda birbirinden farklı dört ayrı verim grubunun oluştuğu görülmüştür (**Çizelge 4.3.**). En yüksek verim azotlu gübrenin 20 kg/da seviyesinin uygulandığı parsellerden alınırken, hiç gübre uygulanmayan parseller en düşük verimi vermiştir. Bu anlamda en yüksek verimle en düşük verim arasında %86.3 gibi çok büyük bir fark oluşmuştur.

4.2.2.3. İki Yıllık Ortalama Verimler

İki yıllık ortalamalara göre kuru ot verimi üzerine yılların %1 düzeyinde çok önemli etkisi bulunmuştur (**Ek.2.1.**). Genel olarak uygulanan tüm işlemlerde 2004 yılı kuru ot verimleri 2003 yılı kuru ot verimlerinden daha yüksek olmuştur (**Çizelge 4.3.**). Bu sonuçlar yıllar arasında özellikle düşen yağış miktarındaki ve dağılışındaki farklılıklardan ve uygulamaların etkisini ikinci yılda göstermesinden ileri gelmiş olabilir.

İstatistiki anlamda çok önemli olduğu tespit edilen farklı havalandırma uygulamalarına ait verimler iki farklı grup oluşturmuşlardır. Uygulanan havalandırma yöntemlerinden tırmıkla yırtma işlemi doğal durumdaki meraya (kontrol) göre kuru ot verimini düşürmüştür. Yaylı kültivatörle havalandırma işlemleri ise doğal mera ile benzer verimi vermiştir (**Çizelge 4.3.**).

İki yıllık deneme sonuçları ve gözlemlerimiz merayı iyileştirme amacıyla kullanılan tırmıkla ve yaylı kültivatörle merayı yırtma işlemlerinin ilk yılda kuru ot verimi üzerinde olumsuz etki yaptığını, metotların ilk yıl bitki örtüsüne verdiği zararın sağladığı yarardan daha fazla olduğunu göstermektedir.

Havalandırmanın kuru ot verimini düşürmesi, toprak işleme esnasında vejetasyona vermiş olduğu zararın bir sonucudur. İlk yılda meydana gelen zararın ikinci yılda azaldığı hatta yaylı kültivatörle yapılan havalandırmalarda tamamen ortadan kalktığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar özellikle yaylı kültivatörle yapılan havalandırma işlemlerinin ilerleyen yıllarda kuru ot verimi açısından olumlu katkı sağlayacağını göstermektedir. Havalandırmanın mera ıslahı üzerindeki etkileri ile ilgili olarak yapılan araştırmalarda genellikle birbiri ile çelişen sonuçların elde edildiği gözlenmiştir.

Nitekim kimi araştışıcılar havalandırmanın uygulandığı ilk yıllarda meranın kuru ot veriminin azaldığını (**Altın ve Tuna 1991; Özaslan 1996**), kimi araştışıcılar arttığını (**Gökkuş 1984; Griffith ve ark. 1985; Gökkuş ve Altın 1986; Tuna 1990**), kimisi de etkilenmediğini (**Salzer 2002**) bildirmişlerdir.

Yıl x havalandırma uygulamaları istatistiki anlamda %5 düzeyinde önemli bir etkide bulunurken, diğer interaksiyonlar istatistiki olarak önemsiz olmuştur (**Ek 2.1.**). En yüksek kuru ot verimi denemenin ikinci yılında yaylı kùltivatör uygulamalarında elde edilmiştir (**Çizelge 4.4.**). İki yıllık kuru ot verimleri üzerine yıl x havalandırma interaksiyonunun etkilerine bakıldığında havalandırılmamış ve dişli tırmık ile havalandırılmış parsellerde 2003 ve 2004 yıllarının kuru ot verimleri arasındaki farklılık önemsizken, yaylı kùltivatörle havalandırmada 2003 (661.10 kg/da) ve 2004 (850.68 kg/da) yılları kuru ot verimleri arasındaki farklılığın çok önemli olması interaksiyonun nedenlerinden biri olmuştur (**Çizelge 4.4.**).

Çizelge 4.4. İki Yıllık Kuru Ot Veriminde Yıl x Havalandırma İnteraksiyon İlişkileri

Havalandırma Uygulamaları	Yıllar		Havalandırma Ortalamaları
	2003	2004	
Yaylı Kùltivatör	661.10 c	850.68 a	755.89 A
Dişli Tırmık	605.99 c	640.42 c	623.20 B
Havalandırılmamış	748.66 b	773.80 ab	761.23 A
Yıl Ortalamaları	671.92 B	754.96 A	

Farklı gübre uygulamaları arasında ortalama kuru ot verimleri yönünden Duncan testine göre dört farklı verim grubu olmuştur (**Çizelge 4.3.**). Buna göre en yüksek kuru ot verimi 972.58 kg/da ile 20 kg N/da uygulamasından, en düşük kuru ot verimi ise 524.88 kg/da ile gübresiz parsellerde ortaya çıkmıştır. İki yıllık ortalamalar bakımından 20 kg N/da gübre uygulama gübresiz koşullara göre kuru ot verimini %85.3 artırmıştır.

Gübrelemenin kuru ot verimini artırması bitkilerin beslenmeleriyle yakından ilgilidir. Toprakta yetersiz olan besin elementinin gübreleme ile verilmesi bitkilerde gelişmeyi teşvik etmektedir. Dünyada olduğu gibi, ülkemiz topraklarında da en fazla eksikliği duyulan besin elementi azottur. Zira yapılan mera gübreleme çalışmalarında (**Altın 1975; Gökkuş 1990; Çelik ve ark. 2001**) N, P ve K'dan bitki örtüleri sadece N'a yüksek tepki göstermiştir. Azotun uygulanmasıyla birlikte artan bitki gelişmesine bağlı olarak kuru ot verimi de artmıştır. Azotlu gübrelemenin bu yöndeki olumlu etkisi

Mason ve Miltimore 1964, Gökkuş 1984, Büyükburç 1991 ve Mermer ve ark. 1996 gibi araştırmacılar tarafından da belirlenmiştir.

4.3. Bitki İle Kaplı Alan (%)

4.3.1. 2003 Yılı Sonuçları

Bitki ile kaplı alan yüzdelere ilişkin varyans analizi sonuçları Ek 2.1.'de, bitki ile kaplı alan yüzdeleri ise Çizelge 4.5.'de verilmiştir.

Denemenin birinci üretim yılında bitki ile kaplı alan üzerine gübreleme ve havalandırma uygulamaları %1 olasılık düzeyinde çok önemli etkide bulunmuştur (Ek 2.1.).

Çizelge 4.5. Bitki İle Kaplı Alan Ortalamaları (%)

Gübreleme Uygulamaları	Havalandırma Uygulamaları			
	2003			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
Ahır Gübresi (2 ton/da)	58.37	53.75	65.00	59.04 BC
Ahır Gübresi (3 ton/da)	59.75	58.40	72.25	63.47 AB
Azotlu Gübre (15 kg/da)	59.25	59.00	74.37	64.21 A
Azotlu Gübre (20 kg/da)	64.87	58.50	78.00	67.12 A
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	54.37	45.25	64.75	54.79 CD
Gübresiz	46.50	46.25	57.37	50.04 D
Havalandırma Ortalamaları	57.19 B	53.52 B	68.62 A	59.78
Gübreleme Uygulamaları	2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
	Ahır Gübresi (2 ton/da)	60.75	51.50	62.50
Ahır Gübresi (3 ton/da)	63.87	59.50	70.00	64.46 B
Azotlu Gübre (15 kg/da)	68.50	60.50	73.75	67.58 B
Azotlu Gübre (20 kg/da)	72.50	67.50	79.00	73.00 A
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	59.50	52.00	60.75	57.42 C
Gübresiz	53.00	45.75	56.50	51.75 D
Havalandırma Ortalamaları	63.02 A	56.12 B	67.08 A	62.08
Gübreleme Uygulamaları	2003-2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
	Ahır Gübresi (2 ton/da)	59.56	52.62	63.75
Ahır Gübresi (3 ton/da)	61.81	58.95	71.12	63.96 B
Azotlu Gübre (15 kg/da)	63.87	59.75	74.06	65.89 B
Azotlu Gübre (20 kg/da)	68.68	63.00	78.50	70.06 A
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	56.94	48.62	62.75	56.10 C
Gübresiz	49.75	46.00	56.93	50.89 D
Havalandırma Ortalamaları	60.10 B	54.82 C	67.85 A	

Meranın bitki ile kaplı alan yüzdeleri üzerine havalandırma uygulamaları olumsuz etki yapmıştır. Bu nedenle havalandırılmamış parsellerde en yüksek bitki ile kaplı alan yüzdeleri elde edilmiştir. Ancak, dişli tırmık ile yaylı kültivatörün bitki ile kaplı alan yüzdeleri üzerindeki olumsuz etkileri birbirine benzer olmuştur.

Tüm gübre uygulamaları gübresiz koşullara göre bitki ile kaplı alan yüzdelerini arttırmıştır (**Çizelge 4.5.**). Ancak gübre uygulamaları arasında da önemli farklılıklar meydana gelmiştir. Yapılan Duncan testine göre, ticari gübre uygulamaları bitki ile kaplı alan yüzdeleri bakımından en yüksek değerleri vermiş, bu uygulamaları azalan bir sıra ile ahır gübresinin 3 ton/da ve 2 ton/da seviyeleri ile tavuk gübresi (1.5 ton/da) izlemiştir (**Çizelge 4.5.**).

4.3.2. 2004 Yılı Sonuçları

Denemenin ikinci yılında bitki ile kaplı alan üzerine gübre uygulamaları %1 olasılık düzeyinde çok önemli etkide bulunurken, havalandırma uygulamaları %5 olasılık düzeyinde önemli etkide bulunmuştur (**Ek 2.1.**).

2004 yılında havalandırma uygulamalarının bitki ile kaplı alan yüzdeleri üzerindeki etkileri ilk yıla göre bazı farklılıklar göstermiştir. İkinci yılda havalandırma uygulamalarına ait bitki ile kaplı alan yüzdeleri iki istatistiki grupta toplanmıştır. İlk yılda olumsuz etki gösteren yaylı kültivatör uygulamaları ikinci yılda etkisini kaybetmiş ve havalandırılmamış parsellerle aynı seviyede bitki ile kaplı alan yüzde değerlerine sahip olmuştur. Bu nedenle yaylı kültivatör uygulamaları ile havalandırılmamış koşullarda en yüksek bitki ile kaplı alan yüzdeleri ortaya çıkmıştır. Dişli tırmıkla havalandırılan parsellerin bitki ile kaplı alan yüzdeleri ilk yılda olduğu gibi ikinci yılda da düşük düzeyde kalmıştır (**Çizelge 4.5.**).

Gübre uygulamalarının bitki ile kaplı alan yüzdeleri üzerindeki etkileri önemli olup, ilk yıla göre bazı farklılıklar göstermiştir. Buna göre en yüksek bitki ile kaplı alan yüzdesi (%73) 20 kg N/da dozunda ortaya çıkmış, diğer taraftan en düşük bitki ile kaplı alan yüzdesi (%51.75) ise gübresiz koşullarda meydana gelmiştir. Diğer gübre uygulamaları bu iki değer arasında yer almıştır (**Çizelge 4.5.**).

4.3.3. İki Yıllık Ortalamalar

İki yıllık ortalamalara göre bitki ile kaplı alan üzerine havalandırma uygulamaları %1 düzeyinde çok önemli etkide bulunmuştur (**Ek 2.1.**). Havalandırma uygulamalarına bakıldığında ise en fazla bitki ile kaplı alan %67.85 ile havalandırma uygulanmayan parsellerde, en az bitki ile kaplı alan %54.82 ise dişli tırmıkla havalandırmada tespit edilmiştir (**Çizelge 4.5.**).

Genellikle havalandırmanın bitki ile kaplı alanı azaltması uygulamanın ilk yılında beklenen bir sonuçtur. Araştırmamızda havalandırma işlemi esnasında havalandırma aleti çim kapağını yırtmış toprağı işleyen kısmının geçtiği yerlerde özellikle baklagil bitkileri zarar görmüş ve oranlarında azalmalar olmuştur (**Çizelge 4.10.**). Kazık köklü veya rizomlu bitkilerin bu uygulamadan fazla etkilenmediği gözlenmiştir. Benzer durumlar bazı araştırmacılar tarafından da (**Özaslan 1996; Gökkuş 1984**) tespit edilmiştir.

Bitki ile kaplı alan üzerine gübre uygulamalarının etkisi %1 düzeyinde çok önemli bulunmuştur (**Ek 2.1.**). **Çizelge 4.5.**'de de görüldüğü gibi gübre uygulamaları gübresiz koşullara göre bitki ile kaplı alan yüzdesini artırmış, gübre uygulamaları arasında farklılıklar oluşmuştur. En yüksek bitki ile kaplı alan yüzdesi azotun 20 kg/da dozunda (%70.06) ortaya çıkmıştır. Bu gübre dozunu azalan bir sıra ile (b) grubunda yer alan 15 kg N/da ve 3 ton ahır gübresi/da uygulamaları ile (c) grubunda yer alan 2 ton ahır gübresi/da ve 1.5 ton tavuk gübresi/da uygulamaları izlemiştir. Gübre uygulamalarına bağlı olarak bitki ile kaplı alan oranının yıldan yıla farklılık göstermemesi nedeniyle yıl x gübre uygulamaları interaksyonu istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır.

Sonuç olarak merada gübreleme bitki ile kaplı alan yüzdesi üzerine etkili olmuştur. **Kalmbacher ve ark. (1993)**, azot uygulamalarının buğdaygillerde kardeşlenmeyi teşvik ettiğini, yeni sürgünlerin oluşmasını sağladığını ve bununda bitki ile kaplı alanda bir artışa neden olduğunu bildirmişlerdir. Yine bazı araştırmacılar da azotlu gübre uygulamalarının bitki ile kaplı alan yüzdesini artırdığını tespit etmişlerdir (**Büyükburç 1982; Yavuz 1999; Petrov ve Mars 2001**).

4.4. Botanik Kompozisyon (%)

4.4.1. Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon (%)

4.4.1.1. Baklagil Oranı (%)

4.4.1.1.1. 2003 Yılı Sonuçları

Çalışmamızda elde edilen ağırlığa göre baklagil oranları varyans analizine tabi tutulmuş ve 2003 yılına ait varyans analizi sonuçları **Ek 2.2.**'de, ortalama baklagil oranları ise **Çizelge 4.6.**'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Ağırlığa Göre Baklagil Oranı Ortalamaları (%)

Gübreleme Uygulamaları	Havalandırma Uygulamaları			
	2003			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
Ahır Gübresi (2 ton/da)	38.72	40.05	34.80	37.86 B
Ahır Gübresi (3 ton/da)	35.92	41.45	50.65	42.67 AB
Azotlu Gübre (15 kg/da)	16.40	29.22	20.15	21.92 C
Azotlu Gübre (20 kg/da)	7.50	17.50	26.60	17.20 C
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	42.80	51.40	53.97	49.39 AB
Gübresiz	46.60	49.05	67.85	54.50 A
Havalandırma Ortalamaları	31.32	38.11	42.34	37.26
Gübreleme Uygulamaları	2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
Ahır Gübresi (2 ton/da)	44.32	38.12	42.77	41.74 A
Ahır Gübresi (3 ton/da)	30.35	39.40	44.10	37.95 A
Azotlu Gübre (15 kg/da)	14.60	22.45	16.95	18.00 B
Azotlu Gübre (20 kg/da)	15.75	17.95	19.10	17.60 B
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	39.57	37.35	46.55	41.16 A
Gübresiz	36.62	53.22	43.02	44.29 A
Havalandırma Ortalamaları	30.20	34.75	35.42	33.46
Gübreleme Uygulamaları	2003-2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
Ahır Gübresi (2 ton/da)	41.52	39.09	38.79	39.80 B
Ahır Gübresi (3 ton/da)	33.14	40.42	47.37	40.31 B
Azotlu Gübre (15 kg/da)	15.50	25.84	18.55	19.96 C
Azotlu Gübre (20 kg/da)	11.62	17.72	22.85	17.40 C
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	41.19	44.37	50.26	45.27 AB
Gübresiz	41.61	51.14	55.44	49.39 A
Havalandırma Ortalamaları	30.76 B	36.43 A	38.88 A	

Varyans analiz çizelgesinin incelenmesinden anlaşılacağı gibi, 2003 yılında değişik gübre uygulamaları merada ağırlığa göre baklagil oranını istatistiki olarak %1 olasılık sınırları içerisinde çok önemli derecede etkilemişken, havalandırma uygulamalarının ve gübre x havalandırma interaksiyon etkisi istatistiki açıdan önemsiz olmuştur (**Ek 2.2.**).

Değişik gübre ve havalandırma uygulamalarına ait ağırlığa göre baklagil oranlarının sunulduğu **Çizelge 4.6.** incelendiğinde, farklı gübre uygulamalarında baklagil oranları arasında önemli farklılıklar olduğu ve en yüksek değer %54.50 ile gübre uygulanmayan parsellerde, en düşük değerler ise aynı istatistiki grupta olmak üzere %17.20 ve %21.92 ile sırasıyla 20 kg N/da ve 15 kg N/da dozlarında tespit edilmiştir.

4.4.1.1.2. 2004 Yılı Sonuçları

2004 yılında elde edilen ağırlığa göre baklagil oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları **Ek 2.2.**'de, ortalama değerler ise **Çizelge 4.6.**'da verilmiştir.

2004 yılında ağırlığa göre baklagil oranları üzerine gübre uygulamalarının istatistiki olarak %1 düzeyinde çok önemli etkide bulunduğu belirlenirken, havalandırma uygulamalarının ve gübre x havalandırma uygulamaları interaksiyonunun etkisi istatistiki olarak önemsiz olmuştur.

Gübre uygulamalarına ilişkin ağırlığa göre baklagil oranları incelendiğinde, azotlu gübrenin her iki dozu da gübresiz koşullara göre azalmalara neden olmuş ve aynı istatistiki grupta yer almışlardır. Diğer taraftan organik gübrelerin olumlu ya da olumsuz bir etkisi olmamıştır (**Çizelge 4.6.**).

4.4.1.1.3. İki Yıllık Ortalamalar

İki yıllık ortalamalara göre merada baklagil oranı üzerine havalandırma uygulamaları %5 düzeyinde, gübre uygulamaları ise %1 düzeyinde çok önemli etkide bulunmuştur (**Ek 2.2.**).

Havalandırma uygulamaları bakımından dişli tırmıkla yapılan havalandırma kontrole göre farklı bir etki yaratmazken, yaylı kültivatörle yapılan havalandırma ağırlığa göre baklagil oranını önemli ölçüde azaltmıştır. Buna göre havalandırılmamış ve dişli tırmıkla havalandırılmış parsellerin baklagil oranları %36.43-38.88 arasında bir

değer verirken, yaylı kültivatör ile havalandırılan parsellerin baklagil oranı %30.76'ya düşmüştür (**Çizelge 4.6.**). Havalandırmanın botanik kompozisyon üzerindeki etkileri konusunda diğer araştırmacıların elde ettiği sonuçlar arasında bazı farklılıkların olduğu görülmüştür. Nitekim, **Gökkuş (1984)** havalandırma işleminin vejetasyonda baklagil oranını azalttığını, **Özaslan (1996)** havalandırmanın botanik kompozisyonu etkilemediğini, fakat rizomlu ve kazık köklü bitkileri teşvik ettiğini, yüzlek köklü bitkileri öldürdüğünü, **Altın ve Tuna (1991)**, toprağın yırtma yoluyla gevşetilmesi sonucu baklagil oranının azaldığını bildirmişlerdir. Bu sonuçlar havalandırma uygulamalarının ilk yıllarda genellikle botanik kompozisyon üzerinde kısmen de olsa etkili olduğunu, etkinin bitki türlerine ve vejetasyon özelliğine göre farklılık gösterdiğini, fakat uzun yıllar sonra bu etkilerin hangi yönde olacağını net olarak ortaya koymadığını göstermektedir.



Şekil 4.2. Gübre Uygulanmayan Parselden Bir Görüntü

Gübre uygulamalarının baklagil oranı üzerine etkisi incelendiğinde, teksel yıllarda olduğu gibi genellikle gübre uygulamaları baklagil oranını azaltmıştır. En fazla azalmalar ticari gübre uygulamalarında gözlenmiştir. Baklagillerin oranındaki azalma açısından ahır gübresi uygulamaları ikinci sırada yer almıştır. Tavuk gübresi ise gübresiz koşullara yakın sonuçlar vermiştir. Bu gelişmeler nedeniyle gübresiz koşullarda en yüksek baklagil oranı elde edilmiştir (**Çizelge 4.6.** ve **Şekil 4.2.**). Bu durum genellikle beklenen bir sonuçtur. Çünkü gübrelenen mera vejetasyonlarında

baklagillerin aleyhine bir değişim yaşanmaktadır. Baklagiller normal gelişmelerini sağlayabilmeleri için azot ihtiyaçlarını fiksasyon yoluyla karşılarken, buğdaygiller dış azot kaynaklarını kullanmakta ve bu nedenle gübre azotu bu bitkileri teşvik etmektedir. Birçok araştırmacı yaptıkları araştırmalarda çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçları destekler nitelikte veriler tespit etmişlerdir (**Nuno ve ark. 1988; Grzegorzcyk ve ark. 1990; Vintu 1993; Kuzuoğlu ve Çelik 1999; Hatipoğlu 2001**).

4.4.1.2. Buğdaygil Oranı (%)

4.4.1.2.1. 2003 Yılı Sonuçları

Denemenin ilk yılında elde edilen ağırlığa göre buğdaygil oranını gübre uygulamaları istatistiki olarak %1 olasılık sınırları içerisinde çok önemli derecede etkilemişken, havalandırma uygulamalarının etkisi istatistiki açıdan önemsiz olmuştur (**Ek 2.2.**).

Ağırlığa göre buğdaygil oranlarını içeren **Çizelge 4.7.**'in incelenmesiyle görüleceği gibi, baklagil oranı üzerindeki etkinin tersine bir sonuç olarak, azotlu gübrelemenin her iki seviyesi de buğdaygil oranını gübresiz koşullara göre önemli ölçüde artırmış, fakat her iki doz da aynı istatistiki grupta yer almıştır. Diğer taraftan organik gübrelerde gübresiz koşullara göre buğdaygil oranını artırmış, fakat buradaki artışlar ticari gübreye göre daha az olmuştur. Sonuç olarak gübresiz şartlarda en düşük buğdaygil oranları tespit edilmiştir.

4.4.1.2.2. 2004 Yılı Sonuçları

Denemenin ikinci yılında buğdaygil oranı üzerine gübre ve havalandırma uygulamaları %1 düzeyinde çok önemli etkide bulunmuştur. Gübre x havalandırma uygulamaları interaksiyonunun bu anlamdaki etkileri ise önemsiz olmuştur (**Ek 2.2.**).

Havalandırma uygulamalarının ağırlığa göre buğdaygil oranı üzerine etkisi incelendiğinde, havalandırılmayan ve yaylı kùltivatörle havalandırılan parsellerde en yüksek (sırasıyla %37.27, %41.48), diğli tırmık ile havalandırma uygulamasında ise en düşük buğdaygil oranı (%32.63) elde edilmiştir (**Çizelge 4.7.**).

Ağırlığa göre buğdaygil oranları yönünden gübreleme uygulamaları arasında iki farklı grup oluşmuş, ticari gübre dozları (15 ve 20 kg N/da) buğdaygil oranını artırmış ve aynı istatistiki grupta yer almışlardır. Organik gübrelerin buğdaygil oranı üzerindeki

etkileri önemli çıkmış ve gübresiz parsellerin oranıyla aynı grupta yer almışlardır. Bu sonuçlara göre, en yüksek buğdaygil oranları %50.20-55.48 arasında, en düşük oranları ise %24.75-32.56 arasında değişmiştir (**Çizelge 4.7.**).

Çizelge 4.7. Ağırlığa Göre Buğdaygil Oranı Ortalamaları (%)

Gübreleme Uygulamaları	Havalandırma Uygulamaları			
	2003			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
Ahır Gübresi (2 ton/da)	39.37	26.32	40.12	35.27 BC
Ahır Gübresi (3 ton/da)	38.10	31.45	31.30	33.62 C
Azotlu Gübre (15 kg/da)	58.52	43.07	50.25	50.62 AB
Azotlu Gübre (20 kg/da)	61.50	59.52	57.95	59.66 A
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	33.62	25.77	27.65	29.02 DC
Gübresiz	21.40	15.05	15.50	17.32 D
Havalandırma Ortalamaları	42.09	33.53	37.13	37.58
Gübreleme Uygulamaları	2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
	Ahır Gübresi (2 ton/da)	33.92	28.07	30.37
Ahır Gübresi (3 ton/da)	41.37	25.67	30.62	32.56 B
Azotlu Gübre (15 kg/da)	51.77	44.85	53.97	50.20 A
Azotlu Gübre (20 kg/da)	59.40	53.47	53.57	55.48 A
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	29.90	16.87	27.47	24.75 B
Gübresiz	32.52	26.85	27.60	28.99 B
Havalandırma Ortalamaları	41.48 A	32.63 B	37.27 A	37.13
Gübreleme Uygulamaları	2003-2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
	Ahır Gübresi (2 ton/da)	36.65	27.20	35.25
Ahır Gübresi (3 ton/da)	39.73	28.56	30.96	33.08 B
Azotlu Gübre (15 kg/da)	55.15	43.96	52.11	50.41 A
Azotlu Gübre (20 kg/da)	60.45	56.50	55.76	57.57 A
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	31.76	21.32	27.56	26.88 BC
Gübresiz	26.96	20.95	21.55	23.15 C
Havalandırma Ortalamaları	41.78 A	33.08 B	37.20 AB	

4.4.1.2.3. İki Yıllık Ortalamalar

İki yıllık birleştirilmiş verilere ait ağırlığa göre buğdaygil oranı üzerine havalandırma uygulamaları %5 düzeyinde, gübre uygulamaları ise %1 düzeyinde çok önemli etkide bulunmuştur (**Ek 2.2.**).

Havalandırma uygulamalarının etkisine bakıldığında yaylı kültivatör ile havalandırılan parseller (%41.78) ile havalandırılmayan parseller (%37.20) istatistiki olarak aynı, fakat daha yüksek oranda buğdaygil tespit edilmiş, dişli tırmık ile havalandırılan parsellerde ise buğdaygil oranları (%33.08) azalmıştır (**Çizelge 4.7.**).

Görüldüğü gibi, dişli tırmıkla yapılan havalandırma buğdaygil oranını düşürmüştür, yaylı kültivatör ise rakamsal olarak artırmıştır. Bu sonuçlar iki yöntemin vejetasyon üzerindeki farklı etkilerinden kaynaklanmıştır. **Altın ve Tuna (1991)**'da yaptıkları araştırmada mera toprağının gevşetilmesi sonucunda buğdaygillerin %85.09'dan %70.03'e düştüğünü belirtmişlerdir. Buna karşın, **Gökkuş (1984)** yaptığı araştırmada havalandırma ile buğdaygillerin oranının arttığını, ortaya çıkan bu farklı sonuçlar büyük bir olasılıkla hem ekolojik farklılıklardan hem de kullanılan farklı havalandırma aletlerinden kaynaklandığını belirtmiştir.

Çizelge 4.7.'nin incelenmesiyle de görüleceği gibi iki yıllık ortalamalar bakımından gübre uygulamaları arasında en yüksek buğdaygil oranları aynı istatistikî grupta yer alan azotun 20 kg/da (%57.57) dozu ile 15 kg/da (%50.41) dozunun uygulandığı parsellerde, en düşük buğdaygil oranı (%23.15) ise gübresiz parsellerde ortaya çıkmıştır (**Şekil 4.3.**).



Şekil 4.3. Azotlu Gübrenin 15 kg/da ve 20 kg/da Uygulandığı Parsellerden Görünüş

Ticari gübre uygulanan parsellerde buğdaygil oranının hem organik gübre uygulanan hem de gübre uygulanmayana göre fazla olmasının nedeni, ticari gübrelerin bitkiler tarafından alınabilir forma geçmesinin daha hızlı olması ve yeterli düzeyde bulunmasının bir sonucudur. Benzer sonuçlara literatür çalışmalarında da rastlanmıştır. Birçok araştırmacı artan azotlu gübreyle buğdaygil oranının arttığını ifade etmiştir.

(Grzegorzcyk ve ark. 1990; Obergruber 1991; Vintu 1993; Büyükburç 1982; Tozkoparan 1988).

4.4.1.3. Diğer Familyaların Oranı (%)

4.4.1.3.1. 2003 Yılı Sonuçları

Farklı gübre ve havalandırma uygulamalarında meradan elde edilen 2003 yılına ait ağırlığa göre diğer familyaların oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Ek 2.2.'de ortalama diğer familya oranları ise Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Ağırlığa Göre Diğer Familyaların Oranı Ortalamaları (%)

Gübreleme Uygulamaları	Havalandırma Uygulamaları			
	2003			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
Ahır Gübresi (2 ton/da)	21.92	33.67	25.05	26.88
Ahır Gübresi (3 ton/da)	25.97	27.12	18.02	23.71
Azotlu Gübre (15 kg/da)	25.07	27.70	29.65	27.47
Azotlu Gübre (20 kg/da)	30.97	22.97	15.42	23.12
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	23.57	22.85	18.40	21.61
Gübresiz	32.05	35.90	16.67	28.20
Havalandırma Ortalamaları	26.59 A	28.37 A	20.54 B	25.17
Gübreleme Uygulamaları	2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
Ahır Gübresi (2 ton/da)	21.77	33.82	26.90	27.50
Ahır Gübresi (3 ton/da)	28.32	34.87	25.25	29.48
Azotlu Gübre (15 kg/da)	33.70	32.75	29.07	31.84
Azotlu Gübre (20 kg/da)	24.82	28.57	27.32	26.91
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	30.55	45.77	26.00	34.11
Gübresiz	30.80	19.92	29.37	26.70
Havalandırma Ortalamaları	28.33	32.62	27.32	29.42
Gübreleme Uygulamaları	2003-2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
Ahır Gübresi (2 ton/da)	21.85	33.75	25.97	27.19
Ahır Gübresi (3 ton/da)	27.15	31.00	21.63	26.60
Azotlu Gübre (15 kg/da)	29.39	30.22	29.36	29.66
Azotlu Gübre (20 kg/da)	27.90	25.77	21.37	25.02
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	27.06	34.31	22.20	27.86
Gübresiz	31.41	27.91	23.02	27.45
Havalandırma Ortalamaları	27.46 AB	30.49 A	23.93 B	

Diğer familyaların oranlarına ait varyans analiz çizelgesinin incelenmesinde de anlaşılacağı gibi havalandırma uygulamalarının diğer familyaların oranı üzerine etkisi istatistiki olarak %1 düzeyinde çok önemli bulunurken, gübre uygulamalarının ve gübre x havalandırma uygulamalarının etkileri ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Birinci deneme yılında gerek yaylı kültivatör gerekse dişli tırmık ile havalandırılan parsellerde diğer familyalar ait oranlar havalandırılmayan parsellere göre artış göstermiştir. Ancak, havalandırma uygulamaları arasında farklılık önemsiz bulunmuştur. Havalandırma uygulamalarında diğer familya bitkilerinin oranları %26.59-28.37 arasında değişim gösterirken, havasız koşullarda bu oran %20.54 düzeyinde kalmıştır.

4.4.1.3.2. 2004 Yılı Sonuçları

Denemenin ikinci yılında diğer familya oranlarına ait varyans analizi sonuçları **Ek 2.2.**'de, ortalama oranlar ise **Çizelge 4.8.** 'de verilmiştir.

Çizelge 4.8.'de bakıldığında diğer familyaların oranları üzerine denemede uygulanan gübrelerin ve havalandırma işlemlerinin etkisi olmadığı gibi bunların interaksyonları da etki yapmamıştır. İstatistiki yönden önemli olmamakla birlikte dişli tırmıkla havalandırma uygulamasında daha yüksek değerler kaydedilmiştir.

4.4.1.3.3. İki Yıllık Ortalamalar

İki yılın birleştirilmiş diğer familyaların oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları **Ek 2.2.**'de, ortalama diğer familya oranları ise **Çizelge 4.8.**'de verilmiştir.

İki yıllık verilere göre diğer familya oranları üzerine yıllar ve havalandırma uygulamaları %5 düzeyinde önemli etkide bulunmuştur. Gübre uygulamalarının ise hiçbir etkisi olmamıştır (**Ek 2.2.**).

Değişik havalandırma uygulamalarının iki yılın birleştirilen sonuçlarına ait diğer familya oranları istatistiksel gruplandırmada ilk yıla benzer bir sonuç çıkmıştır. Her iki havalandırma uygulaması da havalandırılmayan koşullara göre genellikle diğer familyaların oranını artırmıştır. Her iki havalandırma uygulaması aynı istatistiki grupta yer almakla beraber dişli tırmığın olumlu etkisi biraz daha fazla olmuştur. Ancak bazı araştırmacılar bizim bulgularımızın tersi sonuçlar elde etmiştir (**Gökkuş 1984**). Ortaya

çıkan çelişkili sonuçlar değişik araştırmalardaki diğer familya türlerinin farklılığından ve havalandırma yöntemlerinin farklılığından kaynaklanmış olabilir.

4.4.2. Alana Göre Botanik Kompozisyon (%)

Meranın alana göre botanik kompozisyonu transekt metodu ile yapılan ölçümlerden elde edilen verilere dayanılarak tespit edilmiştir. Bu ölçümlerde merada rastlanan bitki türlerine ait familyaları, latince ve Türkçe adları **Çizelge 4.9.**'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Denemenin Yürütüldüğü Mera Vejetasyonunda Tespit Edilen Türler

Familya Adı	Latince Adı	Türkçe Adı
Fabaceae (Leguminoceae)	<i>Lathyrus aphaca</i> L.	Tavşan bezelyesi, Yaban mürdümüğü
	<i>Medicago falcata</i> L.	Sarı çiçekli yonca, Orak biçimli yonca
	<i>Melilotus officinalis</i> Desr.	Sarı taş yoncası
	<i>Onobrychis sativa</i> Lam.	Korunga, Evliya otu
	<i>Trifolium alexandrinum</i> L.	İskenderiye üçgülü
	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	Kır üçgülü
	<i>Trifolium resupinatum</i> L.	Anadolu üçgülü, İran üçgülü
	<i>Vicia sativa</i> L.	Adi fiğ
	<i>Vicia villosa</i> Roth	Tüylü fiğ, Kara fiğ
Polygonaceae	<i>Rumex tuberosus</i> L.	Yumrulu kuzukulağı
	<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Küt yapraklı labada
Rubiaceae	<i>Galium aparine</i> L.	Tırmanıcı yoğurtotu, Yapışkanotu
Scrophulariaceae	<i>Verbascum bomyciferum</i> Boiss	Sığırkuyruğu
Apiaceae	<i>Bifora radians</i> M.Bieb.	Kokarot
	<i>Bupleurum intermedium</i> Poiret.	Tavşankulağı
	<i>Daucus carota</i> L.	Yabani havuç
Convolvulaceae	<i>Convolvulus minor</i> Gilib.	Tarla sarmaşığı

Çizelge 4.9. Devamı. Denemenin Yürütüldüğü Mera Vejetasyonunda Tespit Edilen Türler

Familya Adı	Latince Adı	Türkçe Adı
Poaceae (Gramineae)	<i>Avena fatua</i> L.	Yabani yulaf
	<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds.	Tilki kuyruğu
	<i>Bromus japonicus</i> Tunb.	Japon bromu
	<i>Bromus tectorum</i> L.	Kır bromu, Dam bromu
	<i>Hordeum murinum</i> L.	Pisipisi otu
	<i>Lolium perene</i> L.	İngiliz çimi
	<i>Phalaris tuberosa</i> L.	Yumrulu kanyaş
	<i>Phleum pratense</i> L.	Çayır kelp kuyruğu
Caryophyllaceae	<i>Cerastium fontanum</i> L.	Boynuzotu
Geraniaceae	<i>Geranium dissectum</i> L.	Yırtmaç yapraklı turnagagası
Asteraceae	<i>Crepis vesicaria</i> L.	Hindiba
	<i>Matricaria chamomilla</i> L.	Hakiki papatya
	<i>Silybum marianum</i> Gaerth	Kılıç püskülü meryem ana dikenini
	<i>Senecio vulgaris</i> L.	Adi kanarya otu
	<i>Taraxacum serotinum</i> L.	Tüylü aslandışı
	<i>Taraxacum officinale</i> L.	Kara hindiba
Brassicaceae	<i>Capsella bursa-pastoris</i> Moench	Çoban çantası
	<i>Sinapis arvensis</i> L.	Tarla Hardalı, Yabani Hardal
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	Güneş sütleğeni
Malvaceae	<i>Malva silvestris</i> L.	Yabani ebeğümeci
Lamiaceae	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	Ballıbaba
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i> L.	Gelincik

4.4.2.1. Baklagil Oranı (%)

4.4.2.1.1. 2003 Yılı Sonuçları

2003 yılında tespit edilen alana göre baklagil oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları **Ek 2.2.**'de, baklagil oranları ise **Çizelge 4.10.**'da verilmiştir.

Denemenin birinci yılında alana göre baklagil oranı üzerine gübre uygulamalarının %1 olasılık düzeyinde çok önemli etkide bulunduğu tespit edilirken, havalandırma uygulamaları ve gübre x havalandırma uygulamaları interaksiyonunun etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (**Ek 2.2.**).

Çizelge 4.10. Alana Göre Baklagil Oranı Ortalamaları (%)

Gübreleme Uygulamaları	Havalandırma Uygulamaları			
	2003			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
Ahır Gübresi (2 ton/da)	28.27	27.92	29.12	28.44 B
Ahır Gübresi (3 ton/da)	27.30	22.35	31.40	27.02 B
Azotlu Gübre (15 kg/da)	14.75	12.47	13.85	13.69 C
Azotlu Gübre (20 kg/da)	11.30	12.95	15.22	13.16 C
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	33.52	35.45	42.27	37.08 B
Gübresiz	44.90	47.27	59.37	50.52 A
Havalandırma Ortalamaları	26.67	26.40	31.87	28.32
Gübreleme Uygulamaları	2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
	Ahır Gübresi (2 ton/da)	30.40	34.72	39.60
Ahır Gübresi (3 ton/da)	30.85	38.42	50.30	39.86 B
Azotlu Gübre (15 kg/da)	8.72	8.77	11.32	9.61 C
Azotlu Gübre (20 kg/da)	6.32	7.35	6.05	6.58 C
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	52.97	49.77	49.32	50.69 A
Gübresiz	44.40	51.55	57.20	51.05 A
Havalandırma Ortalamaları	28.95	31.77	35.63	32.11
Gübreleme Uygulamaları	2003-2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
	Ahır Gübresi (2 ton/da)	29.34	31.32	34.36
Ahır Gübresi (3 ton/da)	29.07	30.39	40.85	33.44 C
Azotlu Gübre (15 kg/da)	11.74	10.62	12.59	11.65 D
Azotlu Gübre (20 kg/da)	8.81	10.15	10.64	9.87 D
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	43.25	42.61	45.80	43.89 B
Gübresiz	44.65	49.41	58.29	50.78 A
Havalandırma Ortalamaları	27.81 B	29.08 AB	33.75 A	

Çizelge 4.10.'da görüldüğü gibi, gerek ticari ve gerekse organik gübre uygulamaları alana göre baklagil oranlarını azaltmıştır. Bu nedenle en yüksek baklagil oranı (%50.52) gübresiz şartlarda tespit edilmiştir. Diğer taraftan gübre uygulamalarının etkileri arasında da büyük farklılıklar ortaya çıkmıştır. Ticari gübre dozları baklagil oranlarını aşırı derecede düşürmüş, fakat bu gübre dozlarına ait oranlar arasında (%13.16, %13.69) önemli bir fark olmamıştır. Ahır gübresi dozları ile tavuk gübresine

ait baklagil oranları birbirine yakın değerlerde olup aynı grup içinde yer almışlardır. Azotlu gübrenin 20 kg/da uygulanması ile baklagil oranında hiç gübre uygulanmayana göre %73.9 azalış gözlenmiştir.

4.4.2.1.2. 2004 Yılı Sonuçları

Denemenin ikinci yılında yapılan varyans analizi sonuçlarına göre baklagil oranı üzerine gübre uygulamalarının %1 olasılık düzeyinde çok önemli etkide bulunduğu tespit edilirken, havalandırma uygulamaları ve gübre x havalandırma uygulamaları interaksyonunun etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (**Ek 2.2.**).

Çizelge 4.10. incelendiğinde, gerek azotlu gübre gerekse ahır gübresi uygulamaları alana göre baklagil oranlarını gübresiz şartlara göre önemli derecede düşürmüş, bu bağlamda azotlu gübrelerin olumsuz etkisi çok daha yüksek olmuştur. Azotlu gübre uygulamaları baklagil oranını gübresiz parsellere göre yaklaşık %87 azaltmıştır. Ahır gübresi ile azotlu gübrelerin kendi dozları arasında önemli bir fark görülmemiştir. Bu nedenle azotlu gübre dozları en düşük baklagil oranını oluşturan (c) grubunu, ahır gübresi dozları ise (b) grubunu oluşturmuştur. Tavuk gübresi ise gübresiz parsellerle (a) grubunu oluşturmuş ve en yüksek baklagil oranına sahip değerler vermişlerdir.

4.4.2.1.3. İki Yıllık Ortalamalar

Merada altı farklı gübre ve üç farklı havalandırma uygulamalarında tespit edilen iki yıllık ortalama baklagil oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları **Ek 2.2.**'de, baklagil oranları ise **Çizelge 4.10.**'da verilmiştir.

Farklı havalandırma uygulamalarının baklagil oranı üzerine %5 düzeyinde önemli, gübre uygulamalarının ise %1 düzeyinde çok önemli etkisi olmuştur (**Ek 2.2.**).

Havalandırma uygulamaları genellikle baklagil oranını azaltmış ve bu nedenle en yüksek baklagil oranı %33.75 ile havalandırılmayan parsellerde ortaya çıkmıştır. Bunu azalan bir sırayla dişli tırmık ve yaylı kültüvatörle havalandırılan parsellerin baklagil oranları izlemiştir.

Elde edilen bu sonuçlar havalandırma işlemlerinin az da olsa vejetasyondaki baklagilleri olumsuz etkilediğini ve alana göre oranlarını azalttığını göstermiştir. Yine yaylı kültüvatörün olumsuz etkisi dişli tırmığa göre biraz daha fazla olmuştur. Bu

sonuçların nedeni her iki havalandırma yönteminin de baklagillere zarar vermiş olmasının ve kullanılan yaylı kültüvatörün toprağı daha derin işleminin sonucu olduğı söylenebilir. Havalandırma işlemlerinin vejetasyonlar üzerindeki etkilerini belirlemek üzere yapılan araştırmalarda alana göre botanik kompozisyonda ortaya çıkan sonuçlar genellikle bir tutarsızlık göstermektedir. Nitekim bazı araştırmacılar havalandırma çalışmalarının alana göre baklagil oranlarını olumlu yönde etkilediğini (**Özaslan 1996**), bazı araştırmacılar ise olumsuz yönde etkilediğini (**Altın ve Tuna 1991; Gökkuş 1984**) tespit etmişlerdir. Bu çelişkili sonuçlar muhtemelen vejetasyon tiplerine ve kullanılan havalandırma yöntemlerinin farklılığına bağılı olarak ortaya çıkmaktadır.

İki yıllık ortalamalara göre de azotlu gübre uygulamaları gübresiz koşullara göre baklagil oranlarını aşırı derecede azaltmıştır. Gübresiz parsellerin ortalama baklagil oranı %50.78 olup, en yüksek değeri ifade ederken, 15 ve 20 kg/da azotlu gübre dozlarında bu oran sırasıyla %15.65 ve %9.87 olmuştur. Ancak azot dozları arasında bir fark görülmemiştir. Böylece azotlu gübre uygulamaları gübresiz şartlara göre baklagil oranını yaklaşık %80 azaltmıştır. Ahır gübrelerinin etkisi azotlu gübrelere göre daha az olmuştur. Diğer taraftan tavuk gübresi en az olumsuz etki yapmıştır. Bizim bulduğumuz sonuçlara paralel olarak **Jo ve Schechtner (1991)** baklagillerin toprağı kaplama yüzdesinin azotun yüksek dozunda azaldığını ifade etmişlerdir.

Alan göre baklagil oranı üzerine yıl x gübre uygulamaları interaksiyonlarında %1 düzeyinde çok önemli etki yapmıştır (**Ek 2.2.**). İnteraksiyon etkisinin önemli çıkması, uygulanan gübrelerin baklagil oranları üzerindeki etkilerinin deneme yıllarına göre farklılık göstermesinden kaynaklanmaktadır. Nitekim, 2003 yılında tavuk gübresi gübresiz koşullara göre baklagil oranını önemli ölçüde azaltmışken, 2004 yılında artırmıştır (**Çizelge 4.11.**).

Çizelge 4.11. İki Yıllık Alana Göre Baklagil Oranında Yıl x Gübreleme İnteraksiyon İlişkileri

Gübreleme Uygulamaları	Yıllar		Gübreleme Ortalamaları
	2003	2004	
Ahır Gübresi (2 ton/da)	28.44 c	34.91 bc	31.67 C
Ahır Gübresi (3 ton/da)	27.01 c	39.86 b	33.44 C
Azotlu Gübre (15 kg/da)	13.69 d	9.61 d	11.65 D
Azotlu Gübre (20 kg/da)	13.16 d	6.58 d	9.87 D
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	37.08 b	50.69 a	43.89 B
Gübresiz	50.52 a	51.05 a	50.78 A
Yıl Ortalamaları	28.32	32.11	

4.4.2.2. Buğdaygil Oranı (%)

4.4.2.2.1. 2003 Yılı Sonuçları

2003 yılında tespit edilen alana göre buğdaygil oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Ek 2.2.'de, baklagil oranları ise Çizelge 4.12.'de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Alana Göre Buğdaygil Oranı Ortalamaları (%)

Gübreleme Uygulamaları	Havalandırma Uygulamaları			
	2003			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
Ahır Gübresi (2 ton/da)	34.02 d-f	31.60 e-g	36.47 c-f	34.03 B
Ahır Gübresi (3 ton/da)	35.22 d-f	32.45 ef	28.70 fg	32.12 B
Azotlu Gübre (15 kg/da)	45.30 a-d	55.20 a	48.15 a-c	49.55 A
Azotlu Gübre (20 kg/da)	50.20 ab	53.95 ab	52.92 ab	52.30 A
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	32.25 ef	42.42 b-e	19.70 gh	31.46 B
Gübresiz	24.90 f-h	15.17 h	15.30 h	18.46 C
Havalandırma Ortalamaları	36.95	38.47	33.54	36.32
Gübreleme Uygulamaları	2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
Ahır Gübresi (2 ton/da)	55.10	38.15	38.62	43.96 B
Ahır Gübresi (3 ton/da)	47.45	45.22	33.97	42.22 B
Azotlu Gübre (15 kg/da)	78.80	67.50	69.65	71.98 A
Azotlu Gübre (20 kg/da)	84.27	61.85	64.77	70.30 A
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	30.27	23.17	29.15	27.53 C
Gübresiz	35.47	23.70	24.67	27.95 C
Havalandırma Ortalamaları	55.23 A	43.27 B	43.47 B	47.32
Gübreleme Uygulamaları	2003-2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
Ahır Gübresi (2 ton/da)	44.56 c	34.87 e-g	37.55 d-f	38.99 B
Ahır Gübresi (3 ton/da)	41.34 cd	38.84 c-e	31.34 fg	37.17 BC
Azotlu Gübre (15 kg/da)	62.05 ab	61.35 ab	58.90 b	60.77 A
Azotlu Gübre (20 kg/da)	67.15 a	57.90 b	58.85 b	61.30 A
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	31.26 fg	32.80 e-g	24.42 h	29.49 CD
Gübresiz	30.19 g	19.44 h	19.99 h	23.20 D
Havalandırma Ortalamaları	46.09	38.51	40.87	

Varyans analizi çizelgesinin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi birinci ürün yılında buğdaygil oranı üzerine gübre uygulamalarının istatistiki olarak %1 çok önemli, gübre x havalandırma uygulamalarının ise %5 olasılık düzeyinde önemli etkisi bulunmuştur. Ayrıca havalandırma uygulamalarının etkisi istatistiki olarak önemli çıkmamıştır (Ek 2.2.).

Merada ilk ürün yılından elde edilen alana göre buğdaygil oranı üzerine gübre uygulamalarının etkileri ayrıntılı incelendiğinde, azotlu gübrenin 20 kg/da ve 15 kg/da dozlarına ait ortalamalar arasında önemli fark çıkmadığından en yüksek buğdaygil oranına sahip olarak “A” grubunu, gübre uygulanmayan parsellerde en düşük “C” grubunu oluşturmuşlardır.

Gübre x havalandırma uygulamaları interaksyonu incelendiğinde en yüksek buğdaygil oranı (%55.20) dekara 15 kg azot uygulanan ve dişli tırmıkla havalandırılan parsellerden elde edilmiştir.

4.4.2.2.2. 2004 Yılı Sonuçları

Denemenin ikinci ürün yılında tespit edilen alana göre buğdaygil oranına ait varyans analizi sonuçları **Ek 2.2.**'de, buğdaygil oranı ortalamaları ise **Çizelge 4.12.**'de verilmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre alana göre buğdaygil oranı üzerine gübre ve havalandırma uygulamaları %1 düzeyinde çok önemli, gübre x havalandırma uygulamaları interaksyonu ise istatistiki olarak önemsiz etkide bulunmuştur (**Ek 2.2.**).

Havalandırma uygulamalarının buğdaygil oranı üzerindeki etkisine bakıldığında, en yüksek buğdaygil oranı %55.23 ile yaylı kültivatörle havalandırmada tespit edilmiş, diğer uygulamalara ait buğdaygil oranları ise daha düşük olmuş, fakat aynı istatistiki gruba girmişlerdir (**Çizelge 4.12.**).

Çizelge 4.12 incelendiğinde en düşük buğdaygil oranlarının tavuk gübresi ve gübre uygulanmayan parsellerden alındığı, en yüksek oranların ise azotlu gübrenin 20 kg/da 15 kg/da uygulanan parsellerden elde edildiği görülmektedir.

4.4.2.2.3. İki Yıllık Ortalamalar

Merada altı farklı gübre ve üç farklı havalandırma uygulamalarında tespit edilen iki yıllık ortalama buğdaygil oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları **Ek 2.2.**'de, baklagil oranları ise **Çizelge 4.12.**'de verilmiştir.

Farklı gübre uygulamalarının %1 düzeyinde çok önemli, gübre x havalandırma uygulamaları interaksyonunun ise %5 düzeyinde önemli etkisi olurken, havalandırma uygulamalarının istatistiki olarak önemli bir etkisi bulunmamıştır (**Ek 2.2.**).

Çizelge 4.12.'de de görüldüğü gibi ticari gübre uygulandıkça buğdaygil oranı hızla artmıştır. Azotlu gübre (20 kg/da) ve azotlu gübre (15 kg/da) uygulamalarında sırasıyla %61.30 ve 60.77 olan buğdaygil oranı gübre uygulanmayan parsellerde %23.20'ye düşmüştür. Bu konu ile ilgili olarak **Tozkoparan (1982)**, **Obergruber (1991)**, **Kuzuoğlu ve Çelik (1999)** yaptıkları çalışmalarda benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

Gübre x havalandırma uygulamaları interaksiyon etkilerine göre ise en yüksek buğdaygil oranı (%67.15) yaylı kültivatörle havalandırılan ve dekara 20 kg azotlu gübre uygulanan parsellerde belirlenmiştir.

4.4.2.3. Diğer Familyaların Oranı (%)

4.4.2.3.1. 2003 Yılı Sonuçları

Denemenin birinci üretim yılında diğer familya oranlarına ait varyans analizi sonuçları **Ek 2.2.**'de, ortalama oranlar ise **Çizelge 4.13.** 'de verilmiştir.

Ek 2.2.'ye bakıldığında diğer familyaların oranları üzerine ne gübre, havalandırma uygulamaları ne de gübre x havalandırma uygulamaları interaksiyonu istatistiki anlamda etkili olmuşlardır.

4.4.2.3.2. 2004 Yılı Sonuçları

Farklı gübre ve havalandırma uygulamalarında meradan elde edilen 2004 yılına ait alana göre diğer familyaların oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları **Ek 2.2.**'de ortalama diğer familya oranları ise **Çizelge 4.13.**'de verilmiştir.

Diğer familyaların oranlarına ait varyans analizi çizelgesinin incelenmesinde de anlaşılacağı gibi diğer familya oranı üzerine havalandırma uygulamalarının ve gübre x havalandırma uygulamalarının etkileri istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli bulunurken, gübre uygulamalarının etkisi ise istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

İkinci deneme yılında yaylı kültivatör ile havalandırılan merada diğer familya oranı %15.82, dişli tırmık ile havalandırıldığında %24.97 ve havalandırma uygulanmayanda ise %20.88 olarak bulunmuştur. İstatistiki anlamda bu ortalamalar üç ayrı grupta yer almıştır. Bu anlamda dişli tırmıkla havalandırma en yüksek grubu "A",

yaylı kültivatörle havalandırma orta grubu "AB" ve havalandırma uygulanmayan ise en düşük grubu "B" oluşturmuşlardır.

Çizelge 4.13. Alana Göre Diğer Familyaların Oranı Ortalamaları (%)

Gübreleme Uygulamaları	Havalandırma Uygulamaları			
	2003			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
Ahır Gübresi (2 ton/da)	35.55	41.20	29.60	35.45
Ahır Gübresi (3 ton/da)	35.87	42.50	32.50	36.96
Azotlu Gübre (15 kg/da)	32.02	30.12	24.17	28.77
Azotlu Gübre (20 kg/da)	33.75	27.65	16.52	25.97
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	35.77	31.77	28.82	32.12
Gübresiz	36.62	38.90	21.12	32.22
Havalandırma Ortalamaları	34.93	35.36	25.46	31.92
Gübreleme Uygulamaları	2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
	Ahır Gübresi (2 ton/da)	14.47 d-f	27.15 a-c	21.72 a-e
Ahır Gübresi (3 ton/da)	21.72 a-e	16.35 c-f	15.72 c-f	17.93
Azotlu Gübre (15 kg/da)	12.47 ef	23.70 a-e	19.05 a-f	18.41
Azotlu Gübre (20 kg/da)	9.40 f	30.82 a	29.20 ab	23.14
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	16.75 c-f	27.05 a-c	21.50 a-e	21.77
Gübresiz	20.12 a-f	24.75 a-d	18.10 b-f	20.99
Havalandırma Ortalamaları	15.82 B	24.97 A	20.88 AB	20.56
Gübreleme Uygulamaları	2003-2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
	Ahır Gübresi (2 ton/da)	25.01	34.17	25.66
Ahır Gübresi (3 ton/da)	28.80	29.42	24.11	27.44
Azotlu Gübre (15 kg/da)	22.25	26.91	21.61	23.59
Azotlu Gübre (20 kg/da)	21.57	29.24	22.86	24.56
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	26.26	29.41	25.16	26.95
Gübresiz	28.37	31.82	19.61	26.60
Havalandırma Ortalamaları	25.38 AB	30.16 A	23.17 B	

Gübre x havalandırma uygulamaları interaksiyonunun diğer familya oranları üzerindeki etkileri incelendiğinde en yüksek oranın (%30.82) dişli tırmıkla havalandırılan ve azotlu gübre (20 kg/da) uygulanan parsellerden alındığı görülmektedir (**Çizelge 4.13.**).

4.4.2.3.3. İki Yıllık Ortalamalar

İki yılın birleştirilmiş diğer familyaların oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları **Ek 2.2.**'de, ortalama diğer familya oranları ise **Çizelge 4.13.**'de verilmiştir.

İki yıllık verilere göre diğer familya oranları üzerine yılların %1 düzeyinde çok önemli ve havalandırma uygulamalarının ise %5 düzeyinde önemli etkisi bulunmuştur (**Ek 2.2.**). Deneme yılları arasındaki yağış durumundaki farklılıklara ve uygulamaların ikinci yılda daha çok etkisini göstermesine bağlı olarak botanik kompozisyondaki diğer familya oranında farklılıklar oluşmuştur. Değişik havalandırma uygulamalarının iki yılın birleştirilen sonuçlarına ait diğer familya oranları istatistiksel grupta üç farklı grup oluşturmuşlardır. Dişli tırmıkla havalandırma en yüksek değeri simgeleyen “A” grubunu, yaylı kültivatörle havalandırma orta değer grubu olan “AB” grubunu, havalandırma uygulanmayan ise en düşük “B” grubunu oluşturmuşlardır (**Çizelge 4.13.**). **Altın ve Tuna (1991)**'de yaptıkları araştırmayla bizim sonuçlarımıza benzer sonuçlar elde etmişlerdir.

Alan göre baklagil oranı üzerine yıl x havalandırma uygulamaları interaksiyonlarında %5 düzeyinde önemli etki yapmıştır (**Ek 2.2.**). En yüksek alana göre diğer familya oranı denemenin birinci yılında yaylı kültivatör ile havalandırma ve havalandırma uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (**Çizelge 4.14.**). İki yıllık alana göre diğer familya oranları üzerine yıl x havalandırma uygulamaları interaksiyonunun etkilerine bakıldığında dişli tırmık ile havalandırma 2003 ve 2004 yıllarının alana göre diğer familya oranları arasındaki farklılık önemsizken, yaylı kültivatör ile havalandırılan ve havalandırma uygulanmayan parsellerde 2003 ve 2004 yılları alana göre diğer familya oranları arasındaki farklılığın çok önemli olması interaksiyonun nedenlerinden biri olabilir (**Çizelge 4.14.**).

Çizelge 4.14. İki Yıllık Alana Göre Diğer Familyaların Oranında Yıl x Havalandırma İnteraksiyon İlişkileri

Havalandırma Uygulamaları	Yıllar		Havalandırma Ortalamaları
	2003	2004	
Yaylı Kültivatör	34.93 a	15.82 c	25.38 AB
Dişli Tırmık	25.46 b	20.88 bc	30.16 A
Havalandırılmamış	35.36 a	24.97 b	23.17 B
Yıl Ortalamaları	31.92 A	20.56 B	

4.5. Ham Protein (%)

4.5.1. 2003 Yılı Sonuçları

Çalışmamızda elde edilen ham protein içerikleri varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen 2003 yılına ait varyans analizi sonuçları **Ek 2.3.**'de, ortalama ham protein içerikleri ise **Çizelge 4.15.**'de verilmiştir.

Gübre uygulamalarıyla farklı havalandırma uygulamalarının denemenin ilk ürün yılında elde edilen ham protein içeriği üzerine etkileri incelendiğinde, gübre uygulamalarının ve gübre x havalandırma uygulamaları interaksiyon etkilerinin %1 düzeyinde çok önemli olduğu görülür (Ek 2.3).

Çizelge 4.15. Ham Protein İçeriği Ortalamaları (%)

Gübreleme Uygulamaları	Havalandırma Uygulamaları			
	2003			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
Ahır Gübresi (2 ton/da)	7.77 ı	14.00 b-f	14.09 b-f	11.96 B
Ahır Gübresi (3 ton/da)	11.46 f-h	11.55 f-h	12.92 c-g	11.98 B
Azotlu Gübre (15 kg/da)	14.96 a-d	12.40 d-g	9.13 hı	12.16 B
Azotlu Gübre (20 kg/da)	12.21 d-g	10.96 gh	11.89 e-g	11.69 B
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	16.52 ab	14.55 a-c	14.77 a-d	15.28 A
Gübresiz	17.16 a	15.37 a-c	16.43 ab	16.32 A
Havalandırma Ortalamaları	13.35	13.14	13.21	13.23 a
Gübreleme Uygulamaları	2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
Ahır Gübresi (2 ton/da)	9.14	14.67	11.74	11.85 B
Ahır Gübresi (3 ton/da)	11.08	13.55	11.13	11.92 B
Azotlu Gübre (15 kg/da)	8.87	8.91	10.22	9.33 C
Azotlu Gübre (20 kg/da)	7.03	8.86	9.79	8.56 C
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	12.91	14.27	11.89	13.02 B
Gübresiz	14.57	16.78	13.21	14.85 A
Havalandırma Ortalamaları	10.60 b	12.84 a	11.33 b	11.59 b
Gübreleme Uygulamaları	2003-2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
Ahır Gübresi (2 ton/da)	8.46 h	14.34 a-c	12.92 b-e	11.90 C
Ahır Gübresi (3 ton/da)	11.27 e-g	12.55 c-f	12.03 d-f	11.95 C
Azotlu Gübre (15 kg/da)	11.91 d-f	10.66 f-g	9.67 g-h	10.75 CD
Azotlu Gübre (20 kg/da)	9.62 gh	9.91 gh	10.84 f-g	10.12 D
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	14.71 ab	14.41 a-c	13.33 b-d	14.15 B
Gübresiz	15.86 a	16.07 a	14.82 ab	15.59 A
Havalandırma Ortalamaları	11.97	12.99	12.27	

2003 yılında değişik gübre uygulamalarından elde edilen ortalama ham protein içeriklerine bakıldığında bu değerlerin iki farklı istatistikî grupta toplandığı görülmektedir. Tavuk gübresi uygulanan parseller ile gübresiz parsellerin ham protein içeriği en yüksek değerleri oluşturmuş ve aynı grupta yer almışlardır. Ahır gübresi ile azotlu gübre uygulamaları ham protein içeriğini düşürmüş ama aralarında fark görülmemiştir (Çizelge 4.15). Tavuk gübresi ve gübresiz koşullarda ham protein

içerikleri %15.28-16.32 arasında değişirken, ahır gübresi ve azotlu gübre uygulamalarında bu içerikler %11.16-11.96 arasında değişmiştir. Böylece en yüksek değerlerle en düşük değerler arasında yaklaşık %4'lük bir ham protein içerik farklılığı ortaya çıkmıştır.

Varyans analiz sonuçlarında da belirtildiği gibi gübre x havalandırma interaksiyonunun ham protein içeriği üzerindeki etkisi önemli olmuş, bu etki gübrelerin farklı havalandırma ortamlarında farklı etkiler göstermesinden kaynaklanmıştır. Örneğin, ahır gübresinin 2 ton/da dozu yaylı kültivatör ile havalandırılan parsellerde ham protein içeriğini aşırı derecede düşürmüş (%7.77) fakat bu olumsuz etki dişli tırmık uygulamalarında ve havasız şartlarda fazla olmamıştır.

4.5.2. 2004 Yılı Sonuçları

Meradan 2004 yılında elde edilen ham protein içeriklerine ilişkin varyans analizi sonuçları **Ek 2.3.**'de, ortalama ham protein içerikleri ise **Çizelge 4.15.**'de verilmiştir.

2004 yılında ham protein içeriği üzerine gübre ve havalandırma uygulamalarının istatistiki olarak %1 düzeyinde çok önemli etkide bulunduğu belirlenmiştir (**Ek 2.3.**).

Farklı havalandırma uygulamalarının yapıldığı parsellerden elde edilen ortalama ham protein içerikleri birbiriyle karşılaştırıldığında dişli tırmık ile havalandırılan parsellere ait ham protein içeriği daha yüksek (%12.84), buna karşılık havalandırma uygulanmayan ve yaylı kültivatörle havalandırılan parsellerde ise ham protein içerikleri daha düşük (sırasıyla %11.33 ve 10.60) olmuştur.

Gübre uygulamalarına ilişkin ham protein içerikleri incelendiğinde en yüksek içeriğin %14.85 ile gübre uygulanmayan parsellerde, en düşük oranların ise %8.56 ve 9.33 ile azotlu gübre (20 kg/da) ve azotlu gübre (15 kg/da) uygulamalarından alındığı tespit edilmiştir.

4.5.3. İki Yıllık Ortalamalar

İki yıllık ortalama ham protein içeriklerine ilişkin varyans analizi sonuçları **Ek 2.3.**'de, ortalama ham protein içerikleri ise **Çizelge 4.15.**'de verilmiştir.

İki yıllık ortalamalara göre ham protein içeriği üzerine yıllar, gübre uygulamaları ve gübre x havalandırma uygulamaları interaksiyonu istatistiki olarak %1 düzeyinde çok önemli etkide bulunurken, yıl x havalandırma uygulamaları ise %5 düzeyinde önemli etkide bulunmuştur (**Ek 2.3.** ve **Çizelge 4.16.**).

Çizelge 4.16. İki Yıllık Ham Protein İçeriğinde Yıl x Havalandırma İnteraksiyon İlişkileri

Havalandırma Uygulamaları	Yıllar		Havalandırma Ortalamaları
	2003	2004	
Yaylı Kültivatör	13.35 a	10.60 b	11.97
Dişli Tırmık	13.20 a	11.33 b	12.99
Havalandırılmamış	13.14 a	12.84 a	12.27
Yıl Ortalamaları	13.23 A	11.59 B	

İlk yılda elde edilen ot ürünlerinin ortalama ham protein içeriği ikinci yıla göre daha yüksek olmuştur (**Çizelge 4.16.**). İki yıllık ham protein içerikleri üzerine yıl x havalandırma uygulamaları interaksiyonunun etkilerinin önemli çıkmış olması, havalandırma uygulamalarının 2003 yılında birbirine benzer sonuçlar, ikinci yılda ise farklı sonuçlar vermiş olmasından ileri gelmiş olabilir (**Çizelge 4.16.**).

Gübre uygulamalarının ham protein içeriği üzerine etkisi incelendiğinde genellikle uygulanan tüm gübreler otun ham protein içeriğini düşürdüğü görülmüştür. Ancak, gübrelerin ham protein içeriklerini azaltıcı etkileri arasında önemli farklılıklar olmuştur. Bu bakımdan azotlu gübreler en fazla olumsuz etki yapmış ve bu uygulamalarda en düşük ham protein içerikleri elde edilmiştir. Olumsuz etki bağlamında azotlu gübreleri azalan bir sıra ile ahır gübreleri ve tavuk gübresi izlemiştir (**Çizelge 4.15.**). Bu sonucun ortaya çıkması azotun elverişliliğinin arttığı uygulamalarda botanik kompozisyonda baklagillerin oranlarının azalması, buğdaygil oranlarının ise artması ve baklagillerin azot içeriği bakımından buğdaygillere göre daha zengin olmasının bir sonucu olabilir.

İki yıllık ortalama ham protein içeriklerinde gübre x havalandırma interaksiyonunun etkili olması denemenin ilk yılında yaşanan ve ilk yıl sonuçlarında açıklaması yapılan nedenden kaynaklanmıştır. Bu interaksiyon açısından en yüksek ham protein içerikleri yaylı kültivatör ve dişli tırmıkla havalandırılan fakat gübre uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (**Çizelge 4.15.**). Literatür kaynaklarında diğer araştırmacılar yapmış olduğu çalışmalar genellikle bizim elde ettiğimiz sonuçlardan farklı sonuçlar elde etmişlerdir (**Stahlin 1964; Erkan 1998; Atamov 1991a**). Ancak, diğer araştırmacılar azotlu gübrelemeleri genellikle buğdaygillerin dominant olduğu vejetasyonlar üzerinde uygulamışlardır. Oysa bizim üzerinde çalıştığımız vejetasyonun botanik kompozisyonunda baklagiller egemen durumda bulunmaktadır.

4.6. Ham Protein Verimi (kg/da)

4.6.1. 2003 Yılı Sonuçları

Araştırmada, çeşitli ıslah uygulamalarında 2003 yılında elde edilen ham protein verimlerine ilişkin varyans analiz sonuçları **Ek 2.3.**'de, verimler ise **Çizelge 4.17.**'de verilmiştir. Varyans analiz çizelgesinin incelenmesinden anlaşılacağı gibi, 2003 yılında değişik havalandırma uygulamaları meranın ham protein verimlerini istatistiki olarak %1 olasılık sınırları içerisinde çok önemli derecede etkilemiştir. Ancak, gübre uygulamaları ve gübre x havalandırma uygulamalarının interaksiyonu istatistiki olarak önemli bir etki yapmamıştır.

Çizelge 4.17. Ham Protein Verimi Ortalamaları (kg/da)

Gübreleme Uygulamaları	Havalandırma Uygulamaları			
	2003			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
Ahır Gübresi (2 ton/da)	47.26	68.89	90.13	68.76
Ahır Gübresi (3 ton/da)	73.58	77.41	89.80	80.20
Azotlu Gübre (15 kg/da)	97.27	88.76	84.35	90.13
Azotlu Gübre (20 kg/da)	104.99	94.40	113.31	104.24
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	97.09	77.08	101.47	91.88
Gübresiz	92.19	54.77	102.26	83.08
Havalandırma Ortalamaları	85.40 B	76.89 C	96.89 A	86.39
Gübreleme Uygulamaları	2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
	Ahır Gübresi (2 ton/da)	80.09	79.22	70.53
Ahır Gübresi (3 ton/da)	83.20	81.80	74.87	79.96
Azotlu Gübre (15 kg/da)	89.21	79.02	87.60	85.28
Azotlu Gübre (20 kg/da)	76.93	78.22	110.09	88.41
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	103.01	69.21	87.51	86.58
Gübresiz	88.33	70.01	84.81	81.05
Havalandırma Ortalamaları	86.80	76.25	85.90	82.98
Gübreleme Uygulamaları	2003-2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
	Ahır Gübresi (2 ton/da)	63.67	74.05	80.33
Ahır Gübresi (3 ton/da)	78.39	79.60	82.33	80.11 BC
Azotlu Gübre (15 kg/da)	93.24	83.89	85.97	87.70 A-C
Azotlu Gübre (20 kg/da)	90.96	86.31	111.70	96.32 A
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	100.05	73.15	94.48	89.23 AB
Gübresiz	90.26	62.39	93.53	82.06 A-C
Havalandırma Ortalamaları	86.09 A	76.57 B	91.39 A	

Değişik gübre ve havalandırma uygulamalarına ait dekar ham protein verimlerinin sunulduğu **Çizelge 4.17.** incelendiğinde, havalandırma uygulamalarının havalandırılmamış koşullara göre ham protein verimini azalttığı, bu nedenle havalandırılmamış koşullarda dekar başına en yüksek ham protein (96.89 kg/da) elde edildiği görülmüştür. Dişli tırmıkla havalandırma meranın ham protein verimini yaylı kültivatörle havalandırmaya göre daha çok olumsuz etkilemiştir. Yukarıda da belirtildiği gibi gübre uygulamaları meranın ham protein verimi üzerinde hiçbir etkisi olmamış ve gübrelere ait ortalama ham protein verimleri 68.76-104.24 kg/da arasında değişmiştir.

4.6.2. 2004 Yılı Sonuçları

Denemenin ikinci yılında gerek gübre gerekse havalandırma uygulamalarının elde edilen ham protein verimi üzerinde hiçbir etki yapmadığı saptanmıştır. (**Ek 2.3.** ve **Çizelge 4.17.**). İkinci yılda ortalama ham protein verimleri gübrelere göre 76.61-88.41 kg/da, havalandırmalara göre de 76.25-86.80 kg/da arasında değişim göstermiştir (**Çizelge 4.17.**).

4.6.3. İki Yıllık Ortalamalar

İslah amacıyla merada uygulanan değişik gübre ve havalandırma işlemlerinden elde edilen iki yıllık ortalama ham protein verimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları ile ortalama ham protein verimleri sırasıyla **Ek 2.3.** ve **Çizelge 4.17.**'de sunulmuştur.

İki yıllık ortalamalara göre gübre uygulamalarına ait ham protein verimleri arasında %5 düzeyinde, havalandırma uygulamalarına ait verimler arasında ise %1 düzeyinde istatistiksel farklılıklar saptanmıştır. Yılların ve interaksiyonların bu konuda etkisi görülmemiştir.

Ham protein verimi bakımından aralarında önemli farklılık gösteren havalandırma uygulamalarına ait verilerin istatistiksel sınıflandırılması iki ayrı grup ortaya çıkmıştır. Yaylı kültivatörle havalandırılan ve havalandırılmamış parsellerin ham protein verimleri daha yüksek olmuş ve (A) grubunu oluşturmuşlardır. Dişli tırmıkla havalandırılan parsellerin ham protein verimleri ise (B) grubunda yer almıştır. İki yıllık ortalama ham protein verimlerinde karşılaşılan bu sonuçlar gerçekte denemenin ilk yılında ortaya çıkan sonuçların bir neticesi olarak meydana geldiği söylenebilir. İlk

yılda dişli tırmık birinci derecede, yaylı kültivatörde ikinci derecede olmak üzere meranın ham protein verimini kontrol parsellere göre düşürürken, ikinci yılda havalandırma uygulamaları arasında hiçbir fark yaşanmamıştır. Bu sonuç, ilk yılda havalandırma uygulamalarının ham protein verimi üzerinde yarattığı olumsuz etkilerin daha sonraki yıllarda ortadan kalktığını göstermektedir. Belki de daha sonraki yıllarda havalandırmanın etkisi olumluya dönüşmüş olacaktır (**Çizelge 4.17.**).

İki yıllık ortalama ham protein verileri üzerinde gübre uygulamalarının etkisi de önemli olmuş ve bazı uygulamalar gübresiz koşullara göre ham protein verimini artırırken bazı uygulamalar düşürmüştür. En yüksek ham protein verimi (96.32 kg/da) azotun dekara 20 kg uygulamasından elde edilmiş ve bu verim gübresiz koşullarda elde edilen 82.06 kg/da 'lık verime göre 14 kg daha fazla olmuştur. Ham protein verimi ot verimi ile otun ham protein oranının çarpımında olduğu bilinen bir gerçek olup, ham protein verimini kuru ot veriminin belirlediği saptanmıştır. En düşük ham protein verimi (72.69 kg/da) ise dekara 2 ton ahır gübresi uygulanan işlemlerde tespit edilmiştir (**Çizelge 4.17.**). Teksel yıllarda ham protein verimleri üzerinde istatistiksel olarak önemsiz fakat potansiyel olarak önemli gibi gözüken gübre etkileri birbirine eklenerek iki yıllık ortalamalarda etkin boyut kazandığı anlaşılmıştır.

Meralar üzerinde azotlu gübre uygulamalarının etkilerinin araştırıldığı bazı çalışmalar da bizim azotlu gübre ile elde ettiğimiz sonuçların benzeri bulgular elde etmişlerdir (**Cosper ve ark. 1967; Çelik ve ark. 2001.**).

4.7. Ham Selüloz (%)

4.7.1. 2003 Yılı Sonuçları

Araştırmanın birinci ürün yılında gübre uygulamalarının ve gübre x havalandırma interaksiyonunun ham selüloz içeriği üzerine etkileri istatistiki olarak önemli bulunmazken, havalandırma uygulamaları %1 olasılık düzeyinde çok önemli etkide bulunmuştur (**Ek 2.3.**). Havalandırılmamış parsellerden elde edilen otun ham selüloz içeriği %30.37 gibi yüksek bir değer vermiş, yaylı kültivatör ve dişli tırmıkla havalandırılan parsellerde ise daha düşük fakat birbiri ile aynı içerikte ham selüloz içeren ot elde edilmiştir.

4.7.2. 2004 Yılı Sonuçları

Varyans analizi sonuçlarına bakıldığında, ham selüloz içeriği üzerine 2004 yılında gübre uygulamaları ve gübre x havalandırma uygulamaları interaksiyonu %1 olasılık düzeyinde çok önemli, havalandırma uygulamaları ise %5 olasılık düzeyinde önemli etkide bulunduğu görülmüştür (Ek 2.3.).

Havalandırma uygulamalarının ham selüloz içeriği üzerine etkisi ilk yıldakinin benzeri olmuş ve bu nedenle her iki havalandırma yönteminin uygulandığı parsellerde daha düşük selüloz içeren ot üretilmiştir (%36.65-39.02). Havalandırılmamış parsellerin otu ise %51.02 gibi çok yüksek oranda selüloz içermiştir.

Çizelge 4.18. Ham Selüloz İçeriği Ortalamaları (%)

Gübreleme Uygulamaları	Havalandırma Uygulamaları			
	2003			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
Ahır Gübresi (2 ton/da)	23.94	23.44	28.12	25.17
Ahır Gübresi (3 ton/da)	27.20	26.73	27.54	27.16
Azotlu Gübre (15 kg/da)	29.04	26.18	29.21	28.15
Azotlu Gübre (20 kg/da)	26.21	27.00	36.53	29.92
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	24.28	25.44	30.95	26.89
Gübresiz	22.09	26.14	29.86	26.03
Havalandırma Ortalamaları	25.46 B	25.82 B	30.37 A	27.22 B
Gübreleme Uygulamaları	2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
	Ahır Gübresi (2 ton/da)	39.28 d-f	28.60 gh	48.16 cd
Ahır Gübresi (3 ton/da)	33.45 f-h	42.24 d-f	60.29 ab	45.33 BC
Azotlu Gübre (15 kg/da)	34.62 f-h	47.47 c-e	61.53 ab	47.88 B
Azotlu Gübre (20 kg/da)	42.87 d-f	56.89 bc	66.89 a	55.55 A
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	34.08 f-h	33.20 f-h	37.82 e-g	35.03 DE
Gübresiz	35.57 f-h	25.73 h	32.49 fg	31.27 E
Havalandırma Ortalamaları	36.65 B	39.02 B	51.20 A	42.29 A
Gübreleme Uygulamaları	2003-2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
	Ahır Gübresi (2 ton/da)	31.61 e-g	26.02 g	38.14 cd
Ahır Gübresi (3 ton/da)	30.33 fg	34.49 d-f	43.91 b	36.24 B
Azotlu Gübre (15 kg/da)	31.83 ef	36.83 c-e	45.37 b	38.01 B
Azotlu Gübre (20 kg/da)	34.54 d-f	41.95 bc	51.71 a	42.73 A
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	29.18 fg	29.32 f-g	34.39 d-f	30.96 C
Gübresiz	28.83 fg	25.94 g	31.17 e-g	28.65 C
Havalandırma Ortalamaları	31.05 B	32.42 B	40.78 A	

İlk yılda ham selüloz içeriği üzerinde etkisi görülmeyen gübrelerin ikinci yılda çok etkili oldukları saptanmıştır (**Çizelge 4.18.**). İkinci yılda azotun özellikle 20 kg/da dozu üretilen otun selüloz içeriğini maksimum (%50.55) düzeye çıkarmıştır. Gübre uygulanmayan parsellerde ise en düşük selüloz içerikli (%31.27) ot üretilmiştir. Diğer gübre uygulamalarına ait ham selüloz içerikleri en yüksek ve en düşük değerler arasında yer almışlardır.

İki yılda önemli çıkan gübre x havalandırma interaksiyon etkilerine bakıldığında en az selüloz içeriğine sahip ot ürününün (%25.94) gübre uygulanmamış ve dişli tırmıkla havalandırılmış parsellerde üretildiği, en yüksek selüloz içeren ot ürününün (%51.71) ise dekara 20 kg azot uygulanan havalandırılmamış parsellerde ortaya çıktığı saptanmıştır (**Çizelge 4.18.**).

4.7.3. İki Yıllık Ortalamalar

İki yılın birleştirilmiş verileri üzerinde yapılan varyans analizlerine göre ham selüloz içerikleri üzerine yıllar, havalandırma, gübre uygulamaları, yıl x gübre uygulamaları ve gübre x havalandırma uygulamaları interaksiyonu %1 düzeyinde çok önemli, yıl x havalandırma uygulamaları interaksiyonu ise %5 olasılık düzeyinde önemli etkide bulunmuştur (**Ek 2.3.**).

İlk yılda ikinci yıla göre daha düşük selüloz içeriğine sahip ot üretilmiştir. Teksel yıllarda olduğu gibi hemen hemen aynı şekilde çok önemli olmuştur. Yine havalandırılmamış parsellerde en yüksek oranda (%40.78) selüloz içeren ot üretilmiştir. Havalandırma uygulamaları selüloz içeriğini düşürmüştü fakat metotlar arasında fark çıkmamıştır.

Araştırmadan elde edilen rakamlar incelendiğinde havalandırmanın ham selüloz içeriğini önemli seviyede azalttığı görülmektedir. Havalandırma yapılırken, toprak üstü aksamının kopması sonucunda bitkiler yeniden sürgün meydana getirmektedir. Bu sürgünler ise hasat esnasında diğer bitkilere göre daha gençtir. Bitkiler genç dönemde daha az ham selüloz içeriğine sahip olduklarından otun ham selüloz içeriği azalmış olabilir. **Gökkuş (1984)** yaptığı araştırmada bizim bulgularımızın aksine havalandırmayla ham selüloz içeriğinin arttığını ifade etmiştir. Araştırmalar arasında görülen farklılıklar uygulanan havalandırma yöntemlerinin farklılığından ve vejetasyonların botanik farklılıklarından kaynaklanmış olabilir.

İki yıllık ham selüloz içerikleri üzerine yıl x havalandırma uygulamaları interaksiyonunun etkilerine bakıldığında, dişli tırmıkla havalandırılan parsellerin ham selüloz içerikleri diğer havalandırma uygulamalarına göre 2003 yılında en düşük, 2004 yılında ise en yüksek değeri vermesi interaksiyonun önemli olma nedeni olmuştur (**Çizelge 4.19.**).

Çizelge 4.19. İki Yıllık Ham Selüloz İçeriğinde Yıl x Havalandırma İnteraksiyon İlişkileri

Havalandırma Uygulamaları	Yıllar		Havalandırma Ortalamaları
	2003	2004	
Yaylı Kültivatör	25.46 d	36.64 b	31.05 B
Dişli Tırmık	30.37 c	51.19 a	32.42 B
Havalandırılmamış	25.82 d	39.02 b	40.78 A
Yıl Ortalamaları	27.22 B	42.29 A	

Gübre-ham selüloz ilişkilerine gelince gübre etkilerinin ilginç sonuçlar doğurduğu görülmüştür. Ahır gübresinin 2 ton/da dozu, tavuk gübresi ve gübresiz şartlar benzer şekilde en düşük selüloz içerikli, azotlu gübrenin 20 kg/da dozu ise en yüksek selüloz içeren ot üretmişlerdir (**Çizelge 4.18.**). Gübre uygulamalarının özellikle yüksek dozlu azot uygulamalarının otun ham selüloz içeriğini artırması botanik kompozisyondaki buğdaygillerin artmasından kaynaklanmıştır. Bazı araştırmacılar bu konuda bizim bulguların tersine gübrelemenin ham selüloz içeriğini azalttığını belirlemiştir (**Yavuz 1999**). Araştırmalardaki farklı sonuçlar vejetasyonda bulunan tür farklılığından ve iklim faktörlerinden kaynaklanmış olabilir.

İki yıllık ham selüloz içerikleri üzerine yıl x gübre uygulamaları interaksiyonunun etkilerine bakıldığında 2003 yılında en düşük selüloz değerini ahır gübresi (2 ton/da) uygulaması verirken, 2004 yılında gübresiz parsellerin vermesi interaksiyonun nedenlerinden biri olabilir (**Çizelge 4.20.**).

Çizelge 4.20. İki Yıllık Ham Selüloz İçeriğinde Yıl x Gübreleme İnteraksiyon İlişkileri

Gübreleme Uygulamaları	Yıllar		Gübreleme Ortalamaları
	2003	2004	
Ahır Gübresi (2 ton/da)	25.17 g	38.68 c	31.92 C
Ahır Gübresi (3 ton/da)	27.16 e-g	45.33 b	36.24 B
Azotlu Gübre (15 kg/da)	28.15 e-g	47.87 b	38.01 B
Azotlu Gübre (20 kg/da)	29.91 ef	55.55 a	42.73 A
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	26.89 e-g	35.03 cd	30.96 C
Gübresiz	26.03 fg	31.26 de	28.65 C
Yıl Ortalamaları	27.22 B	42.29 A	

Ham selüloz içeriği, gübre x havalandırma interaksiyonundan etkilenmiş ve bu etkinin sonucu olarak en yüksek ham selüloz içeriği (%51.71) havalandırma işlemleri uygulanmamış parsellerde dekara 20 kg azot uygulamalarından elde edilmiştir (**Çizelge 4.18.**).

4.8. Ham Kül (%)

4.8.1. 2003 Yılı Sonuçları

Denemenin ilk yılında gübre uygulamaları %1 olasılık düzeyinde çok önemli etkide bulunurken, havalandırma uygulamalarının ve bunların interaksiyonlarının etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (**Ek 2.3.**).

Ham kül içerikleri **Çizelge 4.21.**'de görüldüğü gibi farklı gübre uygulamalarına ait ham kül içerikleri iki farklı istatistiki grupta yer almıştır. Ahır gübresi ile tavuk gübresi uygulanan parseller ile gübresiz parseller benzer şekilde daha fazla ham kül içeren ot üretmişlerdir. Azotlu gübre seviyeleri ise aynı derecede otun ham kül içeriğini düşürmüşlerdir. 2003 yılı ortalama ham kül içeriği %8.99 olmuştur.

4.8.2. 2004 Yılı Sonuçları

Araştırmanın ikinci üretim yılında gübre, havalandırma ve gübre x havalandırma uygulamaları interaksiyonu ham kül içeriği üzerine %1 düzeyinde çok önemli etki yapmıştır (**Ek 2.3.**).

Havalandırma uygulamalarının ham kül içeriği üzerindeki etkileri incelendiğinde dişli tırmıkla havalandırma işleminin havasız koşullara göre ham kül içeriğini artırdığı, kùltivatör ile havalandırma işleminin bu bağlamda etkili olmadığı görülmüştür (**Çizelge 4.21.**).

Gübre uygulamasının ham kül içeriği üzerine etkileri istatistiki olarak önemli çıkmış ve tavuk gübresi, ahır gübresinin dekara 3 ton'luk seviyesi ile gübre uygulanmayan parsellerde ham kül içeriği istatistiksel olarak aynı ve yüksek olan ot üretilmiştir. Ham kül içeriği en düşük ot ise 20 kg N/da dozunda ortaya çıkmıştır (**Çizelge 4.21.**).

Gübre x havalandırma uygulamaları interaksiyonunun etkisi altında merada en yüksek ham kül içerikleri dişli tırmıkla havalandırılan ve ahır gübresinin 3 ton/da dozu

ve tavuk gübresi uygulanan parseller ile gübresiz parsellerde tespit edilmiştir. Diğer taraftan havalandırılmamış parsellerde dekara 20 kg N uygulamalarında ise ham kül içeriği en düşük ot üretilmiştir (**Çizelge 4.21.**).

Çizelge 4.21. Ham Kül İçeriği Ortalamaları (%)

Gübreleme Uygulamaları	Havalandırma Uygulamaları			
	2003			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
Ahır Gübresi (2 ton/da)	10.25	10.07	8.04	9.45 A
Ahır Gübresi (3 ton/da)	9.45	9.05	9.34	9.28 A
Azotlu Gübre (15 kg/da)	8.39	8.27	8.14	8.27 B
Azotlu Gübre (20 kg/da)	8.59	8.20	8.13	8.31 B
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	9.51	9.39	9.14	9.35 A
Gübresiz	8.78	9.70	9.46	9.32 A
Havalandırma Ortalamaları	9.16	9.12	8.71	8.99 B
Gübreleme Uygulamaları	2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
	Ahır Gübresi (2 ton/da)	9.27 d-f	11.65 ab	7.73 gh
Ahır Gübresi (3 ton/da)	10.69 a-d	11.91 a	9.73 c-e	10.78 A
Azotlu Gübre (15 kg/da)	7.83 f-h	8.76 e-g	10.06 c-e	8.88 BC
Azotlu Gübre (20 kg/da)	9.05 e-f	9.32 d-f	7.02 h	8.46 C
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	11.19 a-c	11.81 a	10.12 b-e	11.04 A
Gübresiz	10.21 b-e	12.06 a	10.01 c-e	10.76 A
Havalandırma Ortalamaları	9.70 B	10.92 A	9.11 B	9.91 A
Gübreleme Uygulamaları	2003-2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
	Ahır Gübresi (2 ton/da)	9.76 b-d	10.86 a	7.89 gh
Ahır Gübresi (3 ton/da)	10.07 a-c	10.48 ab	9.54 b-e	10.03 A
Azotlu Gübre (15 kg/da)	8.11 f-h	8.51 e-h	9.09 c-f	8.57 B
Azotlu Gübre (20 kg/da)	8.81 d-g	8.76 d-g	7.57 h	8.38 B
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	10.35 ab	10.60 ab	9.63 b-d	10.19 A
Gübresiz	9.49 b-e	10.88 a	9.73 b-d	10.04 A
Havalandırma Ortalamaları	9.43 AB	10.01 A	8.91 B	

4.8.3. İki Yıllık Ortalamalar

İki yılın birleştirilmiş verilerinde otun ham kül içeriği üzerine yıllar, gübre ve havalandırma uygulamaları ile gübre x havalandırma uygulamaları interaksiyonu %1 düzeyinde çok önemli, yıl x gübre uygulamaları interaksiyon etkisi ise %5 düzeyinde önemli etki yapmıştır (**Ek 2.3.**).

Havalandırma uygulamalarının etkisi incelendiğinde üç farklı istatistiki grubun oluştuğu, dişli tırmık ile havalandırma uygulamasında %10.01 ham kül içeren ot

üretildiği ve “A” grubunu oluşturduğu, havalandırma uygulanmamış parsellerde düşük ham kül içerikli (%8.91) ot üretildiği tespit edilmiştir. Bitki bünyesindeki inorganik bileşiklerin toplamını ifade eden ham kül içeriği toprağı sık aralıklarla ve yüzlek işleyen dişli tırmıkla havalandırma koşullarında daha yüksek değer göstermiştir.

Bizim elde ettiğimiz sonuçların aksine **Gökkuş (1984)**'da yaptığı bir çalışmada havalandırma ile mera otunun ham kül içeriğinin azaldığını tespit etmiştir. Farklı araştırmalar arasında tespit edilen bu farklılıklar kullanılan havalandırma yöntemlerindeki farklılıklardan ve vejetasyonların botanik kompozisyon farklılıklarından kaynaklanmış olabilir.

Gübre uygulamalarının ham kül içeriği üzerine etkisi teksele yıllarda olduğu gibi iki yıllık ortalamalarda da önemli bulunmuş ve mera otunda en düşük ham kül içerikleri azotlu gübrenin uygulanan her iki dozunda meydana gelmiştir. En yüksek ham kül içerikleri ise ahır gübre dozları, tavuk gübresi ve gübre uygulanmayan parsellerde tespit edilmiştir (**Çizelge 4.21.**). Ticari gübrelerle gübrelemek otun ham kül içeriğini düşürürken, organik gübrelerle gübrelemenin olumsuz etkisi görülmemiştir. **Altın (1975)**'da doğal merada azotlu gübrelemenin otun ham kül içeriğine etkili olmadığını kaydetmiştir. **Yavuz (1999)**'da yaptığı çalışmada, azotlu gübrenin ham kül içeriğini azalttığını belirtmiştir. Bizim bulgularımız son araştırmacının bulguları ile benzerlik göstermiştir. Araştırmalarda bu bağlamda ortaya çıkan farklılıklar genellikle vejetasyonların botanik kompozisyon farklılıklarından kaynaklanmaktadır.

Yıl x gübre interaksiyonunun ham kül üzerindeki etkisi önemli olmuş ve 2004 yılında gübresiz, tavuk gübresi ve 3 ton/da'lık ahır gübresi uygulanan parsellerde ham kül içeriği yüksek ot elde edilmiştir (**Çizelge 4.22.**). Oysa 2003 yılında aynı gübre koşullarında daha düşük değerlerle karşılaşılmıştır.

Çizelge 4.22. İki Yıllık Ham Kül İçeriğinde Yıl x Gübreleme İnteraksiyon İlişkileri

Gübreleme Uygulamaları	Yıllar		Gübreleme Ortalamaları
	2003	2004	
Ahır Gübresi (2 ton/da)	9.45 b	9.55 b	9.50 A
Ahır Gübresi (3 ton/da)	9.28 bc	10.77 a	10.03 A
Azotlu Gübre (15 kg/da)	8.26 d	8.88 b-d	8.57 B
Azotlu Gübre (20 kg/da)	8.30 d	8.46 cd	8.38 B
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	9.35 b	11.04 a	10.19 A
Gübresiz	9.31 bc	10.76 a	10.04 A
Yıl Ortalamaları	8.99 B	9.91 A	

Gübre x havalandırma interaksiyon etkileri incelendiğinde, en yüksek ham kül içeriklerinin %10.88 ve 10.86 olduğu ve bunların sırasıyla dişli tırmıkla havalandırılma ile birlikte gübre uygulanmayan ve ahır gübresinin 2 ton/da dozu uygulanan kombinasyonların verdiği tespit edilmiştir (**Çizelge 4.21.**).

4.9. Ham Yağ (%)

4.9.1. 2003 Yılı Sonuçları

Denemenin ilk ürün yılında farklı gübre ve havalandırma uygulamaları ve bunların interaksiyonları ham yağ içeriği üzerine istatistiki açıdan önemli bir etki yapmamıştır (**Ek 2.3.**). Ham yağ içerikleri gübre uygulamalarına göre %1.46-2.06, havalandırma uygulamalarına göre ise 1.67-1.79 arasında değişmiştir (**Çizelge 4.23.**).

Çizelge 4.23. Ham Yağ İçeriği Ortalamaları (%)

Gübreleme Uygulamaları	Havalandırma Uygulamaları			
	2003			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
Ahır Gübresi (2 ton/da)	1.71	2.07	2.40	2.06
Ahır Gübresi (3 ton/da)	1.71	1.82	1.46	1.66
Azotlu Gübre (15 kg/da)	1.89	1.27	1.23	1.46
Azotlu Gübre (20 kg/da)	1.57	1.94	1.71	1.74
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	2.06	1.37	1.39	1.61
Gübresiz	1.64	2.26	1.85	1.92
Havalandırma Ortalamaları	1.76	1.79	1.67	1.74
Gübreleme Uygulamaları	2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
	Ahır Gübresi (2 ton/da)	2.01 a-d	2.57 a	2.25 ab
Ahır Gübresi (3 ton/da)	1.92 a-d	2.70 a	2.69 a	2.44
Azotlu Gübre (15 kg/da)	2.07 a-c	1.39 b-d	2.34 ab	1.93
Azotlu Gübre (20 kg/da)	2.13 ab	1.45 b-d	2.19 ab	1.92
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	1.02 d	1.91 a-d	1.77 a-d	1.57
Gübresiz	1.12 cd	2.68 a	1.91 a-d	1.91
Havalandırma Ortalamaları	1.71 B	2.12 A	2.19 A	2.00
Gübreleme Uygulamaları	2003-2004			
	Yaylı Kültivatör	Dişli Tırmık	Havalandırılmamış	Gübre Ortalamaları
	Ahır Gübresi (2 ton/da)	1.86 a-e	2.32 ab	2.32 ab
Ahır Gübresi (3 ton/da)	1.81 a-e	2.26 a-c	2.08 a-d	2.05 AB
Azotlu Gübre (15 kg/da)	1.98 a-e	1.33 e	1.79 a-e	1.70 BC
Azotlu Gübre (20 kg/da)	1.85 a-e	1.69 b-e	1.95 a-e	1.83 A-C
Tavuk Gübresi (1.5 ton/da)	1.54 de	1.64 b-e	1.58 c-e	1.59 C
Gübresiz	1.38 de	2.47 a	1.88 a-e	1.91 A-C
Havalandırma Ortalamaları	1.74	1.95	1.93	

4.9.2. 2004 Yılı Sonuçları

Ek 2.3. incelendiğinde 2004 yılı verilerine göre ham yağ içeriği üzerine havalandırma uygulamaları %1 düzeyinde çok önemli, gübre x havalandırma uygulamaları interaksyonu %5 düzeyinde önemli etkide bulunurken, gübre uygulamalarının etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

İkinci üretim yılında en yüksek ham yağ içerikleri (%2.19 ve 2.12) havalandırma uygulanmayan ve dişli tırmıkla havalandırılan parsellerden, en düşük yağ içeriği (%1.71) ise yaylı kültivatörle havalandırılan parsellerden elde edilmiştir (**Çizelge 4.23.**).

Gübre x havalandırma interaksiyon etkileri incelendiğinde en yüksek ham yağ içerikli ot ürününün dişli tırmıkla havalandırma ile birlikte ahır gübresi (2 ve 3 ton/da) uygulanan ve gübre uygulanmayan parseller ile havalandırma yapılmadan dekara 3 ton ahır gübresi uygulanan parsellerde elde edildiği görülmüştür (**Çizelge 4.23.**).

4.9.3. İki Yıllık Ortalamalar

Araştırmada iki yılın birleştirilmiş verilerine göre ham yağ içeriği üzerine yıllar, gübre uygulamaları ve gübre x havalandırma uygulamaları interaksyonu %5 olasılık düzeyinde önemli etki yapmıştır (**Ek 2.3.**).

Genel olarak uygulanan tüm işlemlerde 2004 yılı ham yağ içerikleri 2003 yılı ham yağ içeriklerinden daha yüksek olmuştur (**Çizelge 4.23.**). Bu sonuçlar yıllar arasında özellikle düşen yağış miktarındaki ve dağılışındaki farklılıklardan ya da ıslah uygulamalarının ikinci yılda etkisini göstermesinden ileri gelmiş olabilir.

İki yıllık ortalamalara göre farklı gübre uygulamaları ham yağ içeriklerini önemli düzeyde etkilemiştir. En yüksek ham yağ içeriği (%2.17) ahır gübresinin 2 ton/da uygulamasında, en düşük ham yağ içeriği (1.59) ise tavuk gübresi uygulamasında tespit edilmiştir (**Çizelge 4.23.**).

Farklı gübre ve havalandırma uygulamalarının interaksiyonları da ham yağ içeriği üzerine önemli etki yapmış ve en yüksek ham yağ içeriği (%2.47) dişli tırmıkla havalandırılan ve gübre uygulanmayan parsellerde görülmüştür.

Kaya ve ark. (2000), Kars ve Yöresi çayır-meraların farklı biçim dönemlerindeki botanik kompozisyonları ile besin madde içeriklerini araştırmışlardır. Araştırma sonunda ham yağ %1.94-2.34 arasında belirlenmiştir. Yine **Muruz ve ark.**

(2000) Van, Erçiş-Altındere Tarım İşletmesi doğal merasının dört farklı biçimlerde (16 Mayıs-5 Temmuz) ham yağ içeriğini % 2.92-2.77 arasında saptamışlardır. Bu araştırmacıların yapmış oldukları çalışmalara ait sonuçların bizim elde ettiğimiz sonuçlardan farklı olması uygulama ve ekolojik koşulların farklılığından kaynaklanmıştır.

4.10. Kuru Ot Verimi İle Diğer Komponentler Arasındaki İlişkiler

Meradan elde edilen kuru ot verimi ile diğer incelenen komponentler arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla korelasyon analizi yapılmış ve korelasyon analizi sonuçları **Çizelge 4.24.**'de verilmiştir.

İki yıllık ortalamalara göre kuru ot veriminin doğal vejetasyon yüksekliği, bitki ile kaplı alan, ağırlığa göre baklagil oranı, ağırlığa göre buğdaygil oranı ve ham selüloz içeriği ile olan korelasyonları olumlu ve çok önemli, ham protein içeriği ve ham kül içeriği ile olumsuz ve çok önemli, ağırlığa göre diğer familyaların oranı ile olumsuz ve önemli, ham yağ içeriği ile korelasyonları ise önemsiz bulunmuştur.

Doğal vejetasyon yüksekliğinin bitki ile kaplı alan, ağırlığa göre buğdaygil oranı, ham protein içeriği ve ham selüloz içeriği ile korelasyonları olumlu ve çok önemli olurken, ağırlığa göre baklagil oranı, ham kül içeriği ile olumsuz önemli, ağırlığa göre diğer familya oranı ve ham yağ içeriği arasında önemsiz bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir.

Bitki ile kaplı alanın ağırlığa göre baklagil oranı, ham protein içeriği, ham kül içeriği ile korelasyonları olumsuz çok önemli, ağırlığa göre buğdaygil oranı ile olumlu çok önemli, ağırlığa göre diğer familya oranı, ham selüloz içeriği, ham yağ içeriği ile önemsiz bir ilişki bulunmuştur.

Ağırlığa göre baklagil oranı ile ağırlığa göre buğdaygil oranı, ağırlığa göre diğer familyalar oranı ve ham selüloz içeriği arasında olumsuz ve çok önemli bir ilişki bulunmuşken, ağırlığa göre baklagil oranı ile ham protein içeriği, ham kül içeriği arasında olumlu çok önemli, ham yağ içeriği arasında ise önemsiz bir ilişki belirlenmiştir.

Ağırlığa göre buğdaygil oranı ile ağırlığa göre diğer familya oranı, ham protein içeriği, ham kül içeriği arasında olumsuz ve çok önemli, ham selüloz ile olumlu önemli, ham yağ ile önemsiz ilişki görülmüştür.

Ağırlığa göre diğer familya oranı ile ham kül içeriği arasında olumlu önemli ilişki tespit edilirken, ham protein içeriği, ham selüloz içeriği ve ham yağ içeriği arasında ilişki ise önemsiz bulunmuştur.

Ham protein içeriği ile ham selüloz içeriği arasında olumsuz ve çok önemli, ham kül içeriği arasında olumlu ve çok önemli, ham yağ içeriği arasında ise önemsiz bir ilişki belirlenmiştir.

Ham selüloz içeriği ile ham kül ve ham yağ içeriği arasında, ham kül ile ham yağ içeriği arasındaki korelasyonlar önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.24. İki Yıllık Ortalamalara Göre Kuru Ot Verimi ve Diğer Komponentler Arasında Oluşan Korelasyonlar

	<i>Kuru Ot Verimi</i>	<i>Doğal Vejetasyon Yüksekliği</i>	<i>Bitki İle Kaplı Alan</i>	<i>Ağırlığa Göre Baklagil Oranı</i>	<i>Ağırlığa Göre Buğdaygil Oranı</i>	<i>Ağırlığa Göre Diğer Familyaların Oranı</i>	<i>Ham Protein İçeriği</i>	<i>Ham Selüloz İçeriği</i>	<i>Ham Kül İçeriği</i>	<i>Ham Yağ İçeriği</i>
<i>Kuru Ot Verimi</i>	1.000									
<i>Doğal Vejetasyon Yüksekliği</i>	0.767**	1.000								
<i>Bitki İle Kaplı Alan</i>	0.399**	0.324**	1.000							
<i>Ağırlığa Göre Baklagil Oranı</i>	0.444**	-0.428**	-0.223**	1.000						
<i>Ağırlığa Göre Buğdaygil Oranı</i>	0.569**	0.517**	0.242**	-0.754**	1.000					
<i>Ağırlığa Göre Diğer Familyaların Oranı</i>	-0.201*	-0.149 ns	-0.037 ns	-0.309**	-0.392**	1.000				
<i>Ham Protein İçeriği</i>	-0.558**	0.527**	-0.285**	0.491**	-0.488**	0.019 ns	1.000			
<i>Ham Selüloz İçeriği</i>	0.457**	0.510**	0.156 ns	-0.220**	0.208*	0.007 ns	-0.336**	1.000		
<i>Ham Kül İçeriği</i>	-0.446**	-0.0306**	-0.247**	0.233**	-0.362**	0.197*	0.262**	-0.138 ns	1.000	
<i>Ham Yağ İçeriği</i>	0.024 ns	0.075 ns	0.008 ns	-0.024 ns	0.047 ns	-0.034 ns	-0.003 ns	0.138 ns	0.047 ns	1.000

*, ** : Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

ÖZET

Araştırma, Uludağ Üniversitesi Görükle Kampüsü içerisinde bulunan sekonder mera vejetasyonu üzerinde 2002–2003 yılları arasında yürütülmüştür (Şekil 5.1).



Şekil 5.1. Deneme Alanından Farklı Görüntüler

Meralarda havalandırmanın, organik ve ticari gübrelerin etkilerini incelemek amacıyla yürütülen bu araştırma bölünmüş parseller (Şerit Parseller-Strip Plot) deneme desenine göre iki faktörlü ve dört tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada dikey şerit parsellere havalandırma yöntemleri, yatay şerit parsellere ise gübreleme uygulamaları yerleştirilmiştir. Denemede gübre faktörü olarak azotlu gübrenin 2 seviyesi (15 kg/da, 20 kg/da), ahır gübresinin 2 seviyesi (2 ton/da, 3 ton/da), tavuk gübresinin 1 seviyesi (1.5 ton/da) ele alınmıştır. Ayrıca karşılaştırma amacıyla gübresiz parseller tanık olarak denemeye dahil edilmiştir. Havalandırma yöntemleri olarak yaylı kültivatör ve dişli tırmık kullanılmış, tanık olarak havalandırılmamış parseller oluşturulmuştur

Denemede doğal vejetasyon yüksekliği, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, bitki ile kaplı alan, ağırlığa göre botanik kompozisyon, alana göre botanik kompozisyon, ham protein oranı, ham protein verimi, ham kül oranı, ham selüloz oranı ve ham yağ oranı belirlenmiştir.

İncelenen tüm unsurlarda iki yıllık ortalama sonuçları aşağıda özet olarak verilmiştir:

● Gübre uygulamalarının ortalaması olarak en yüksek doğal vejetasyon yüksekliği azotun 15 kg/da ve 20 kg/da uygulamalarından, kısa boylu bitkiler ise hiç gübre uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Gübrelere ait ortalama vejetasyon yüksekliği 64.88-103.65 cm arasında değişmiştir. Havalandırma uygulamaları

bakımından ise yüksek boylu bitkiler yaylı kültüvatör ile havalandırılan ve havalandırılmayan parsellerde, kısa boylu bitkiler ise dişli tırmık ile havalandırılan parsellerde elde edilmiştir. Havalandırma uygulamalarına ait bitki boyları 70.75-89.60 cm arasında değişmiştir.

● Gübre uygulamalarının yeşil ot verimi üzerine etkisi önemli olmuş, en yüksek verim (3630.9 kg/da) azotun dekara 20 kg uygulamasından, en düşük verimin (2503.5 kg/da) ise gübre uygulanmayan parsellerden elde edildiği görülmüştür. Azotlu gübrenin 20 kg/da uygulanması ile yeşil ot veriminde gübresiz şartlara göre %45 artış göstermiştir. Havalandırma uygulamaları da yeşil ot verimini önemli ölçüde etkilemiş, fakat havalandırma uygulamalarının ot verimi üzerinde olumlu etkisi olmamış, hatta dişli tırmıkla yapılan havalandırma ot verimini azaltmıştır.

Gübre x havalandırma uygulamaları interaksyonu önemli çıkmıştır. En fazla yeşil ot verimi havalandırma uygulanmayan ve azotlu gübrenin 20 kg/da uygulandığı parsellerde tespit edilmiştir.

● Farklı gübre uygulamalarına ait kuru ot verimlerini gruplandırmak için yapılan Duncan testine göre dört farklı verim grubu oluşmuştur. Buna göre en yüksek kuru ot verimi 972.58 kg/da olmuş ve 20 kg/da azot uygulanan en düşük kuru ot verimi ise 524.88 kg/da ile gübre uygulanmayan parsellerde ortaya çıkmıştır. Böylece iki yıllık ortalamalara göre, 20 kg/da'lık azot uygulaması kuru ot verimini %85.3 artırmıştır.

Havalandırma uygulamalarının kuru ot verimi üzerindeki etkileri önemli olmuş, fakat havalandırılmanın yapılmadığı parsellere göre hiçbir olumlu etki görülmemiş, hatta dişli tırmık uygulaması verimi düşürmüştür.

● Bitki ile kaplı alanların durumu gerek gübre uygulamalarından gerekse havalandırma uygulamalarından etkilenmiştir. Tüm gübre uygulamaları gübresiz koşullara göre bitki ile kaplı alan oranlarını artırmıştır. Azotun 20 kg/da dozunda bitki ile kaplı alan oranı maksimuma (%70.06) çıkmıştır. Bu değer gübresiz şartlardakine (%50.89) göre %19.17 daha fazla olmuştur.

Havalandırma uygulamaları bitki ile kaplı alan değerlerini düşürdüğü için havalandırılmamış parsellerde en yüksek bitki ile kaplı alan oranları tespit edilmiştir.

● Gübre uygulamalarının baklagil oranı üzerine etkileri önemli bulunmuş, ancak etkiler azaltıcı yönde olmuştur. Tavuk gübresi gübresize yakın sonuçlar verirken, azotlu gübreler aşırı düşüşlere neden olmuşlardır.

Havalandırma uygulamalarının ağırlığa göre baklagil oranlarına etkileri de önemli olmuştur. Ancak, baklagil oranını arttırıcı bir etki ile karşılaşılmemiştir. Dişli tırmık etki göstermemiş, yaylı kültivatör ise baklagil oranını azaltmıştır.

● İki yıllık ortalamalar bakımından gübre uygulamaları buğdaygil oranını önemli ölçüde etkilemiş ve gübresiz koşullara göre artışlara neden olmuşlardır. Gübreler içerisinde azotun her iki dozu da buğdaygil oranlarını maksimum düzeye çıkarmıştır. Azot uygulamaları buğdaygil oranını gübresiz şartlara göre yaklaşık %34 artırmıştır.

Ağırlığa göre botanik kompozisyonda buğdaygil oranları havalandırma işlemlerinden etkilenmiş, dişli tırmıkla havalandırma azalmalara, yaylı kültivatör uygulaması ise nispeten artışlara neden olmuştur.

● İki yıllık ortalama verilere göre, diğer familya oranları sadece havalandırma uygulamalarından etkilenmiştir. Genellikle havalandırma uygulamaları havasız şartlara göre diğer familyaların oranları arttırmış, ancak dişli tırmık uygulaması daha yüksek bir artışa neden olmuştur.

● İki yıllık ortalamalara bakıldığında gübre uygulamalarının alana göre baklagil oranlarını azalttığı görülmüştür. En fazla azalmalar azotlu gübre uygulamalarında meydana gelmiştir.

Havalandırma uygulamalarında da havalandırılmayan koşullara göre genelde diğer familya oranları azalmış, yaylı kültivatörün olumsuz etkisi daha fazla olmuştur.

● Alana göre buğdaygil oranları hemen hemen tüm gübre uygulamalarından olumlu yönde etkilenmiştir. Azotlu gübre uygulamalarının olumlu etkisi diğer uygulamalardan daha fazla olmuştur.

Diğer taraftan havalandırma uygulamalarının alana göre buğdaygil oranları üzerindeki etkileri önemsiz kalmıştır.

● Alana göre diğer familya oranları gübre uygulamalarından etkilenmemiş, havalandırma uygulamaları ise bu oranları artırmıştır. Ancak dişli tırmığın arttırıcı etkisi yaylı kültivatöre göre daha fazla olmuştur.

● Otun iki yıllık ortalama ham protein içeriği gerek gübre uygulamaları gerekse gübre x havalandırma interaksiyonlarından etkilenmiştir. Gübre uygulamalarının tümü gübresiz koşullara göre otun ham protein içeriğini azaltmıştır. Azotlu gübrelerin azaltıcı etkisi diğer gübre uygulamalarından daha fazla olmuştur.

Gübre x havalandırma uygulamaları irdelendiğinde, en yüksek ham protein içerikleri (%16.07 ve %15.86) gübresiz koşullarda sırasıyla dişli tırmıkla ve yaylı kültivatörle havalandırılan parsellerde meydana geldiği anlaşılmıştır.

● Ham protein verimleri bakımından gübre uygulamaları farklılık göstermiş ve en yüksek ham protein verimi 96.32 kg/da ile azotlu gübrenin 20 kg/da dozundan alınırken, 2 ton/da'lık ahır gübresi en düşük verimi üretmiştir.

Havalandırma uygulamalarının meranın ham protein verimi üzerindeki etkileri önemli çıkmıştır. Fakat bu etkiler dişli tırmık uygulamalarında olumsuz olmuş ve ham protein verimini azaltmıştır. Yaylı kültivatörün havasız koşullara göre etkisi ise önemsiz olmuş ve aynı istatistiki grupta yer almıştır.

● Denemede otun ham selüloz içeriği gübre ve havalandırma uygulamaları ile bunların interaksiyonlarından önemli ölçüde etkilenmiştir. Gübreleme bakımından 2 ton/da ahır gübresi ile tavuk gübresi uygulamaları gübresiz koşullarla benzer ham selüloz içeriklerine sahip olmuştur. Diğer taraftan 3 ton/da ahır gübresi ile 15 ve 20 kg N/da uygulamaları ham selüloz içeriklerini artırmış, en yüksek artış ise 20 kg/da azot dozunda meydana gelmiştir.

● Gübre uygulamalarının ham kül içeriği üzerine etkisi iki yıllık ortalamalarda önemli bulunmuş ve mera otunda en düşük ham kül içerikleri %8.38-8.57 arasında olup azotlu gübre uygulamalarında, en yüksek ham kül içerikleri ise %9.50-10.19 arasında değişmiş olup, diğer gübre uygulamaları ile gübresiz koşullarda meydana gelmiştir.

Havalandırma uygulamalarının etkisi de önemli olmuş ve havalandırma işlemleri genellikle otun ham kül içeriğini artırmıştır. Dişli tırmıkla havalandırmanın olumlu etkisi daha fazla olmuştur.

Altı farklı gübre uygulaması ve üç farklı havalandırma uygulamasının oluşturduğu kombinasyonlar incelendiğinde, en yüksek ham kül içeriklerinin %10.88 ve 10.86 ile sırasıyla dişli tırmıkla havalandırılan ve gübre uygulanmayan parseller ile yine dişli tırmıkla havalandırılan ve dekara 2 ton ahır gübresi uygulanan parsellerde üretildiği tespit edilmiştir.

● İki yıllık ortalamalara göre farklı gübre uygulamaları ham yağ içeriklerini önemli düzeyde etkilemiştir. En yüksek ham yağ içeriği (%2.17) dekara 2 ton ahır gübresi uygulamasında, en düşük ham yağ içeriği (1.59) ise tavuk gübresi uygulamasında tespit edilmiştir.

Farklı gübre ve havalandırma uygulamalarının interaksiyonları da ham yağ içeriği üzerine önemli etki yapmış ve en yüksek ham yağ içeriği (%2.47) dişli tırmıkla havalandırılan ve gübre uygulanmayan parsellerde görülmüştür.

● Araştırmada kuru ot verimi ile vejetasyonun yüksekliği, bitki ile kaplı alan, botanik kompozisyon ve otun kimyasal özellikleri arasında önemli korelasyonlar belirlenmiştir. Bunlardan kuru ot verimi ile doğal vejetasyon yüksekliği, bitki ile kaplı alan, ağırlığa göre baklagil oranı, ağırlığa göre buğdaygil oranı ve ham selüloz içeriği arasında olumlu ve çok önemli korelasyonlar tespit edilirken; ham protein içeriği ve ham kül içeriği arasında olumsuz ve çok önemli korelasyonlar; kuru ot verimi ile ağırlığa göre diğer familyaların oranı arasında ise olumsuz ve önemli; kuru ot verimi ile ham yağ içeriği arasında da önemsiz korelasyonlar tespit edilmiştir.

● İki yıllık araştırma sonuçlarına göre, Bursa ekolojisinde sekonder karakterli meralarda ticari ve organik gübrelerin ot verimini olumlu yönde etkiledikleri tespit edilmiştir. Ancak ticari gübreler ot verimi artışında organik gübrelere göre daha etkili olmuştur. Gübrelerin ot kalitesi özellikle de birim alandan elde edilen ham protein verimi üzerindeki etkileri de önemli bulunmuştur. Ancak, bu konuda olumlu etki sadece azotun 20 kg/da dozunda görülmüş, diğer gübre uygulamaları ya etkisiz kalmış yada olumsuz etki yapmışlardır. Araştırmadan elde edilen bu sonuçlara göre, Güney Marmara Bölgesi'nde sekonder merada bitki örtüsünün güçlendirilmesi ve verimliliğinin devamlılığı için organik ve ticari gübrelerin uygulanması önerilebilir. Ancak ticari gübrelerin ot verimi artışında organik gübrelere göre daha etkili olduğu için, bu gübrelere öncelik verilmesi düşünülebilir. Kesin önerilerde bulunabilmek için farklı lokasyonlarda ve daha uzun süreli araştırmalarla bu çalışma desteklenmelidir.

Denemenin ana konularından olan havalandırma uygulamalarında kullanılan gerek yaylı kùltivatörün gerekse dişli tırmığın araştırma koşullarındaki meralar üzerinde ıslah anlamında olumlu etkisi görülmemiştir. Ancak yaylı kùltivatörün uygulandığı parsellerde ilk yıl olumsuz etki yapmasına karşın, ikinci yıl bu olumsuz etkinin ortadan kalktığı görülmüştür. Bu etkinin ilerleyen yıllarda da artarak devam edeceği ve sonuçta kuru ot verimini artıracığı izlenimi doğmuştur. Bu nedenle, kùltivatörle havalandırma uygulamalarının etkilerinin belirlenebilmesi için uzun yılları kapsayan araştırmaların yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

AÇIKGÖZ, N. 1993. Tarımda Araştırma ve Deneme Metodları. Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Yay. No:478, İzmir, 202s.

A.O.A.C. 1990. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis, 15 th (Ed), Arlington, Virginia, U.S.A, Vol:1, p:70-82.

AKALIN, Ş. 1956. Büyük Bitkiler Kılavuzu. Tarım Bakanlığı Köycülük Şubesi, Güzel Sanatlar Matbaası, Cilt: II, Ankara, 368s.

AKTAŞ, M. 1994. Bitki Besleme ve Toprak Verimliliği (ikinci baskı). Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yay. No:1361, Ders Kitabı:395, Ankara, 120s.

AKYILDIZ, R. 1984. Yemler Bilgisi Laboratuar Kılavuzu. Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yay. No:895, Uygulama Kılavuzu:213, Ankara, 229s.

ALBAYRAK , S. 1997. Samsun Ekolojik Koşullarında Kireçleme ve Gübre Uygulama Zamanının Doğal Meranın Ot Verimi, Ham Protein Oranı, Ham Protein Verimi ve Botanik Kompozisyonuna Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Ondokuzmayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Samsun, 30s.

ALINOĞLU, N. ve M. MÜLAYİM. 1982. Ankara Şartlarında Bazı Kimyasal Gübrelerin Tabii Çayır ve Mera Ot Verimine Etkileri Üzerine Araştırmalar. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü, Çayır Mera ve Zootečni Araştırma Enstitüsü Yayın No:78, Ankara, s:11-13.

ALTIN, M. 1975. Erzurum Şartlarında Azot, Fosfor ve Potasyumlu Gübrelerin Tabii Çayır ve Meranın Ot Verimine, Otun Ham Protein ve Ham Kül Oranına ve Bitki Kompozisyonlarına Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Yay. No: 326, Ziraat Fak. Yay. No:159, Araş. Seri No:95, Erzurum, 141s.

ALTIN, M. ve M. TUNA. 1991. Değişik Islah Yöntemlerinin Banarlı Köyü Doğal Merasının Verim ve Vejetasyonu Üzerine Etkileri. Türkiye 2. Çayır- Mera Kongresi, İzmir, s:95-105.

ANONİM 2003. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Çiftliği Deneme Alanı Toprak Analiz Sonuçları. Köy Hizmetleri 17.Bölge Müdürlüğü (Yayınlanmamış Kayıtlar), Bursa.

ANONİM 2004. Bursa Bölgesi İklim Verileri. Bursa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü (Yayınlanmamış Kayıtlar), Bursa.

ATAMOV, V.V. 1991a. Increasing Yields of Steppe Grasslands. Vestnik-Sel'skokhozyaistvennoi-Nauki-Moskva., No: 3, s:119-121.

ATAMOV, V.V. 1991b. Raising the Productivity of the Steppe Herbage. The Inst. Botany Assoc Azerbaidzhan, Vol:3, s:119-121.

AVCIOĞLU, R. 1996. Çayır-Mera Bitki Topluluklarının Özellikleri ve İncelenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yay. No:466, İzmir, 245s.

AYAN, İ. 1997. Samsun Yöresi Engebeli Meralarında Değişik Islah Yöntemlerinin Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Ondokuzmayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Doktora Tezi). Samsun,136s.

AYDENİZ, A. ve A. BROHİ. 1991. Kümes Artıkları ve Kuş Dışkısı-Gülle. II. Ulusal Gübre Kongresi. Ankara, s:643-676.

AYDIN, İ. ve F. UZUN. 2000. Lâdik İlçesi Salur Köyü Merasında Farklı Islah Metodlarının Ot Verimi ve Botanik Kompozisyon Üzerine Etkileri. Turkish Journal Agriculture and Forestry, Cilt: 24, s:301-307.

BAKIR, Ö. 1985. Çayır ve Mera Islahı Prensipleri ve Uygulamaları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fak. Yay. No:947, Ders Kitabı:272, Ankara, 229s.

BARTMANSKI A and Z MIKOLAJACZAK (1996) The Influence of Fertilization with Poultry Wastes on the Botanical Composition of Meadow Sward. *Zeszyty-Problemowe-Postepow-Nauk-Rolniczych.*, Vol:442, p:15-21.

BAYINDIR, Ş., S. ŞAHİN ve F. UYSAL. 2004. Türkiye’de Çiftlik Gübresi Kullanım Potansiyeli. Türkiye 3. Ulusal Gübre Kongresi, Tarım-Sanayi-Çevre, 11-13 Ekim 2004, Tokat, s:735-742.

BOEKER, P. 1963. Çayır-Mera. Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Yay. No:61. (Tercüme, Demir, İ.) İzmir, s:42-72.

BRANSON, F.A., R. F. MILLER and I.S. McQUEEN. 1966. Contour Furrowing, Pitting and Ripping on Rangeland of the Western United States. *Journal Range Management* , Vol:19, p:182-190.

BURGESS, L.K. 1966. Fertilization of Cheatgrass Ranges in California. *Journal Range Management*, Vol:19, p: 217-220.

BURGESS C.P., R. CHAPMAN, P.L. SINGLETON, and E.R. THOM. 2000. Shallow Mechanical Loosening of a Soil under Dairy Cattle Grazing: Effects on Soil and Pasture. *New-Zealand Journal of Agricultural Research.*, Vol:43, Number:2, p: 279-290.

BÜYÜKBURÇ, U. 1982. Ankara İli Yavrucak Köyü Meralarının Gübreleme ve Dinlendirme Yolu İle Islah Olanakları Üzerinde Bir Araştırma. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü, Çayır Mera ve Zootekni Araştırma Enstitüsü Yay. No:78, Ankara, s:23-25.

BÜYÜKBURÇ, U., S. ŞENGÜL ve L. TAHTACIOĞLU. 1989. Erzurum İli Doğal Meralarının Islah Olanaklarının Araştırılması. Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yay. No:7, Erzurum, 32s.

BÜYÜKBURÇ, U. 1991. Polatlı İlçesine Bağlı Karayavşan Köyü Doğal Merasının Farklı Gübre Çeşit ve Miktar ile Dinlendirilerek Islahı Araştırması. Cumhuriyet Üniversitesi, Tokat Ziraat Fak. Yay.:8, Araş. ve İnc.:5, Tokat, 38s.

BÜYÜKBURÇ, U. 1995. Türkiye’de Çayır ve Yem Bitkileri İle Diğer Kaba Yem Kaynaklarının Değerlendirilmesi ve Geliştirilmesine Yönelik Öneriler. Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, Erzurum, s:32-42.

BÜYÜKBURÇ, U. 1998. Mera Alanında Erozyon Sorunu. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi, Tokat, s:1-44,

BÜYÜKBURÇ, U. 1999. Tokat İli Çamlıbel Beldesi Dereağzı Meralarının Islah Olanakları ve Otlatma Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Adana, s:1-5.

CAZZATO, E., P. VENTRICELLI and A. CORLETO .1999. Influence of Reseeding with Subterranean Clover and Phosphorus and Nitrogen Fertilization on Dry Matter Yield and Forage Quality of Natural Pasture in the Gargano. Promontory. Rivista-di-Agronomia., Vol:33, Number:4, p:257-264.

COSPER, H.R., J.R. THOMAS and A.Y. ALSAYEGH. 1967. Fertilization and its Effect on Range Improvement in the Northern Great Plains. Journal Range Management, Vol:20, p:216-222.

ÇELİK, N., G. BAYRAM, E. BUDAKLI ve V. BULUR. 2001. Meralarda Gübre Uygulamasının Ekonomik Yönleri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Tarım ve Köy Dergisi, Sayı:139, s:48-51.

DAVIS, P.H. 1965–1972. Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Edinburgh Univ. Pres, Edinburgh, England, Vol:1-4.

DEMİRCAN, M. 1982. Dünya Protein Sorunu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi, Cilt:13, s:167-172.

DEMİRKIRAN, A.R. 2004. Kahramanmaraş Yöresindeki Bazı Organik Gübrelerin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. Türkiye 3. Ulusal Gübre Kongresi, Tarım-Sanayi-Çevre, 11–13 Ekim 2004, Tokat, s:753-758.

DOĞAN, O., Y. DENİZ, A. GÜÇER, S. ALLUŞOĞLU ve G. BAYRAV .1991. Ahır Gübrelerinden Biyogaz Üretimi ve Biyo-gübrenin Bitkisel Üretimde Kullanılması, II. Ulusal Gübre Kongresi, Ankara, s:631-642.

EDER, G. 1989. Yield and Mineral Nutrient Content of Forage from Permanent Grassland in Relation to Cut and Fertilizer Application. Veröffentlichungen--Bundesanstalt-fur-Alpenlandische-Landwirtschaft-Gumpenstein, No. 9, xi + 158 pp.

EDWARDS D. R., J. F. MURDOCH, T. C. DANIEL, J.R. MOORE and A. PHILIP. 1997. Quality of Runoff from Four Northwest Arkansas Pasture Fields Treated with Organic and Inorganic Fertilizer. 1997–12–17 TEKTRAN, United States Department of Agriculture. Agricultural Research Service.

ERDEN, İ., Z. ACAR, İ. MANGA, İ. AYDIN, M.A. ÖZYAZICI ve N. AKKAŞ. 1994. Samsun Koşullarında Gübrelemenin Doğal Meranın Ot Verimi, Kalitesi ve Botanik Kompozisyonuna Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Tarla Bitkileri Kong. III. Çayır –Mera ve Yem Bitkileri Bildirileri, 25–29 Nisan 1994, İzmir, 83-87.

EREKUL, O. ve F. ELLMER. 2004. Uzun Süre Organik ve Mineral Gübre Kullanımının Toprağın Organik Maddesine ve Bazı Kültür Bitkilerinin Verimine Etkileri. Türkiye 3. Ulusal Gübre Kongresi, Tarım-Sanayi-Çevre, 11–13 Ekim 2004, Tokat, s:821-826.

ERENSAYIN, C. 1992. Tavukçuluk, Nobel Yayın Dağıtım, 2. cilt, Ankara.560s.

ERKAN, R. 1998. Tavuk Gübresinin Mısır ve Çim Bitkilerinin Gelişimi Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Toprak Anabilim Dalı, (Yüksek Lisans Tezi), İzmir, 95s.

FOLLET, R.H. ve R.L. CROISSANT. 2004. Use of Manure in Crop Production, Colorado State University Cooperative Extension , Crop Series, (<http://www.oda.state>)

GENÇKAN, S. 1985. Çayır- Mera Kültürü Amenajmanı Islahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Yay. No: 483, İzmir, 656s.

GENÇKAN, S. 1992. Yem Bitkileri Tarımı. Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Yay. No: 467 (2. Baskı), İzmir, s: 222-228.

GOETZ, H. 1969. Composition and Yields of Native Grassland Sites Fertilized at Different Rates of Nitrogen. Journal Range Management, Vol:22, p:384-390.

GÖKKUŞ, A. 1984. Değişik Islah yöntemleri Uygulanan Erzurum Tabii Meralarının Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri İle Botanik Kompozisyonları Üzerinde Araştırmalar, (Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi Ziraat. Fak. Tarla Bitkileri Böl., Erzurum, 161s.

GÖKKUŞ, A. ve M. ALTIN. 1986. Değişik Islah Yöntemleri Uygulanan Meraların Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri ile Botanik Kompozisyonları Üzerinde Araştırmalar. Türk Tarım ve Orman Dergisi, Cilt:10, s:333-342.

GÖKKUŞ, A. 1987. Değişik Islah Yöntemleri Uygulanan ve Üstten Tohumlanan meraların Kuru ot ve Ham Protein Verimleri ile Botanik Kompozisyonları Üzerinde Bir Araştırma. Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi, Cilt:11, Sayı:2, s:348-361.

GÖKKUŞ, A. ve A. KOÇ. 1995. Erzurum Çayırlarında Gübre ve Herbisit Uygulamalarının Kuru Ot Verimi, Botanik Kompozisyon ve Faydalı Ot Oranlarına Etkileri. Türk Tarım ve Orman Dergisi, Cilt:19, s:23-29.

GÖKKUŞ, A., A. KOÇ ve B. ÇOMAKLI. 1995. Çayır-Mera Uygulama Kılavuzu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Yay. No: 142, Erzurum, 139s.

GÖKKUŞ, A. ve A. KOÇ. 1996. Sürülen Meralarda Bitki Örtüsü-Toprak İlişkisi. Tarım-Çevre İlişkileri Sempozyumu, 13-15 Mayıs 1996, Mersin, s:336-344.

GÖKKUŞ, A. ve A. KOÇ. 2001. Mera ve Çayır Yönetimi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Ders Yay. No:228, Erzurum, 329s.

GÖKKUŞ, A., H. BAYTEKİN, B. H. HAKYEMEZ ve İ. ÖZER. 2001. Çanakkale'nin Sürülüp Terk Edilen Çalılı Meralarında Yeniden Bitki Gelişimi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, Tekirdağ, s:13-18.

GRIFFITH, L. W., G.E. SCHUMAN, F. RAUZI and R.E. BAUMGARTNER. 1985. Mechanical Renovation of Shortgrass Prairie for Increased Herbage Production. Journal Range Management, Cilt:38, s:7-10.

GRZEGORCZYK, S., Z. BENEDYCKA, S. BENEDYCKI, K. MLYNARCZYK, N. GABORCIK, V. KRAJCOVIC and M. ZIMKOVA. 1990. Changes in Vegetation of Permanent Pasture under Differential Fertilization. Soil-grassland-animal Relationships. Proceedings of 13th General Meeting of the European Grassland Federation, Banska Bystrica, Czechoslovakia, June 25-29.1990., s:331-333.

HATİPOĞLU, R., M. AVCI, N. KILIÇALP, K. KÖKTEN ve S. ÇINAR. 2001. Çukurova Bölgesindeki Taban Bir Merada Fosforlu Gübreleme ve Farklı Azot Dozlarının Ot Verimi ve Kalitesi İle Botanik Kompozisyona Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, Tekirdağ, s:1-6.

HOLT, N.W. and R.P. ZENTNER. 1985. Effects of Applying Inorganic Fertilizer and Farmyard Manure on Forage Production and Economic Returns in East-Central Saskatchewan. Canadian Journal Plant Science, Cilt:65, Vol:3, s:597-607.

JANKOWSKA, H. 1996. Utilization of Manure and Mineral Fertilizer on Permanent Meadow on Mineral Soil. Zeszyty-Problemy-Postepow-Nauk-Rolniczych., Number:442, p:183-192.

JEANGROS, B. and E. THONI. 1994. Use of Farmyard Manure on Permanent Pastures. Collation of Experimental Results and Recommendations for Switzerland. Fourrages, No: 140, p:393-406.

JO I.H. and G. SCHECHTNER. 1991. Efficiency of Mineral Nitrogen Fertilization on Yield and Botanical Composition of Grassland. The Effect of Fertilizing Liquid Manure with or without Mineral Nitrogen on Botanical Compositions of Grassland. Korean Journal of Dairy Science, Vol:13, Number:1, p:41-46.

JONES, D., R.J. HAGGAR, A. HOPKINS and D. YOUNIE. 1992. Impact on Nitrogen and Organic Manures on Yield and Botanical Diversity of a Grassland Field Margin. Forward with Grass into Europe: Proceedings of the British Grassland Society Winter Meeting Held at Great Malvern, Worcestershire, 16-17 November 1992, s:135-138.

KALMBACBER, R. S., F.G. MARTIN and J.E. RECHCIGL. 1993. Effect of N-P-K Fertilization on Yield and Tiller Density of Creeping Bluestem. Journal Range Management, Vol:46, p:452-457.

KARACHI, M.K. 1988. Effect of Nitrogen, Phosphorus and Potassium on Growth and Composition of Natural Pastures in Western Kenya. East-African-Agricultural-and-Forestry-Journal, Vol:53, Number: 4, p:185-191.

KARAGÖZ, A. 2001. Country Pasture / Forage Resource Profiles Turkey.
<http://www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Counprof/Turkey.html>.

KARAKURT, E. ve H. EKİZ. 2004. Bazı Çok Yıllık Buğdaygil Yem Bitkilerinde Farklı Ahır Gübresi Dozlarının Tarımsal Karakterlere Etkisi. Türkiye 3. Ulusal Gübre Kongresi, Tarım-Sanayi-Çevre, 11-13 Ekim 2004, Tokat, s:743-752.

KAYA, İ., A. ÖNCÜER, Y. ÜNAL ve S. YILDIZ. 2000. Kars Yöresi Çayır-Mera Otlarının Botaniksel Bileşimi ve Farklı Biçim Besin Madde Düzeyleri.
(<http://www.haybesder.selcuk.edu.tr/toplanti/elazig/13.htm>).

KIYBAR, H. 2001. Acıpayam Tarım İşletmesi Meralarında Bazı Organik Kökenli Materyal Kullanımı ve Üstten Tohumlamanın Botanik Kompozisyonuna, Verime ve Toprağa Organik Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, (Yüksek Lisans Tezi), Tokat, 54s.

KLAPP, E.1956. Wiesen und Wieden. Paul Parey-Berlin Hamburg. 3. Baskı, s:137

KOÇ, A., B. ÇOMAKLI ve A. GÖKKUŞ. 1994. Azot ve Fosforla Gübreleme İle Korumanın Güzelyurt Köyü (Erzurum) Merasının Bitki Örtüsüne Etkileri. Türkiye 2. Çayır- Mera Kongresi, Cilt:3, İzmir, s:78-82.

KOÇ, A., A. GÖKKUŞ, A. BAKOĞLU ve A. ÖZASLAN. 2000. Palandöken Meralarının Farklı Kesimlerinden Alınan Ot Örneklerinde Bazı Kimyasal Özelliklerin Otlatma Mevsimindeki Değişimi, International Animal Nutrition Congress, Isparta 2000, s:471-478.

KOÇ, A., A. GÖKKUŞ, A. BAKOĞLU ve B. ÇOMAKLI. 2001. Erzurum Meralarındaki Yaygın Bitki Türlerinin Boy, Ağırlık ve Otlatmada Bırakılacak Anız Yüksekliğinin Zaman İçindeki Değişimi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, Tekirdağ, s:25-29.

KOÇ, A., M. GÜVEN, B. ÇOMAKLI, Ö. MENTEŞE ve A. BAKOĞLU. 2003. Azot ve Fosforla Gübrelemenin Doğu Anadolu Yüksek Rakımlı Meralarının Ot Verimi ve Botanik Kompozisyonuna Etkileri. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13–17 Ekim, Diyarbakır, s:276-280.

KORTBECH, O.R. 2000. Export Opportunities of Organic Food from Developing Countries. (<http://www.ifoam.org/orgagri/worldorganics2000conference.html>.)

KOSTUCH, R., N. GABORCIK and M. ZIMKOVA. 1992. The Influence of Differentiated Doses of Nitrogen Fertilization on the Botanical Composition Changes of Mountain Grassland. Recent advances in grassland production and management, p:16-20.

KUZUOĞLU, E. ve N. ÇELİK. 1999. Karacabey Şartlarında Çayır Alanlarının Azotlu ve Fosforlu Gübre İsteklerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15–18 Kasım, Adana, s:41-46.

KÜÇÜK, Ö. 1999. Azot, Fosfor Gübrelemesinin Şanlıurfa İli Akabe Korunan Doğal Meralarının Ot Verimine ve Bitki Kompozisyonuna Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi), Şanlıurfa, 44s.

LEE P.S. and G.J. PARK. 1991. Studies on the Application of Livestock Dung in Grassland. 1. Effects of Nitrogen Fertilization on the Dry Matter Yield and Botanical Composition in Cow Dung-applied Grassland. Research Reports of the Rural Development Administration, Livestock, Vol:33, Number: 3, p:70-74.

LUCERO, D.W., D.C. MARTENS, J.R. MCKENNA and D.E. STARNER. 1995. Poultry Litter Effects on Unmanaged Pasture Yield, Nitrogen and Phosphorus Uptakes, and Botanical Composition. Communications in Soil Science and Plant Analysis, Vol:26, Number: 6, p:861-881.

LUKOSHYAVICHYUS, J., R. VAICHYULITE, A. VLASOV and A. PANOREVENE. 1977. The productivity of a Sown Grassland on Drained. Low-Bog Soil as Influenced Soil Moisture Regime and Fertilization. Proceedings of The XIII International Grassland Congress. Akademie- Verlag.

MALHI, S.S., K. HEIER, K. NIELSEN, W.E. DAVIES and K. S. GILL. 2000. Efficacy of Pasture Rejuvenation Through Mechanical Aeration or N Fertilization. Canadian Journal of Plant Science. Vol:80, Number:4, p:813-815.

MANGA, İ., M. ALTIN ve A. GÖKKUŞ. 1986. Erzurum Doğal Meralarında Uzun Yıllar Gübrelemenin Verim, Vejetasyon ve Toprağın Bazı Özelliklerine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Türk Tarım ve Orman Dergisi , Cilt:10, s:235-244.

MASON, J.L. and J.E. MILTIMORE. 1964. Effect of Nitrogen Content of Beardless Wheatgrass on Yield Response to Nitrogen Fertilization. Journal Range Management, Vol:17, p:145-147.

MCDONALD, P., R.A. EDWARDS, J.F.D. GREENHALGH and C.A. MORGAN. 1995. Grass and Forage Crops, Animal Nutrition Longman Scientific and Technical, England, p:434-444.

MERMER, A., L. TAHTACIOĞLU, M. AVCI ve M. GÜVELİ. 1996. Azot ve Fosforlu Gübrelemenin Doğu Anadolu Bölgesi Tabii Meralarının Ot Verimine Etkisi. Türkiye 3. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 17–19 Haziran, Erzurum, s:137-145.

MURUZ, H., E. BAYTOK, T. AKSU ve Ö. TERZİOĞLU. 2000. Erçiş-Altındere Tarım İşletmesi Doğal Merasının Kalitesi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fak. Dergisi , Cilt:11, s:66-70.

NICHOLS, J.T. 1966. Effect of Ripping on Western Wheatgrass Range Livestock Field Day , South Dakota. Agric. Expt. Sta., Newell Field Sta., p:31-32.

NIKOLSKAYA, L.G. 1971. Trials with Perennial Grasses on Sandy soils of Murmansk province. *Herbage Abst.*, Vol:41, Number: 4, p:376.

NUNO M. I., A. ANTUNA, M. B. ROZA, A. MARTINEZ and A. ARGAMENTERIA. 1988. Nitrogen Fertilization of Grazed Native Pastures of Asturias Coastal Area. I. Maximum Nitrogen Rates for Grazing. *Revista-Pastos*. Vol:1-2, p:109-135.

OBBERGRUBER, G. 1991. Effects of mineral nitrogen fertilizer application on fresh fodder quality. *Bodenkultur* , Vol: 42, Number: 1, p:21-30.

ÖZASLAN, A. 1996. Erzurum Ekolojik Şartlarında Taban Mera Bitki Örtülerinin Islahı Üzerine Yırtma, Gübreleme ve Herbisit Uygulamalarının Etkileri. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla bitkileri Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi), Erzurum, 54s.

ÖZEN, N., A. ÇAKIR, S. HAŞİMOĞLU ve A. AKSOY. 1993. Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Ders Notları:50, Erzurum,130s.

ÖZGÜVEN, N. ve V. KATKAT. 1997. Uludağ Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Topraklarının Verimlilik Durumunun Belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi*, Cilt:13, s:43-54.

ÖZVEREN, E. 1999. Organik Tarımda Çayır ve Meralar. *Tarım ve Köy Dergisi*. Sayı:127, <http://www.tb-yayin.gov.tr/tarimkoy/sayi127/m11.html>.

PETROV P. and R. H. MARS. 2001. The Reclamation of Bracken-Dominated Pastures in Bulgaria Using Asulam and Fertilizers, *Grass and Forage Science*, Vol:56, p:131-137.

POLAT, T., Y. ŞILBİR, H. BAYTEKİN ve H. OKANT. 1996. Değişik Islah Yöntemlerinin Şanlıurfa İli Tektek Dağları Doğal Meralarının Verim Potansiyelleri Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, Erzurum, s:130-136.

SAĞSÖZ, S. 1996. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yem bitkileri Kongresi, 17–19 Haziran, Erzurum, s.xi.

SALZER, T. 2002. Pasture Aeration and its Effects on Productivity Using a Variety of Inputs. Greenbook 2002, Energy and Sustainable Agriculture Program, Minnesota Department of Agriculture, p:97-99.

SEZEN, Y. 1984. Gübreler ve Gübreleme. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Toprak Bölümü, Erzurum, S:39-41.

STAHLIN, A. 1964. Über die Rolle des Stickstoffs in Futterbau. Eripainos-Maataloustieteellinen Aikakaustirja-Finlandiya, Vol:36, s:38-49.

STEPHENSON, G.C. and A. VEIGEL. 1987. Recovery of Compacted Soil on Pastures Used for Winter Cattle Feding. Journal Range Management, Vol:40, p:46-48.

TARIMCILAR, G. 1992. Uludağ Üniversitesi Kampus Alanı Florası. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi), Bursa, 68s.

TORRES, M.O., F. CALOURO and A. BARATA. 1993. Effects of Nitrogen, Phosphorus and Potassium Application Rates on the Botanical Composition of an Irrigated Sward. Developments in Plant and Soil Sciences, Vol:53, p:381-390.

TOSUN, F. ve M. ALTIN. 1981. Çayır-Mera-Yayla Kültürü ve Bunlardan Faydalanma Yöntemleri. Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fak. Yay. No:1, Ders Kitap No:1, Samsun, 217s.

TOSUN, F. ve İ. AYDIN. 1990. Samsun Ekolojik Şartlarında Azot, Fosfor ve Potasyumlu Gübrelerin Tabii Meranın Ot Verimine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi, Cilt:5, Samsun, s:1-20.

TOTEV, T. and K. KOEV. 1977. Effects of Fertilization on Productivity, Botanical Composition and Herbage Quality of Meadows of *Chrysopogonetus Gryllii* type. Proceedings of the XIII International Grassland Congress. Akademie-Verlag, p:1035-1048.

TOZKOPARAN, C. 1988. Gübrelemenin (NPK) Doğal Meranın Verim ve Botanik Kompozisyonuna Etkisi. Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Anabilim dalı (Yüksek Lisans Tezi), Tekirdağ, 48s.

TUNA, M. 1990. Değişik Islah Yöntemlerinin Banarlı Köyü Doğal Merasının Verim ve Vejetasyonu Üzerindeki Etkileri. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi), Tekirdağ, 61s.

TUNG, T., R. AVCIOĞLU, N. ÖZEL ve İ. SABANCI. 1991. Orman Çevresi Meralarının Islahında Uygulanabilecek Teknikler Üzerine Bir Araştırmanın İlk Sonuçları. Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Türkiye 2. Çayır Mera Kongresi, İzmir, s:150-159.

TURAN, Z.M. 1995. Araştırma ve Deneme Metotları. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fak. Ders Notları No:62, Bursa, 121s.

TÜKEL, T. ve R. HATİPOĞLU. 1987. Çukurova Koşullarında Farklı Azot Dozlarının Tüylü Sakalotu (*Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf)'nın Dominant Olduğu Bir Meranın Verim ve Botanik Kompozisyonuna Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi, Cilt: 2, Sayı:1, s:10-24.

TÜKEL, T., R. HATİPOĞLU, A. EFE ve E. HASAR. 1991. Çukurova Üniversitesi'nde Çayır-Mera Islahı Konusunda Yapılan Çalışmalar. Türkiye 2. Çayır Mera Kongresi İzmir, s:53-62.

TÜKEL, T. 1995. Çayır- Mera Islahı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fak. Ders Kitabı No:90, Adana, 152s.

TÜKEL, T. R. HATİPOĞLU, E. HASAR, N.ÇELİKTAŞ ve C. ERSİN. 1996. Azot ve Fosfor Gübrelemesinin Çukurova Bölgesinde Tüylü Sakalotu (*Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf)'nun Dominant Olduğu Bir Meranın Verim ve Botanik Kompozisyonuna Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, Erzurum, s:59-65.

TÜRK, M., G. BAYRAM, E. BUDAKLI ve N. ÇELİK. 2003. Sekonder Mera Vejetasyonunda Farklı Ölçüm Metodlarının Karşılaştırılması ve Mera Durumunun Belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi, Cilt:17, Sayı:1, s:65-78.

VALLENTINE, J.F. 1989. Range Development and Improvement. Academic Pres. 524s.

VAN HAVEREN, B.P. 1983. Soil Bulk Density as Influenced by Grazing Intensity and Soil Type on a Shortgrass Prairie Site. Journal Range Management, Vol:36, p:586-588.

VINTU, V. 1993. Increase in Yields of *Festuca valesiaca* Pastures in the Jiia-Bahlui Basin with Organic and Mineral Fertilizer Applications. Cercetari-Agronomice-in-Moldova. Vol:26, Number: 2, p:110-116.

VONA, L.C., G.A. JUNG, R.L. BHATTA and S.A. KARIM. 1984. Nutritive Value of Warm-Season Grass Hays For Beef Cattle and Sheep; Digestibility, Intake and Utilization, Journal Animal Science, Vol:59, p:1582-1593.

WONG, J.W.C., K.K. MA, K.M. FANG and C. CHEUNG. 1999. Utilization of Manure Compost for Organic Farming in Hong Kong. Bioresource Techn., Vol:67, p:43-46.

YALDIZ, O. 1991. Çiftlik Gübrelerinin Tarımda Kullanımı ve Çevre Sorunu. II. Ulusal Gübre Kongresi, Ankara, s:821-830.

YAVUZ, T. 1999. Tokat İli Taşlıçiftlik Köyü Doğal Merasının Gübreleme ve Dinlendirme Yöntemi ile Islah Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi), Tokat, 50s.

EKLER

EK-1. Deneme Alanında Görülen Bazı Bitkilere Ait Resimler

EK-2. Varyans Analiz Çizelgeleri

EK-2.1. Vejetasyon Yüksekliği, Yeşil Ot Verimi, Kuru Ot Verimi ve Bitki İle Kaplı Alana Ait Varyans Analizi Sonuçları

EK-2.2. Ağırlığa Göre Baklagil Oranı, Buğdaygil Oranı ve Diğer Familyaların Oranına, Alana Göre Baklagil Oranı, Buğdaygil Oranı ve Diğer Familyaların Oranına Ait Varyans Analizi Sonuçları

EK-2.3. Ham Protein İçeriği, Ham Protein Verimi, Ham Selüloz İçeriği, Ham Kül İçeriği ve Ham Yağ İçeriğine Ait Varyans Analizi Sonuçları

EK-1. Deneme Alanında Görülen Bazı Bitkilere Ait Resimler



Lathyrus aphaca L.



Trifolium campestra Schreb.



Onobrychis sativa Lam.



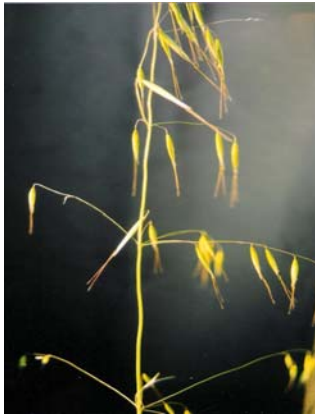
Trifolium resupinatum L.



Trifolium alexandrinum L.



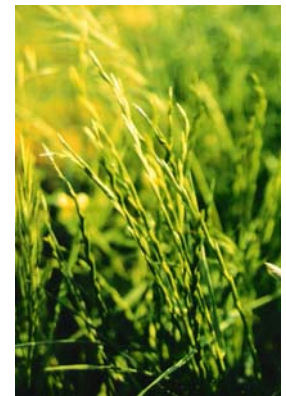
Melilotus officinalis (L) Desr.



Avena fatua L.



Alopecurus myosuroides Huds.



Lolium perenne L.

EK-1.Devam. Deneme Alanında Görülen Bazı Bitkilere Ait Resimler



Hordeum murinum L.



Bromus sterilis L.



Bromus japonicus Tunb.



Crepis vesicaria L.



Matricaria chamomilla L.



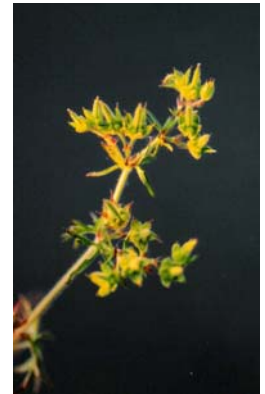
Senecio vulgaris L.



Taraxacum officinale L.



Capsella bursa-pastoris Medic.



Geranium dissectum L.

EK-1.Devam. Deneme Alanında Görülen Bazı Bitkilere Ait Resimler



Euphorbia helioscopia L.



Rumex obtusifolius L.



Galium aparina L.



Convolvulus minor L.



Lamium amplexicaule L.



Daucus carota L.

Ek 2. Varyans Analiz Çizelgeleri

Ek 2.1. Vejetasyon Yüksekliği, Yeşil Ot Verimi, Kuru Ot Verimi ve Bitki İle Kaplı Alana Ait Varyans Analizi Sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	KARELER ORTALAMASI				
	2003				
	SD	Vejetasyon Yüksekliği	Yeşil Ot Verimi	Kuru Ot Verimi	Bitki İle Kaplı Alan
Bloklar	3	110.64	205891.20	3697.74	308.69**
Havalandırma (A)	2	1008.90**	1761432.29*	124236.92**	1488.96**
Ana Par. Hatası		69.38	256733.22	5518.240	31.00
Gübreleme (B)	5	1199.26**	2262895.83**	267332.74**	497.80**
AxB	10	52.58	213953.13	15856.56	23.99
Alt Par. Hatası		185.40	368141.20	18457.489	30.03
Genel Hata	30	88.98	177045.72	20915.88	29.21
C.V. (%)		12.58	15.40	21.52	9.04
2004					
Bloklar	3	301.95	1168310.27*	5282.92	356.35
Havalandırma (A)	2	5659.83**	2588346.72**	271641.06**	736.56*
Ana Par. Hatası		332.46	133270.31	18654.82	94.51
Gübreleme (B)	5	4388.42**	1534728.91**	400432.65**	715.95**
AxB	10	284.70	159233.69	27666.21	7.07
Alt Par. Hatası		334.47	159689.95	11457.71	19.05
Genel Hata	30	186.54	142859.46	13748.29	34.74
C.V. (%)		15.11	11.25	15.53	9.49
2003-2004					
Bloklar	3	343.27	1104819.95*	8030.70	642.61**
Yıllar (Y)	1	8500.84**	14088136.67**	248274.65**	189.98
Havalandırma (A)	2	5160.87**	3885698.88**	293485.71**	2061.53**
YxA	2	1507.87	464080.13	102392.27**	163.99
Ana Par. Hatası		174.60	209877.72	9859.21	54.69
Gübreleme (B)	5	5041.89**	3710139.87**	651942.81**	1182.95**
YxB	5	545.79	87484.87	15882.59	30.79
AxB	10	180.89	310238.41*	24753.56	18.32
Alt Par. Hatası		242.61	264412.48	13684.17	24.35
YxAxB	10	156.40	62948.41	18769.22	12.74
Genel Hata	57	141.36	154193.17	18194.30	32.47
C.V. (%)		14.38	12.89	18.90	9.35

*. **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Ek 2.2. Ağırlığa Göre Baklagil Oranı, Buğdaygil Oranı ve Diğer Familyaların Oranına, Alana Göre Baklagil Oranı, Buğdaygil Oranı ve Diğer Familyaların Oranına Ait Varyans Analizi Sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	KARELER ORTALAMASI						
	2003						
	SD	Ağırlığa Göre Baklagil Oranı	Ağırlığa Göre Buğdaygil Oranı	Ağırlığa Göre Diğer Familyaların Oranı	Alana Göre Baklagil Oranı	Alana Göre Buğdaygil Oranı	Alana Göre Diğer Familyaların Oranı
Bloklar	3	42.35	189.31	271.14*	18.39	1576.51**	378.74
Havalandırma (A)	2	740.78	442.75	404.72*	228.17	152.75	751.86
Ana Par. Hatası		217.54	366.89	37.34	206.07	102.70	156.57
Gübreleme (B)	5	2667.94**	2789.67**	87.44	2436.16**	1910.15**	199.70
AxB	10	145.40	45.53	109.90	40.38	135.43*	56.27
Alt Par. Hatası		238.66	319.11	249.73	143.59	213.27	193.48
Genel Hata	30	154.40	204.21	163.32	122.50	59.70	149.03
C.V. (%)		33.34	38.02	50.78	39.08	21.27	38.24
2004							
Bloklar	3	161.00	32.25	123.12	37.61	62.55	92.72
Havalandırma (A)	2	193.11	470.30**	190.10	270.52	1125.22**	503.76*
Ana Par. Hatası		105.52	36.70	42.96	79.59	56.01	59.97
Gübreleme (B)	5	1814.13**	1891.78**	108.58	4632.55**	4656.99**	48.35
AxB	10	98.59	37.77	132.01	77.97	84.74	110.13*
Alt Par. Hatası		59.22	75.22	109.65	92.99	118.70	37.05
Genel Hata	30	50.21	64.70	113.51	58.66	89.76	48.94
C.V. (%)		21.18	21.66	36.20	23.84	20.01	34.02
2003-2004							
Bloklar	3	101.55	132.64	18.46	23.39	768.46	274.18
Yıllar (Y)	1	520.22	7.42	652.38*	519.08	4358.20**	4643.29**
Havalandırma (A)	2	831.25*	909.59*	518.44*	470.00*	722.95	613.51*
YxA	2	102.65	3.46	76.38	28.69	555.02	642.11*
Ana Par. Hatası		149.58	179.22	107.28	120.78	237.60	126.07
Gübreleme (B)	5	4316.15**	4450.93**	55.76	6629.87**	6079.06**	77.29
YxB	5	165.92	230.52	140.26	438.84**	488.08	170.77
AxB	10	128.13	40.46	96.11	67.05	75.04*	44.15
YxAxB	10	115.87	42.83	145.80	51.30	145.14**	122.26
Alt Par. Hatası		144.65	187.32	197.52	110.50	230.04	122.72
Genel Hata	57	102.33	136.85	125.92	93.63	32.84	93.81
C.V. (%)		28.61	31.31	41.11	32.02	13.70	36.91

*. **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

Ek 2.3. Ham Protein İçeriği, Ham Protein Verimi, Ham Selüloz İçeriği, Ham Kül İçeriği ve Ham Yağ İçeriğine Ait Varyans Analizi Sonuçları

VARYASYON KAYNAĞI	KARELER ORTALAMASI					
	2003					
	SD	Ham Protein Oranı	Ham Protein Verimi	Ham Selüloz Oranı	Ham Kül Oranı	Ham Yağ Oranı
Bloklar	3	18.36	662.93	22.47*	0.87	0.73
Havalandırma (A)	2	0.27	2418.54**	179.51**	1.48	0.09
Ana Par. Hatası		6.01	140.97	4.70	1.21	0.68
Gübreleme (B)	5	49.08**	1732.73	33.25	3.67**	0.56
AxB	10	19.73**	683.99	20.47	1.21	0.44
Alt Par. Hatası		4.68	820.28	12.09	0.76	0.36
Genel Hata	30	2.76	454.29	12.65	1.34	0.44
C.V. (%)		12.56	24.67	13.06	12.86	37.87
2004						
Bloklar	3	3.82	456.07	81.69	5.64	0.80*
Havalandırma (A)	2	31.33**	821.22	1462.45*	20.37**	1.61**
Ana Par. Hatası		1.60	342.48	164.57	1.64	0.08
Gübreleme (B)	5	65.12**	242.78	968.26**	14.46**	1.13
AxB	10	7.23	484.96	220.60**	3.88**	0.90*
Alt Par. Hatası		4.06	331.52	63.75	1.08	0.40
Genel Hata	30	3.63	403.09	38.98	0.92	0.35
C.V. (%)		16.44	24.19	14.76	9.70	29.54
2003-2004						
Bloklar	3	13.36	741.95	59.65	1.72	0.35
Yıllar (Y)	1	96.87**	418.37	8175.62**	30.09**	2.53*
Havalandırma (A)	2	13.13	2710.23**	1331.44**	14.68**	0.69
YxA	2	18.47*	529.53	310.52*	7.17	1.00
Ana Par. Hatası		4.81	268.79	76.61	2.10	0.54
Gübreleme (B)	5	103.53**	1617.78*	653.41**	15.06**	1.12*
YxB	5	10.67	357.73	948.09**	3.07*	0.57
AxB	10	17.32**	700.02	88.96**	3.51**	0.74*
Alt Par. Hatası		4.77	557.82	38.52	1.27	0.45
YxAxB	10	9.64**	468.93	152.11**	1.59	0.59
Genel Hata	57	2.90	431.41	24.83	0.94	0.35
C.V. (%)		13.72	24.52	14.33	10.24	31.66

*. **. Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeylerinde istatistiki olarak önemlidir.

TEŞEKKÜR

“ Bursa Koşullarında Havalandırma, Organik ve Ticari Gübre Uygulamalarının Sekonder Karakterli Meranın Ot Verimi, Kalitesi ve Botanik Kompozisyonuna Etkileri Üzerinde Bir Araştırma” konulu tez çalışmamın tüm aşamalarında, değerli bilgi ve tecrübeleriyle bana destek olan danışman hocam Sayın **Prof. Dr. Necmettin ÇELİK**'e, tez izleme komitemde bulunan ve çalışmam sırasında yardımlarını esirgemeyen değerli hocalarım Sayın **Prof. Dr. Esvet AÇIKGÖZ** ve **Prof. Dr. Arif SOYLU**'a, istatistiksel analizlerin yapılmasında yardımlarını gördüğüm **Prof. Dr. Z. Metin TURAN**'a, **Prof. Dr. A.Tanju GÖKSOY**'a, laboratuvar çalışmalarında her türlü imkan ve yardımlarını esirgemeyen **Doç. Dr. İsmail FİLYA**, **Araş. Gör. Önder CANBOLAT** ve **Yük. Zir. Müh. Fatmagül GÜRBÜZOL**'a, ayrıca tezimde yer alan bazı fotoğrafların çekimi sırasında yardımcı olan Bursa Fotoğraf Sanatı Derneği üyesi **Mehmet ÖZCEÇELİK**'e teşekkürü borç bilirim.

Araştırmanın arazi aşamasında yardımcı olan **Araş. Gör. Emine BUDAKLI**'ya ve laboratuvar ve yazım sırasında yardımlarını esirgemeyen Yüksek lisans öğrencisi **Ferrin Ferda AKSARI**'ya teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca tez çalışmamın arazi aşamasında yardımcı olan bölümümüz deneme deneme işçilerinden **Ertaç AYDIN**'a teşekkür ederim.

Bu tezi hazırlamamda maddi manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen babam **Ahmet BAYRAM**, annem **Aliye BAYRAM** ve ablam **Dr. Dilek BAYRAM**'a sonsuz teşekkür ederim.

ÖZGEÇMİŞ

1974 yılında Tokat'ın Turhal İlçesinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini Turhal, lise öğrenimini ise Bursa'da tamamladıktan sonra 1991 yılında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nü kazandı. 1995 yılının Haziran ayında öğrenimini tamamlayarak, aynı yıl Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans öğrenimine başladı. Şubat 1997'de Araştırma görevlisi oldu. Aralık 1998'de "Yulaf (*Avena sativa L.*) ve Adi Fiğ (*Vicia sativa L.*) Karma Ekimlerinde Karışım Oranları ve Azotlu Gübrenin Ot Verimi ve Ot Kalitesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar" konulu tezini tamamlayarak Ziraat Yüksek Mühendisi ünvanını aldı. Şubat 1999'da Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda doktora başladı. Halen aynı bölümde araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır.