



**TRABZON İLİ DÜZKÖY İLÇESİ BEYPINARI
MERASINDA FARKLI GÜBRE
UYGULAMALARININ MERANIN VERİM, KALİTE
VE BOTANİK KOMPOZİSYONUNA ETKİLERİ
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

SİNAN KILIÇ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

Doç. Dr. Selahattin ÇINAR

Ağustos - 2018

Her hakkı saklıdır

T.C.
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TRABZON İLİ DÜZKÖY İLÇESİ BEYPINARI MERASINDA FARKLI GÜBRE
UYGULAMALARININ MERANIN VERİM, KALİTE VE BOTANİK
KOMPOZİSYONUNA ETKİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

SİNAN KILIÇ

TOKAT
Ağustos - 2018

Her hakkı saklıdır

SİNAN KILIÇ tarafından hazırlanan “Trabzon İli Düzköy İlçesi Beypınarı Merasında Farklı Gübre Uygulamalarının Meranın Verim, Kalite ve Botanik Kompozisyonuna Etkileri Üzerine Bir Araştırma” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 27 Ağustos 2018 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği / Oy Çokluğu ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Doç. Dr. Selahattin ÇINAR
Kilis 7 Aralık Üniversitesi

Üye
Prof. Dr. Rüştü HATİPOĞLU
Çukurova Üniversitesi

Üye
Prof. Dr. Fahri SÖNMEZ
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

ONAY

Prof. Dr. Eubekir ALTUNTAŞ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
12./09/2018

TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

SİNAN KILIÇ

27 Ağustos 2018

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TRABZON İLİ DÜZKÖY İLÇESİ BEYPINARI MERASINDA FARKLI GÜBRE UYGULAMALARININ MERANIN VERİM, KALİTE VE BOTANİK KOMPOZİSYONUNA ETKİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

SİNAN KILIÇ

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI: DOÇ. DR. SELAHATTİN ÇINAR

Araştırma 2014-2015 vejetasyon döneminde, Trabzon İli Düzköy İlçesi Beypınarı doğal merasında, farklı azot ve fosfor dozlarının meranın ot verimi, ot kalitesi ve botanik kompozisyona etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Deneme tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede azotun 5 (0, 5, 10, 15, 20 kg/da) ve fosforun 3 (0, 5, 10 kg/da) kombinasyonu incelenmiştir. Araştırmada, azot uygulamalarının botanik kompozisyonda buğdaygilleri artırdığı, en yüksek kuru ot veriminin (827.3 kg/da) N20P10, ham protein oranının (%16.6) N20P0, ham protein veriminin (134.1 kg/da) N20P5, nispi yem değerinin (112.9) N5P5, sindirilebilir kuru madde oranı (%61.0) ve sindirilebilir kuru madde veriminin (494.8 kg/da) N15P10, en düşük ADF oranının (%35.7) N15P10, NDF oranının (%49.6) N5P5 uygulamalarından elde edildiği belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda, Karadeniz Bölgesinin yüksek rakımlı, buğdaygillerin baskın olduğu bir merada uygun azot ve fosforlu gübrelerin meralarda ot verimi, ot kalitesi ve botanik kompozisyonda önemli değişikliklere yol açtığını, verim ve kalite için en uygun gübre dozunun 15 kg/da saf azot ve 10 kg/da saf fosfor olduğunu ancak araştırma bir yıllık bir çalışma olduğundan uygun bir doz önerisi yapabilmek için araştırmanın bir yıl daha yürütülmesi gerektiği kanaatine varılmıştır.

2018, 68 SAYFA

ANAHTAR KELİMELEER: Mera, Gübreleme, Botanik Kompozisyon, Ot Verimi, Ot Kalitesi

ABSTRACT

MASTER THESIS

A RESEARCH ON THE EFFICACY OF PASTURE YIELD, QUALITY AND BOTANY COMPOSITION OF DIFFERENT FERTILIZER APPLICATIONS ON THE BEYPINARI IN TRABZON DUZKOY

SİNAN KILIÇ

**TOKAT GAZIOSMANPASA UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

DEPARTMENT OF FIELD CROPS

SUPERVISOR: ASSOC. PROF DR. SELAHATTİN ÇINAR

This study was carried out to determine the effect of different combinations of different nitrogen doses with different on the botanical composition, herbage yield and herbage quality of a native pasture in Beypınarı mountain of Düzköy district, Trabzon. In the study different combinations of 5 nitrogen doses (0, 5, 10, 15 20 kg/da) with three phosphorus doses (0, 5, 10, kg/da). Experiments were conducted during the vegetation period of 2014-2015 in factorial design in the randomized blocks with 3 replications.

The highest averaged dry herbage yield (827.3kg/da) was obtained from the plots applied 20 kg/da nitrogen and 10 kg/da phosphorus. The highest quality values were obtained from the treatment of 15 kg/da nitrogen and 10 kg/da phosphorus. Therefore, the treatment of 15 kg/da nitrogen and 10 kg/da phosphorus could be recommended for pastures of Trabzon province and those with similar ecological conditions. But due to one year results, it was concluded that, the study must be conducted one year more for the recommendation of an appropriate combination of fertilizers for the mentioned pastures.

2018, 68 PAGE

KEYWORDS: Pasture, Nitrogen, Phosphorus, Botanical Composition, Hay Yield, Hay Quality

ÖNSÖZ

Bu araştırmayı yapmamda ve çalışmalarımın tüm safhalarında her türlü desteği veren ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Selahattin ÇINAR'a, bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan Sayın Prof. Dr. Yaşar KARADAĞ'a, desteğini ve yardımını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Güngör YILMAZ'a, Sayın Arş. Gör. Mahir ÖZKURT'a, Sayın Dr. Öğretim Gör. Shiva SADİGHFARD'a, Sayın Tamer KAZAZ'a (Trabzon İl Tarım ve Orman Müdürlüğü ayır Mera ve Yem Bitkileri Őube Müdürü), Sayın Ömer Faruk ÇEBİ'ye (Trabzon Araklı İlçe Tarım ve Orman Müdürü), Sayın Bülent BAYRAK'a (Trabzon Ortahisar İlçe Tarım ve Orman Müdürü), Ziraat Yüksek Mühendisi Hakan KARTAL'a, Ziraat Yüksek Mühendisi Rukiye ÇETİN'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek Lisans Tezimin tüm aşamalarında beni cesaretlendiren, her konuda bana yardımcı olan sevgili eşim Özlem KILIÇ'a, varlıklarıyla bana azim veren ocuklarım Utku KILIÇ ve Sarper KILIÇ'a, eğitim hayatım boyunca tüm yüreğini ortaya koyarak bana hep destek olan ailem, annem Müzeyyen KILIÇ, babam Osman KILIÇ, abim Serkan KILIÇ, yengem Havva KILIÇ'a, emeğini ve yardımlarını esirgemeyen eşimin anne, babası ve kardeşleri Bedriye GÜLEÇ, Mehmet GÜLEÇ, Servet GÜLEÇ ve Yusuf GÜLEÇ'e, zor zamanında yanımda olan Sayın Hasan IRMAK'a, yüksek lisans tez çalışmamın kurulup yürütülmesi aşamasında kendi çalışmaları gibi sahiplenip bana yardımcı olan çok değerli mesai arkadaşlarım Ziraat Mühendisi Mustafa GEBİ, Ziraat Yüksek Mühendisi Ayfer GEDİK, Ziraat Mühendisi Birgül ERDEN, Su Ürünleri Yüksek Mühendisi Turgut KULAK ve Ziraat Yüksek Mühendisi Gülay ÇELİKEL ÇUBUKÇU' ya ve son olarak çalışmalarımı yürüttüğüm süre zarfında tüm zorlukları aşmamda bana yardımcı olan, sonsuz sabır, hoşgörü ve özveri gösteren, desteğini tüm yaşamım boyunca esirgemeyen can dostum Halit ÇELİK'e en derin duygularıyla teşekkür ederim.

SİNAN KILIÇ

27 Ağustos 2018

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR	vi
ŞEKİL LİSTESİ	vii
ÇİZELGE LİSTESİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ	5
3. MATERYAL ve YÖNTEM	19
3.1. Materyal.....	19
3.1.1. Araştırma yeri ve özellikleri.....	19
3.1.2. Araştırma yerinin iklim özellikleri.....	21
3.1.3. Araştırma yerinin toprak özellikleri.....	21
3.2. Yöntem.....	22
3.2.1. Araştırmada incelenen özellikler.....	24
3.2.2. Verilerin değerlendirilmesi.....	26
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	27
4.1. Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon.....	27
4.1.1. Buğdaygillerin oranı (%).....	27
4.1.2. Baklagillerin oranı (%).....	30
4.1.3. Diğer familya bitkilerinin oranı (%).....	33
4.2. Kuru Ot verimi (kg/da).....	35
4.3. Ham Protein Oranı (%).....	38
4.4. Ham Protein Verimi (kg/da).....	41
4.5. Asit Deterjan Lif (ADF) Oranı (%).....	44
4.6. Nötr Deterjan Lif (NDF) Oranı (%).....	47
4.7. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (SKMO) (%).....	50

4.8. Sindirilebilir Kuru Madde Verimi (SKMV) (kg/da).....	53
4.9. Nispi Yem Değeri (NYD).....	56
5. SONUÇ.....	59
6. KAYNAKLAR.....	60
7. ÖZGEÇMİŞ.....	68



SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

N	Azot
da	Dekar
P ₂ O ₅	Fosfat
P	Fosfor
g	Gram
kg	Kilogram
mm	Milimetre
cm	Santimetre
°C	Santigrat derece
pH	Toprak reaksiyonu
%	Yüzde

Kısaltmalar

ADF	Asit deterjan fiber
AN	Amonyum nitrat(%26)
BBHB	Büyükbaş hayvan birimi
CV	Coefficient of Variation
F	F değeri
HPO	Ham protein oranı
HPV	Ham protein verimi
KMT	Kuru madde tüketimi
NYD	Nispi yem değeri
NDF	Nötral deterjan fiber
SD	Serbestlik derecesi
SKMO	Sindirilebilir kuru madde oranı
SKMV	Sindirilebilir kuru madde verimi
TSP	Triple süper fosfat(%44)

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil No:</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1. Trabzon'un Türkiye haritasındaki yeri.....	19
Şekil 3.2. Araştırma alanının uydu görüntüsü.....	19
Şekil 3.3. Araştırma alanının görünümü 1.....	20
Şekil 3.4. Araştırma alanının görünümü 2.....	20
Şekil 3.5. Araştırma alanında fosfor gübrelemesi.....	23
Şekil 3.6. Araştırma alanında azot gübrelemesi.....	23
Şekil 3.7. Araştırma alanında hasat öncesi.....	24
Şekil 4.1. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyonda buğdaygil oranları.....	29
Şekil 4.2. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyonda baklagil oranları.....	32
Şekil 4.3. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyonda diğergil oranları.....	35
Şekil 4.4. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan kuru ot verimi.....	38
Şekil 4.5. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan ham protein oranı... 40	
Şekil 4.6. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan ham protein verimi.. 44	
Şekil 4.7. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan ADF oranları..... 46	
Şekil 4.8. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan NDF oranları..... 49	
Şekil 4.9. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan sindirilebilir kuru madde oranı..... 52	
Şekil 4.10. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan sindirilebilir kuru madde verimi..... 55	
Şekil 4.11. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan nispi yem değeri... 58	

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1. Trabzon ili Düzköy İlçesi 2014-2015 ve uzun yıllar iklim verileri.....	21
Çizelge 3.2. Araştırma alanı toprağının bazı özellikleri.....	22
Çizelge 4.1. Farklı gübre dozu uygulamalarında saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyonda buğdaygil oranına ilişkin varyans analizi sonuçları....	27
Çizelge 4.2. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyonda buğdaygil oranı ortalamaları.....	28
Çizelge 4.3. Farklı gübre dozu uygulamalarında saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyonda baklagil oranına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	30
Çizelge 4.4. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyonda baklagiller oranı ortalamaları.....	31
Çizelge 4.5. Farklı gübre dozu uygulamalarında saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyonda diğer familya bitkilerinin oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	33
Çizelge 4.6. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyonda diğer familya bitkilerinin oranı ortalamaları...	34
Çizelge 4.7. Farklı gübre dozu uygulamalarından elde edilen kuru ot verimine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	35
Çizelge 4.8. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan kuru ot verimi ortalamaları.....	36
Çizelge 4.9. Farklı gübre dozu uygulamalarında saptanan ham protein oranına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	38
Çizelge 4.10. Farklı azot ve fosfor dozlarında saptanan ham protein oranı ortalamaları.....	39
Çizelge 4.11. Farklı gübre dozu uygulamalarında saptanan ham protein verimine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	41
Çizelge 4.12. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan ham protein verimi ortalamaları.....	42
Çizelge 4.13. Farklı gübre dozu uygulamalarında saptanan ADF oranına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	44
Çizelge 4.14. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan ADF oranı ortalamaları.....	45

Çizelge 4.15. Farklı gübre dozu uygulamalarında saptanan NDF oranına ilişkin varyans analizi sonuçları.....	47
Çizelge 4.16. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan NDF oranı ortalamaları.....	48
Çizelge 4.17. Farklı gübre dozu uygulamalarında saptanan SKMO'na ilişkin varyans analizi sonuçları.....	50
Çizelge 4.18. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan SKMO ortalamaları.....	51
Çizelge 4.19. Farklı gübre dozu uygulamalarında saptanan sindirilebilir kuru madde verimine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	53
Çizelge 4.20. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan sindirilebilir kuru madde verimi ortalamaları.....	54
Çizelge 4.21. Farklı gübre dozu uygulamalarında saptanan nispi yem değerine ilişkin varyans analizi sonuçları.....	56
Çizelge.4.22. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan nispi yem değeri ortalamaları.....	57

1. GİRİŞ

Bugün Dünyada pek çok ülkede olduğu gibi, ülkemizde de sürekli gündeme gelen en önemli konulardan biri sınırlı doğal kaynaklardan yararlanarak hızla artan nüfusun yeterli ve dengeli beslenmesini sağlamaktır. Ülkemizde kişi başına tüketilen protein miktarı günde 95.1 g ile dünya ortalamasının (76 g) üzerindedir. Tüketilen bu proteinin %76'sı bitkisel, %24'ü ise hayvansal orijinlidir (FAO, 2011). Bir insanın sağlıklı bir şekilde beslenebilmesi için, günlük 70 gr protein tüketmesi ve bunun yarısının hayvansal, yarısının ise bitkisel orijinli olması gerekmektedir. Bu durumda, ülkemiz insanların yeterli ölçüde hayvansal ürün tüketemediği ortaya çıkmaktadır. İnsanlarımızın gereği kadar hayvansal ürün tüketememesinin nedeni, yeterli miktarda ve halkın satın alma gücünü aşmayan fiyatlarla hayvansal üretim yapılmamasıdır.

Ülkemiz hayvancılığının içinde bulunduğu sorunlar nedeniyle yeterli miktarda ve ucuz hayvansal ürün üretilmemektedir. Hayvancılığımızın birçok sorunu vardır. Bunlardan en önemlisini, hayvanlarımızın yeterli beslenememesidir. Sadece ırk ıslahı ile hayvancılığın geliştirilebileceği düşünülmüş yüksek maliyetli planlamalar yapılmıştır. Fakat hayvancılığın geliştirilebilmesi için öncelikle hayvanların genetik potansiyellerine uygun şekilde beslenmesi gerektiği göz ardı edilmiş, bu planlamalardan beklenen sonuçlar alınamamıştır. Hayvanların yem gereksinimlerinin ekonomik şekilde karşılanmasında önemli bir paya sahip olan kaba yemin sağlandığı kaynaklar içerisinde çayır ve meralar çok büyük önem taşımaktadır. Ancak, yıllardan beri süregelen ve tekniğine uygun olmayan kullanımlar sonucunda büyük çoğunluğu bozulan ülkemiz meralarının verim potansiyelleri ve ot kaliteleri çok düşmüş durumdadır (Gökkuş, 1991). Bugüne kadar ülkemizin değişik ekolojik bölgelerinde sürdürülen mera araştırmaları, meralarımızın kuru ot verimlerinin 30-90 kg/da arasında olduğunu, bitki ile kaplı alan oranlarının ise %10-27 arasında değiştiğini göstermiştir (Bakır ve Açıkgoz, 1976). Yine bu araştırmalarda meralarımızın verimlerini oluşturan bitkilerin çoğunluğunu hayvanların yararlanamadığı, dikenli bitkiler, çalılar ve yabancı otların oluşturduğu saptanmıştır (Erkun, 1971; Erkun, 1972; Yılmaz, 1977; Tükel, 1981).

Ülkemizde hayvancılık, çoğunlukla mera hayvancılığı şeklinde ana yem kaynağını doğal çayır-meraların oluşturduğu bir şekilde yapılmaktadır. Ancak, uzun yıllar boyunca süren düzensiz ve aşırı otlatma doğal çayır-meralarımızın verimini çok azaltmıştır. Yem bitkileri tarımının da gelişmemesi sonucunda çayır-meralarımızın ürettiği ot, hayvanlarımızı besleyemez duruma gelmiştir (Bakır ve Açıkgöz, 1976). Bu nedenle, kaliteli kaba yem açığının kapatılmasında mevcut çayır ve meraların ıslah edilerek verimlerinin artırılması büyük önem taşımaktadır. Ancak bu durum, uzun vadeli ve planlı bir çalışma gerekmektedir.

Türkiye’de 1923’lü yıllarda 50 milyon hektar olan çayır-mera alanı, 1940 yılında 44 milyon hektara, 1978 yılında 21.7 milyon hektara, günümüzde ise 14.6 milyon hektara düşmüştür (TÜİK, 2017). Ülkemizde yaklaşık olarak 16 milyon büyükbaş hayvan birimine (BBHBB) eşdeğer hayvan varlığı bulunmakta, bu hayvanların beslenme ihtiyaçlarını karşılamak için yılda yaklaşık 70 milyon ton kaliteli kaba yeme ihtiyaç duyulmaktadır. Ülkemizde tarla tarımı içerisinde yetiştirilen yem bitkilerinden elde edilen kaliteli kaba yem miktarı 19 milyon tondur (TUİK, 2017). 14.6 milyon hektarlık çayır-mera alanından sağlanan kaliteli kaba yem miktarı ise 15 milyon tondur. Bu durumda hayvancılığımızın kaliteli kaba yem açığı yaklaşık 36 milyon ton olmaktadır.

Kaliteli kaba yem açığının kapatılması için meraların ıslah edilmesi ve bu meralardaki kaliteli kaba yem oranını artırmak ve geliştirmek, birim alandan daha fazla verim almak, değişik iklim ve toprak koşullarında mera bitkisi tür ve çeşitlerini artırmakla mümkündür.

Kötü kullanım sonucu verimliliklerini kaybetmiş fakat botanik kompozisyondaki tahribatın ileri boyutlara varmadığı meraların ıslahında en pratik yöntemlerden birisi gübrelemedir (Çomaklı ve ark., 2005). Bitki örtüsünün tür kompozisyonu ve yağış durumu dikkate alınarak uygun bir gübreleme ile merada verimi 2-3 kat artırmak mümkündür (Tükel ve ark., 1996; Çınar ve ark., 2005).

Ülkemiz topraklarında en çok eksikliği görülen ve dolayısıyla verimi en fazla etkileyen besin elementleri azot ve fosfordur. Gübrelerin etkinliği yağışa, gübrenin uygulama zamanına ve miktarına göre değişmektedir. Gübrelemenin botanik kompozisyon üzerine etkileri incelendiğinde; azot buğdaygillerin, fosfor ve kükürt ise baklagillerin oranını artırmaktadır (Wight ve Black, 1979; Hatipoğlu ve ark., 2001; Çınar ve ark., 2005). Dolayısıyla mera gübrelemesinde botanik kompozisyon dikkate alınmalıdır. Fosforlu gübreler merada ot üretimini artırmanın yanı sıra azotla birlikte uygulandığı zaman azotun etkinliğini de artırmaktadır (Black, 1968). Gerek meranın botanik kompozisyonunun korunması, gerekse gübrelemenin etkinliğinin artırılması açısından azot ve fosforun birlikte uygulanması daha akılcı olacaktır.

Meraların ıslahı sadece hayvancılık yönünden önemli değildir. Doğal bitki formunda olan meralar toprak ve su dengesinin korunmasında önemli bir rol oynar. Yağmur sularının yüzey akışı ile kaybını önleyerek çayır ve mera bitki örtüsü tarafından emilmesini ve suyun toprağın derinliklerine inmesi sağlar. Bu sular yeraltı su kaynaklarını besler, yerüstü su kaynaklarının da düzenli hale gelmesine yardımcı olurlar. Çayır ve meralar yeryüzünün ısınmasına sebep olan sera gazı etkisinin azalmasını sağlar. Gen kaynağı olmaları, biyolojik çeşitliliği korumaları, dinlenme yeri olmaları, rehabilite özellikleri ve ekonomik değerleri de çayır ve meralarımızın önemli özellikleridir.

Mera ıslahı, yem kaynaklarını ıslah etmek veya bu yemi otlayan hayvanların yararlanmalarını kolaylaştırmak için, mera üzerinde özel işlemlerin uygulanması, geliştirici tedbirlerin alınması ve bazı tesislerin yapılması olarak tanımlanır (Bakır, 1985). Ülkemizde ve dünyanın değişik ülkelerinde yapılan çalışmalarda, gübreleme ile vejetasyonun yağışlardan daha etkin bir şekilde faydalanabileceği, vejetasyonun ot verimi ve kalitesinde artışlar sağlanabileceği tespit edilmiştir (Tükel ve ark., 1996). Ayrıca gübreleme ile verimdeki artışlara ilave olarak, botanik kompozisyon, yemin kimyasal yapısı, yeşil yem periyodu ve yem lezzetliliği gibi özelliklerde de iyileşmeler söz konusudur.

Trabzon'da hayvancılık çiftçiler için önemli bir geçim kaynağıdır. Dağınık ve dar, buna karşın oldukça engebeli alanlara yerleşmiş bulunan köylerde çiftçiler ancak 3-4 baş hayvan besleyebilecek olanaklara sahiptir. Coğrafi koşulların yanında bakım ve beslenme durumu halkı ahır hayvancılığına yöneltmiştir. Kışları ahırda beslenen hayvanları, önce mezra daha sonra yazın yaylalara çıkartılmakta ve 3-4 ay yaylada kaldıktan sonra tekrar dönülmektedir.

Trabzon, farklı rakımlara bağlı olarak zengin bir tarımsal ürün çeşitliliğine sahip Doğu Karadeniz iklim kuşağında yer alır. 468.500 ha arazi toplam arazi varlığına sahiptir. Bunun 112.440 ha'ı çayır mera olup, 105.093 ha'ında tarımsal üretim yapılmaktadır. Trabzon ilinin hayvan varlığı 139.466 büyükbaş, 160.097 koyun, 17.643 keçi olmak üzere toplam 317.206'dır (TUİK, 2017). Bu hayvan varlığının yıllık kaba yem ihtiyacı 600.000 tondur. Mevcut kaba yem üretimi 8440 ton çayır mera, 8292 ton yem bitkileri üretimi, 10.160 ton silaj, 11.250 ton bahçe içi otlak, 100 ton sap, saman ve anızdan olmak üzere toplam 38.242 ton olup ihtiyacı karşılama oranı % 16'dır (TUİK, 2017). Trabzon ilinde mevcut kaba yem açığı 560.000 ton olup bu açığın kapatılabilmesi için mera ıslah çalışmalarının yapılması büyük önem arz etmektedir.

Bu araştırmada; Trabzon ili, Düzköy ilçesi, Beypınarı yaylasında, farklı azot ve fosfor dozu kombinasyonlarının meranın ot verimi, ot kalitesi ve botanik kompozisyona etkilerinin belirlenerek, benzer ekolojik bölgelerimizde bulunan meraların ıslahında temel oluşturacak bilgilerin elde edilmesi amaçlanmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Kirste ve Walther, (1949), Almanya'da botanik kompozisyonu %57 buğdaygil, %9 baklagil ve %34 diğer familya bitkileri şeklinde olan bir çayıra, NP, PK, NK şeklindeki NPK'lı gübrelerin kombinasyonlarını uyguladıkları araştırmada, uygulamalara göre vejetasyondaki buğdaygillerin oranını sırasıyla %58, %61, %77, %66 olarak, baklagillerin oranını sırasıyla %1, %26, %7, %21 olarak ve diğer familya bitkilerinin oranını ise sırasıyla %43, %13, %16 ve %13 olarak saptamışlardır.

Mülder, (1949), Hollanda'da yaptığı araştırmada, azot verilmeyen çayır otunun ham protein oranının %14.2 olduğunu, 4 kg/da azot uygulaması yapıldığında da yine aynı şekilde %14.2 olarak ölçüldüğünü, 42 kg/da azot uygulaması yapıldığında ise ham protein oranının %23.5'e yükseldiğini bildirmiştir.

Lorenz ve Rogler, (1957), Amerika'da yaptıkları çalışmada merada N'lu gübre kullanarak meranın verim üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Dekara 3.4 AN gübresi uygulamışlardır. Uygulanan gübre, gübrenmeyen alana göre verimi iki kat artırmıştır. Dekara 13.2 kg AN gübresi uygulanması sonucunda da gübrenmeyen alana göre verimi üç kat artırdığını tespit etmişlerdir.

Gessel ve Van, (1959), Almanya'da %7 baklagil, %72 buğdaygil ve %21 diğer familyalara ait bitkilerden oluşan bir merada, azotlu gübreleme yapılmasının baklagillerin oranını çok azalttığını, buğdaygillerin oranını %87'ye kadar yükselttiğini ve diğer familya bitkilerinin oranını da %13'e düşürdüğünü saptamışlardır. Fosfor uygulamasında ise bu merada oranlar, %10 baklagil, %69 buğdaygil ve %21 diğer familya bitkileri şeklinde bildirilmiştir.

Huffine ve Elder, (1960), Amerika'da Oklahoma eyaletinde bir merada yaptıkları çalışmanın sonucunda, senede dekara 3.75 N uygulaması yapılmasının ve her 3 senede bir kere dekara 34.5 P₂O₅ uygulaması yapılmasının, gübre verilmeyen parsellere göre %15 ile %40 oranlarında verimde yükselme meydana getirdiğini tespit etmişlerdir.

Boeker, (1963), meralara verilen N'lu gübrelerin verildikleri yıl tamamından, P₂O₅'li gübrelerin uygulandıkları sene %35 ile %45'inden ve K'lu gübrelerin ise uygulandıkları sene %55 ile %85'inden faydalanabildiklerini ortaya koymuştur. Denemede P miktarının toprakta artması yıllar geçtikçe bitkinin fosfordan faydalanma oranının artmasına neden olduğunu ve meradaki türlerden fosfordan daha iyi yararlanan türlerin çoğalma eğiliminde olduğunu belirtmiştir.

Stahlin, (1964), azotlu gübreleme ile bitkinin ham protein oranında genellikle artış olduğunu, fakat 3 kg/da'a kadar olan düşük doz uygulamalarında ham protein oranında düşüş gözlemlenebileceğini belirtmiştir. Aynı denemede gübresiz parsellerdeki otun ham protein oranı %8-10 arasında değişirken, azotla gübrelenen parsellerde bu oranın %25'e kadar çıktığını bildirmiştir.

Kosmat, (1965), derin kumlu-tınlı topraklardaki çayırlara NPK uygulamasının, ağırlığa göre botanik kompozisyondaki buğdaygil oranını %68.9'dan %91.8'e yükselttiğini, buna karşılık baklagillerin oranının %13.7'den %2.7'ye, diğer familya bitkilerinin oranını ise %17.4'ten %5.5'e düşürdüğünü bildirmiştir.

Rogler ve Lorenz, (1965), ABD'nde yaptıkları çalışmada 4.5 kg/da ve 9 kg/da dozları ile 6 sene boyunca azot gübrelemeleri yapmışlardır. Tabii meralarda 6 sene çalışma sonuçlarına göre, gübreleme yapılmayan alandan dekardan 242 kg verim elde edilirken, ortalama olarak 4.5 kg/da azot dozu uygulanan alandan dekara 347 kg, 9 kg azot dozu uygulanan alandan dekara 423 kg kuru ot verimi alındığını tespit etmişlerdir.

Rubio ve ark., (1966), Kuzey Meksika'da ağır otlama şartlarına maruz kalmış doğal meralarda yürüttükleri çalışmada, aşırı yıpranmış merada 12 kg/da N ve 3 kg/da P₂O₅ gübrelemesi yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda gübreleme ile kuru ot veriminin % 377 arttığını tespit etmişlerdir.

Hubbart ve Mason, (1967), Kanada'da yürüttükleri çalışmada, öncelikle N'un tek başına hektara 35 kg, 70 kg ve 120 kg dozlarını uygulamışlardır. Daha sonra sadece P₂O₅'in hektara 70 kg dozunu uygulamışlardır. Son olarak hektara 70 kg azot + 70 kg fosfat

kombine ederek gübreleme yapmışlardır. Hektara 120 kg azot dozu gübrelemesinden verimde %76 oranında yükselme olduğu tespit edilmiştir. Aynı çalışmada P_2O_5 gübresinin tek başına uygulanması ve N ile beraber uygulanmasının mera üzerinde bir etki yaratmadığı ortaya çıkmıştır.

Zorov, (1970), Kafkasya'nın yüksek rakımlı meralarında yaptığı gübreleme araştırmasında, en yüksek verimi dekara 6 kg azot ve 6 kg fosfor kombine gübre uygulamasından kuru ot verimi dekara 513 kg olarak elde etmiştir. Fosforu dekara 6 kg olarak tek başına uyguladığı alandan dekara 298 kg verim almıştır. Gübre uygulamadığı alandan ise dekara 166 kg verim elde etmiştir

Altın, (1975), Erzurum'da N (azot), P (fosfor) ve K (potasyum)'lu gübre uygulamalarının çayır-meraların üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmasının sonucunda meraların her yıl dekara 5 ile 10 kg azot ve 4 ile 8 kg fosfor gübreleri ile gübrenmesinin en yüksek verimi almada etkili olduğunu tespit etmiştir. Dekara 10 kg N ve 4 kg fosfor gübrelemesi ile dekardan 70.5 kg kuru ot elde edilirken, dekara 170 kg'lara kadar çıkarılabileceğini bildirmiştir. Bu şekilde uygulama ile kuru ot veriminin iki kat artırılabilceğini belirtmiştir. Bununla beraber N'lu gübrelerin merada bulunan baklagillerin azalmasına neden olduğunu belirtirken, P_2O_5 'li ve K'lu gübrelemelerin ise meradaki bitki türlerinin oranları üzerinde etkisi olmadığını belirtmiştir.

Alinoğlu ve Mülayim, (1976), Ankara'da 1963-1969 yılları arasında yaptıkları mera gübrelemesi denemesinde, azotun 0 kg/da N, 5 kg/da N ve 10 kg/da N olmak üzere 3 farklı dozu ile fosforun 0 kg/da P_2O_5 , 3 kg/da P_2O_5 ve 6 kg/da P_2O_5 ile yine 3 dozu ve potasyumun 0 kg/da K, 2 kg/da K ve 4 kg/da K olarak yine 3 dozunu değişik karışımlar ile 7 sene boyunca meraya uygulamışlardır. 7 sene süren çalışmanın sonucunda en yüksek verim dekara 10 kg azot + 6 kg fosfor karışım gübrelemesinden sağlanmıştır. Gübreleme ile tabii çayırlarda baklagil oranının arttığı, diğer gillerin oranının ise azaldığını tespit etmişlerdir. Tabii meralarda yağışın önemli bir faktör olduğunu, yağışın olmadığında N, P_2O_5 ve K'lu gübrelemenin verim üzerinde etkisiz olduğunu belirtmişlerdir.

Altın ve Tosun, (1977), Erzurum'da botanik kompozisyonun ve ot veriminin incelenmesi için suni mera üzerinde gübreleme yapmışlardır. Kuru ot verimi gübre uygulanmayan alanda dekara 84.6 kg/da iken, dekara 5 kg N gübrelemesi yapılan alanda 133.1 kg/da verim alınmıştır. N dozunun dekara 15 kg'a çıkarılması sonucunda ise kuru ot verimi 161 kg/da'a yükselmiştir.

Khan, (1981), Pakistan'da yaptığı gübreleme çalışmasında hektara 50 kg azot gübrelemesi ve yine hektara 50 kg fosfor gübrelemesinin, hektarda 1.44 ton olan kuru madde verimini 3.13 tona yükselttiğini bildirmiştir. Ayrıca mera botanik kompozisyonunda istenilen bitki türlerinin arttığını belirtmiştir

Büyükburç, (1983a), Ankara'nın doğal meralarında yaptığı ve 6 yıl süren çalışmada, dekara 10 kg azot ve 10 kg fosfor gübrelemesi yapmıştır. Çalışmanın sonucunda önceden %20.5 olan buğdaygillerin vejetasyondaki oranı %73'e çıkmıştır. Baklagillerin vejetasyondaki oranı %1'in altında olduğu için gübre uygulaması ile oranları artırılamamıştır. Gübreleme öncesi dekara 39.19 kg olan kuru ot verimi, uygulanan gübreler ile 6 sene sonunda dekara 123.91 kg'a kadar yükselmiştir. Geniş yapraklı olup merada fazla alan kaplayan, besin değeri olmayan bitkiler, mera üzerindeki vejetasyonda kayda değer şekilde azalma göstermiştir.

Büyükburç, (1983b), Ankara meralarında, beş adet parseli dinlendirmiş, üç değişik gübre dozu uygulaması ile üç yıl süren çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda; gübre verilmeyen ve otlatılan parseldeki kuru ot verimi 24.61 kg/da ve bitki ile kaplı alan %22.88 iken, dekara 10 kg azot ve 10 kg fosfor verilip dinlendirilen parselde kuru ot verimi dekara 136.27 kg, bitki ile kaplı alan ise %41.8'e yükseldiğini bildirmiştir.

Carene ve ark., (1984), İtalya'nın tabii meralarında 3 yıl devam eden çalışmasında dekara 0.5 kg ile 10 kg/da azotlu gübre uygulamışlardır. Araştırmacılar, gübre uygulamasının kök sıklığını ve bitki ile kaplı alanı artırdığını, fakat artan azotlu gübrelemenin bitki kompozisyonunda baklagillerin oranını azalttığını bildirmişlerdir.

Bakır, (1985), yağışın yeterli olduğu yıllarda meralara gübreleme yapıldığında meradan yüksek verim elde edildiğini belirtmiştir, Yeterli yağışın olduğu bölgelerde bulunan meralarda erken ilkbaharda azot ve potasyum gübrelemesi yapılmasını, sonbaharda ise fosforlu gübre uygulanması yapılmasının kuru ot veriminde, istenilen bitki tür ve çeşitlerinin artmasında, kaliteli yem oluşumunda, otlatma süresinin uzamasında, yemin tadının iyileşmesinde, dolayısıyla hayvansal ürünlerin miktarının ve kalitesinin artmasında önemli role sahip olduğunu bildirmiştir.

Gökkuş ve Altın, (1986), Erzurum şartlarında gevşetme işlemi yapıp, meraya dekara 10 kg/da N ve dekara 5 kg/da P_2O_5 uygulaması yapmışlardır. Meranın HPO ve kuru ot veriminin arttığını buna karşın ham kül oranının düştüğünü bildirmişlerdir.

Aşk, (1987), Tokat Sel Havzası Killik Kıranı meralarında 1956-1958 yılları arasında yapmış olduğu araştırmada, $50m^2$ olan parsellere 0.750 kg/da, 1kg/da, 0.750 kg/da + 1 kg/da ve 70 kg şeklinde süper P_2O_5 , AN, P+N ve çiftlik gübresi gübrelemesi yapmıştır. İlkbaharda AN ve çiftlik gübresi verilirken, süper fosfat gübresi sonbaharda uygulanmıştır. Çalışmanın ikinci senesinde kontrolde azot gübrelemesinden dekardan 177.6 kg, süper fosfat gübrelemesinden 182.2 kg, AN + süper P_2O_5 gübrelemesinden 190.24 kg ve ahır gübresi uygulamasından 236.7 kg yaş ot verimi elde edilmiştir.

Rodriguez ve Domingo, (1987), İspanya'da doğal meralarda yürüttükleri araştırmada, azotlu gübre uygulamasıyla kuru madde veriminin arttığını, dekara verilen 20 kg fosforun kuru madde verimine etkisinin olmadığını, fakat ot içerisinde baklagiller oranını artırdığını saptamışlardır.

Tozkoparan, (1988), Tekirdağ'da 1987-1988 yıllarında iki yıl yürüttüğü çalışmasında, şu bulguları elde etmiştir. Çalışmanın birinci yılında gübreleme yapılmayan alandan dekara 113.5 kg ile en alçak kuru ot olarak verim elde edilirken, en fazla kuru ot verimi bir dekardan 275.9 kg ile azot + fosfor + potasyum uygulanan alandan elde edilmiştir. İkinci yıl verilerine göre ise dekara 75 kg ile en az kuru ot verimi gübre verilmeyen alandan, en fazla kuru ot verimi ise dekara 349.2 kg ile azot + fosfor verilen alandan elde edilmiştir. Araştırmanın ilk senesinde meradaki baklagillerin oranı %4.9 iken,

ikinci senede fosforun etkisiyle deneme alanındaki baklagillerin oranı artış göstererek %10.8'e yükselmiştir. Çalışmada K gübrelenmesinin mera üzerinde herhangi bir etkisi olmamıştır.

Benedycki ve ark., (1989), Polonya'nın Mazurian Gölü çevresindeki tabii merada yaptıkları araştırmada, aşınmış ve bitki kalıntılarından siyahlaşmış toprağa sahip meralarda hektara 120 kg (N) azot, 75 kg (P₂O₅) fosfat ve 120 kg (K) potasyum gübreleri uygulamalarının, meranın bitki tür yapısı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Uygulama sonucunda mera bitki türleri üzerinde değişimler gözlenmiştir. Gübrelenen alanlarda *Agropyron repens* (ayrık otu) ile *Poa pratensis* (çayır salkım otu) türlerinin diğer bitki türlerine göre baskın duruma geçtiği tespit edilmiştir. Gübreleme ile kuru ot veriminin yükseldiği bildirilmiştir.

Büyükburç ve ark., (1989), Erzurum'da 2 ayrı tabii merada çalışma yapmışlardır. Kom tabii merasında yapılan çalışmada gübre verilmeyen alanda kuru ot verimi dekara 153 kg iken, 5 kg (N) azot + 5 kg (P₂O₅) fosfat uygulanan alanlarda dekara 241.6 kg olarak tespit edilmiştir. Gübrelenmenin 7.5 kg/da azot + 5 kg/da fosfor gübreleri ile uygulanan alanlarda ise verim dekara 243.3 kg bulunmuştur. Kümbet tabii merasında yapılan üç senelik çalışma sonucunda ise gübre verilmeyen alanların kuru ot verim ortalamaları dekara 70.4 kg bulunmuştur. Deneme alanlarına 5 kg/da (N) azot + 5 kg/da (P₂O₅) fosfat gübreleri uygulandığında verim dekara 393.9 kg'a çıkmıştır. Gübre dozlarını dekara 7.5 kg (N) azot + 5 kg (P₂O₅) fosfat şeklinde uyguladıklarında ise verim dekara 434.6 kg'a yükselmiştir.

Gökkuş, (1989), Erzurum'un tabii çayırlarında yürüttüğü araştırmada, ilkbaharda erken dönemde merada otlatma yapılmasının verimi çok azalttığını bildirmiştir. İlk ot biçiminden sonra hemen ikinci biçimi yaparak ot elde etmek için sulama yapmanın gübreleme yaparak dekardan 950 kg kuru ot verimi alınabileceğini, N'lu gübre uygulaması ile ham protein veriminin dekara 82.5 kg iken, dekara 98.9 kg'a kadar yükseldiğini bildirmiştir.

Stosic ve ark., (1989), Yugoslavya'nın dağlık alanlarındaki dört değişik mera alanında 1980-1986 seneleri süresinde gübreleme çalışması yapmışlardır. Hektara 0.5 ton ile 2.5 ton arasında olan çok düşük kuru ot verimleri olan meralarda çalışmışlardır. Bu meralar %35 ile %68 arasında yüksek yabancı ot içerikli meralardır. Araştırmada sonuçlarına göre N'lu gübreleme yapılması hektara 0.8 ton olan kuru ot verimini hektara 10.3 tona çıkarmıştır. İstenilen bitki türlerinin meralarda yer almaya başlamasıyla yabancı ot miktarı da vejetasyondan %1 ila %22 arasında değişen çekilme göstermiştir.

Tosun ve Aydın, (1990), Samsun'da yaptıkları çalışmada, 0 kg/da P₂O₅ uygulanan alanların kuru ot verimleri dekara 480 kg, 8 kg/da P₂O₅ uygulanan alanların kuru ot verimleri dekara 539.7 kg olarak bulunmuştur. Meraya uygulanan N dozu yükseldikçe meranın kuru ot veriminde de yükselme olduğunu bildirmişlerdir. N uygulanmayan alanların kuru ot verimleri ortalaması dekara 331.3 kg bulunmuştur. 12.5 kg/da N dozu uygulanan alanın kuru ot verim ortalaması dekara 515.2 kg iken, dekara 25 kg N dozu uygulanan alanların ortalama kuru ot verimleri ise dekara 687.6 kg olarak belirtilmiştir. Dekara 0 kg N ile dekara 0 kg P₂O₅ ve dekara 8 kg P₂O₅ birlikte uygulanmış kuru ot verimi dekara 331.6 kg olarak tespit edilmiştir. Dekara 0 kg ve dekara 8 kg P₂O₅ dekara 12.5 kg N ile birleşim şeklinde gübreleme yapılmış kuru ot verimleri dekara 537.8 kg olmuştur. Yine dekara 0 kg ile dekara 8 kg P₂O₅ dekara 25 kg N ile birlikte kullanılmış kuru ot verimi dekara 749.6 şeklinde tespit edilmiştir.

Yun ve ark., (1990), Güney Kore'de yaptığı çalışmada Ak üçgül (*Trifolium repens*)'ün, Çayır salkım otu (*Poa pratensis*)'nun, Adi kırmızı yumak (*Festuca Rubra*), Ak tavusotu (*Agrostis alba*), İngiliz çimi (*Lolium perenne*) ve Çayır yumağı (*Festuca pratensis*)'nin baskın olduğu tabii bir merada çalışma yapmışlardır. 24 kg/da N uygulamasıyla meradaki vejetasyonda buğdaygil oranı artarak %58 olmuştur. Vejetasyondaki ak üçgül bitkisinin oranı %31 iken, %6 civarına kadar azaldığını bildirmiştir. Kuru otun ham protein oranının uygulanan gübre miktarlarındaki azalma veya artmasıyla etkilenmediğini belirtmiştir. Protein oranının uygulanan gübre miktarlarındaki azalma veya artmasıyla etkilenmediğini belirtmişlerdir.

Büyükburç, (1991), merada bazı parsellerde 4 sene süren dinlendirme ve gübre uygulama çalışması neticesinde, gübre uygulanmayan alanın kuru ot olarak ortalama verimi dekara 78.5 kg şeklinde bulunmuştur. Dekara 5 kg DAP gübresi uygulandığında dekara 122.7 kg, dekara 7.5 kg DAP gübresi uygulaması sonrasında dekara 150.6 kg/kuru ot verimi elde edilmiştir. Aynı dozlarda kompoze gübre ile gübreleme yapılmış uygulama alanlarında sıraya göre dekara verimin 198.8 kg ile dekara 232.3 kg'a yükseldiği belirtilmiştir. Gübre uygulanmayan alanda buğdaygillerin oranı %26.50 iken %50 olmuştur. 5 kg/da ile 7.5 kg/da DAP gübrelemesinin yapıldığı alanlarda buğdaygillerin oranının %34.25 iken %61.75'e, %27.50 iken %57.25'e, %45.75 iken %71.50'ye, %43.25 iken %69'a çıktığını bildirmiştir.

Akdeniz, (1992), Van'da yaptığı çalışmada gübrelemede fazla verilen N miktarına ek olarak verilen P_2O_5 ve K gübrelere, N gübresinin etkinliğini yükselttiğini belirtmiştir. En fazla ham protein veriminin dekara 10 kg P_2O_5 gübresi uygulanan alanlarda olduğunu tespit etmiştir. Gübrelere dozuna ve türüne göre ham protein oranının yükseldiğini, ham kül oranında ise alçalma olduğunu belirtmiştir.

Kıran, (1993), Van'da tabii bir merada, N gübresinin dekara 0 kg, 7.5 kg ve 15 kg ve dekara 0 kg, 5 kg ve 10 kg P_2O_5 dozlarını denediği araştırmada, en yüksek verimin 15 kg/da N + 10 kg/da P_2O_5 dozundan alındığını bildirmiştir.

Mermer ve ark., (1996), Doğu Anadolu Bölgesi meralarında yaptıkları araştırmada kuru ot verimini iyi merada 244.3 kg/da, orta merada 109.7 kg/da, zayıf merada 43.0 kg/da iken, dekara 9 kg azot ve 8 kg fosfor gübrelemesi yapıldıktan sonra kuru ot verimi iyi merada 410.3 kg/da, orta merada 237.0 kg/da ve zayıf merada 177.0 kg/da'a yükselmiştir. Üç sene süren çalışmada ıslah çalışması ile verim, iyi merada 0.7, orta merada 1.5 ve zayıf merada 3 kat artırılmıştır. Zayıf meralarda azot gübrelemesinin tesirinin yüksek olduğunu, baklagil oranı yeterli olan iyi ve orta meralarda ise fosforlu gübrelemenin tesirinin yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Polat ve ark., (1996), Şanlıurfa'da 530 m. rakımlı bir merada 1993-1994 yılları arasında yaptıkları iki yıl süren bir araştırmada; gübrenmeyen parsellerden 127.91 kg/da, gübreleme ve tohumlamanın birlikte yapıldığı parsellerden 137.8 kg/da verim alındığını bildirmişlerdir.

Büyükburç, (1999), Çamlıbel beldesinde ağır otlatılma şartlarında olan tabii merada 1995-1997 yıllarında 5 ve 7.5 kg/da DAP (18.46) gübresini test etmiştir. Üç yıl süren çalışmanın sonucunda meranın üç yıllık ortalama kuru ot verimi 111.6 kg/da iken, 5 kg/da DAP gübrelemesi yapıldığında kuru ot verimi 227.4 kg/da'ya çıkmıştır. Dekara 7.5 kg DAP gübrelemesinin ardından ise kuru ot verimi 447.9 kg/da'ya yükseldiğini, DAP gübrelemesinin buğdaygillerin oranını artırdığını bildirmiştir.

Küçük, (1999), Şanlıurfa'da Akabe tabii meralarında 1996-1998 yılları arasında yaptığı çalışmada, N ve P₂O₅ gübre uygulamalarının meraya etkilerini incelemiştir. Araştırmada N'un dekara 0 kg, 5 kg, 10 kg ile 15 kg dozları ile çalışılmıştır. P₂O₅'in ise dekara 0 kg ve 10 kg dozları kullanılmıştır. İki senelik çalışmanın sonuçlarına baktığımızda; %75.13 olan en yüksek buğdaygil oranı dekara 15 kg azot + 0 kg fosfor gübrelemesinde elde edilirken, %24.45 olan en yüksek baklagil oranı dekara 10 kg azot + 10 kg fosfor gübrelemesi uygulamasında bulunmuştur. En az kuru ot verimi dekara 128 kg ile gübre verilmeyen alandan elde edilirken, oranı en fazla kuru ot verimi 289.4 kg/da olarak bulunmuştur. En yüksek diğergil oranı %19.29 ile gübre verilmeyen alanda tespit edilmiştir. Gübreleme ile verim 2 yılda %100 oranında artmıştır.

Aydın ve Uzun, (2000), 1996 ile 1998 seneleri arasında Orta Karadeniz Bölgesi tabii merasında, gübreleme, büyük meralarda üstten tohumlama, toprak havalandırması, herbisit ile ilaçlama ve biçim gibi ıslah yöntemlerini beraber tatbik etmiştir. Gübre çeşidi tercihi 10 kg/da N (azot) + 8 kg/da P₂O₅ (fosfat) olarak kullanmıştır. Herbisit ile ilaçlama yapılmasının tesiri de seneden seneye değişikliğe sebep olmuştur. Toprağın havalandırılması, gübreleme yapılması, büyük meralarda üstten tohumlama yapılması gibi ıslah yöntemleri kullanılarak yüksek verimler alınmıştır. En az ot verimi ıslah yöntemlerinin tatbik edilmediği alanlarda tespit edilmiştir. Islah yöntemleri meranın botanik kompozisyonunda bir değişikliğe yol açmamıştır.

Çelik ve ark., (2001), Bursa Uludağ Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Merkezi arazisi üzerinde olan sonradan bozulmuş merada 1999-2000 seneleri arasında uyguladıkları çalışmada azotun dekara 0 kg N, 2.5 kg N, 5 kg N ve 7.5 N kg dozları ile P_2O_5 'in dekara 0 kg, 5 kg ile 10 kg dozları ve K'un dekara 0 kg ile 10 kg dozlarından ibaret olan 24 değişik gübre karışımı uygulamışlardır. Gübreler bitkilere faal büyüme zamanlarında verilmiştir. Çalışma sonucunda, azotlu gübreleme yapılmayan alandan dekara 151.5 kg ot üretilirken, azotlu gübre tatbikinden %300 oranında verim artışı elde edilmiştir. N'lu gübreler botanik kompozisyonda %56.6 olan buğdaygillerin oranını %82.3'e yükseltmiştir. %12.6 olan baklagil oranını %3.7'ye, %30.8 olan diğer gillerin oranını da %14.7'ye düşürmüştür. Meraya tatbik edilen P_2O_5 'li gübreler de kuru ot veriminde dekara 20 kg ile 50 kg arasında artış sağlamıştır. P_2O_5 ve K'lu gübrelemeler meranın otlama potansiyeli üzerinde olumlu ya da olumsuz bir etki göstermemiştir. N'lu gübreleme ise meranın otlama potansiyelini yükseltmiştir. Farklı dozlardaki gübre çeşitleri HPO'nda bir değişiklik yaratmamıştır. Tüm gübre uygulamalarında HPO ortalama olarak %9.17 olarak tespit edilmiştir. Bu duruma zıt olarak ham protein verimleri N'lu gübreleme ile yükselmiş, K'lu gübrelemeler ile düşmüştür. P_2O_5 gübrelemesi ham protein verimi üzerinde bir etki yaratmamıştır.

Hatipoğlu ve ark., (2001), baklagillerin baskın şekilde bulunduğu Adana'nın Ceyhan ilçesinde merada yaptıkları araştırmada; değişik N miktarlarının ve P_2O_5 'li gübre uygulamalarının meranın botanik kompozisyonuna, ot verimi ile ot kalitesine tesiri üzerine çalışma yapmışlardır. Çalışmada N'un dekara 0 kg N, 5 kg, 10 kg N, 15 kg N, 20 kg N ve 25 kg N miktarları, dekara 10 kg P_2O_5 ile karşım yapılmış ve gübreleme yapılmayan deneme parseli ile beraber araştırılmıştır. Deneme 2 sene sürmüştür. Deneme sonuçlarına göre; P_2O_5 'li gübrelemenin meranın kuru ot verimini yüksek oranda artırdığı, araştırılan N uygulaması miktarlarının sadece P_2O_5 gübrelemesine oranla kuru ot veriminde kayda değer bir etki yaratmadığı belirtilmiştir. Gübrelemede sadece P_2O_5 kullanıldığında meradaki baklagil oranı yükselmiş, buğdaygillerin oranı ise düşmüştür. P_2O_5 ile beraber N'un uygulama miktarındaki artışı baklagillerin oranını düşürmüş, buna zıt olarak, buğdaygillerin oranını yükseltmiştir. N dozunun artması HPO'nı sadece P_2O_5 gübrelemesine göre düşürmüş, kuru maddede bulunan NDF oranını da yükseltmiştir.

Reis, (2002), Trabzon'da Alpin meralarında N, P₂O₅ ile K'lu gübre uygulamalarının meranın üzerindeki tesirlerini incelemiştir. N'un dekara 0 kg N, dekara 5 kg N, dekara 10 kg N ve dekara 15 kg N, P₂O₅'in dekara 0 kg P₂O₅, dekara 4 kg P₂O₅, dekara 8 kg P₂O₅ ve dekara 12 kg P₂O₅ ve de K'un dekara 0 kg K, dekara 7.5 kg K ve dekara 15 kg K olan miktarları ile 48 değişik gübre olasılık karışımları denemiştir. Denemenin 3 sene sonunda elde edilen ortalama verilerine göre; en yüksek verimin dekara 10 kg N (azot) + dekara 8 kg P₂O₅ (fosfat) + dekara 15 kg K (potasyum) gübre karışımları tatbik edilen alanlardan elde edildiği tespit edilmiştir. Üç yıl süren çalışmada gübre uygulamaları meranın ot verimi üzerinde seneden seneye önemli değişikliklere yol açmıştır. Gübre uygulamalarında buğdaygiller N'la, baklagiller P₂O₅'la, diğer giller ise K'la çok iyi etkileşime girmişlerdir. Araştırmanın birinci senesinde gübrelerin tesiri ikinci ve üçüncü seneye kıyasla daha düşük seviyededir. 3 senelik N'lu gübre ortalamalarına göre dekara 0 kg N'a karşılık dekardan 134.95 kg, dekara 5 kg N verilmesine karşılık dekardan 171.38 kg, dekara 10 kg N verilmesine karşılık dekardan 194.37 kg ve dekara 15 kg N verilmesine karşılık dekardan 199.17 kg kuru ot verimi elde edilmiştir. Dekara 8 kg P₂O₅ ve 15 kg K'un bu N dozlarına eklendiğinde deneme alanlarında kuru ot verimleri artış göstererek sırasıyla, dekara 150.07 kg, 176.47 kg, 235.96 kg ve 223.36 kg şeklinde tespit edilmiştir.

Koç ve ark., (2003), 2000 ile 2001 senelerinde Erzurum'un 2400 m yüksekliğindeki meralarında; gübre uygulamalarının meraya tesirini araştırmışlardır. Çalışma 2 sene sürmüştür. İki senenin sonuçlarına göre yağışın olmadığı senelerde dekara verim 140.1 kg, yağışın olduğu senelerde ise dekara 271.8 kg kuru ot verimi ortaya çıkmıştır. Denemede N'lu ve P₂O₅'li gübrelerin ikisi de kuru ot verimini yükseltmiştir. Fakat N ve P₂O₅ tek olarak uygulandıklarında beklenen etkiyi gösterememişler ve kuru ot verimini yeterli oranda artıramamışlardır. N'lu gübrelemenin daha önce tatbik edilmiş olması buğdaygillere yaramış ve buğdaygillerin merada çoğalmasına sebep olmuştur. Genel olarak N'lu gübreleme merada buğdaygillerin oranını yükseltir. Bu çalışmada da yükselttiği tespit edilmiştir. Bunun yan sıra N'lu gübreleme merada baklagillerin ve aynı zamanda diğer familyalara ait bitkilerinin oranını düşürmüştür. Denemeden elde edilen bulgulara göre gübrelerin ekolojiye tesiri, yağış ve kuraklık durumuna göre 10 kg/da N (azot) ve 5 kg/da P₂O₅ (fosfat) kullanılması tavsiye edilmiştir.

Koç ve ark., (2005), Atatürk Üniversitesi doğal çayırlarında gübre ve biçim zamanı uygulamalarının botanik kompozisyon ve kuru ot verimine etkilerini araştırmışlardır. Ortalama 646 kg/da olan kuru ot verimi yıllara göre önemli bir değişim sergilememiştir. Gübre uygulanmadan normal zamanında biçim yapılan kontrol parsellerinde 581 kg/da olan kuru ot verimi azotun tamamının ilkbaharda uygulandığı ve zamanında biçimin yapıldığı parsellerde 839 kg/da'a çıkmıştır. Erken biçimlerde en yüksek verim önerilen gübrenin tamamının erken ilkbaharda uygulandığı parsellerden alınmıştır. Her iki gübreli erken biçim parsellerindeki ot veriminin kontrolden daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Çomaklı ve ark., (2005), 2000 ile 2002 seneleri süresince Ardahan tabii meralarında N, P₂O₅ ile S'lü gübre uygulamalarının meradaki etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada seneler arasında kuru ot verimlerinde önemli değişiklikler tespit edilmiştir. Kuru ot verimi ortalaması en fazla 2001 senesinde 365.9 kg/da olarak tespit edilmiştir. Araştırmanın diğer senelerinde bu verimin hemen hemen yarısı kadar verim alınmıştır. N ve P₂O₅'lu gübre uygulamaları kuru ot veriminde kayda değer artışlar sağlarken, S gübre uygulamasının verim üzerinde mühim bir katkısı olmamıştır. Araştırma sonucunda en yüksek verim için dekara 10 kg azot + 5 kg fosfor gübre kombinasyonunun uygulanması gerektiği, S gübrelemesine gerek olmadığı kanaatine varılmıştır.

Hatipoğlu ve ark., (2005) Hanyeri köyü merasının nem oranı yüksek olan kısmında N'lu ve P₂O₅'li gübrelemenin meranın üzerindeki tesirini incelemişlerdir. Araştırma 3 sene devam etmiştir. Araştırmanın sonucunda ilk senede buğdaygillerin oranı uygulanan N'lu gübre miktarı arttıkça artış göstermiştir. N dozu 10 kg'a çıkarıldığında en yüksek buğdaygil oranı elde edilmiş, dozun daha da artırılması buğdaygillerin oranında artış sağlamamıştır. Baklagillerin ve diğer familya bitkilerinin oranının N'lu gübreleme ile düşüşe geçtiği belirtilmiştir. Toprakta yeterli düzeyde P₂O₅ bulunması nedeniyle P₂O₅'li gübre uygulaması yapılması botanik kompozisyonda bir etki yaratmamıştır. Meradaki gübreleme çalışmasının kuru madde veriminde ilk senede diğer senelere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. HPV'nde ise araştırmanın 2. senesinde baklagil oranının yükselmesi nedeniyle seneler arasında değişimler olmuştur. Denemede ilk

senede dekara 15 kg'a kadar yükselen N dozlarının, diğer senelerde ise dekara 10 kg'a kadar yükselen N dozlarının mera otunun NDF oranında mühim oranda yükselmeye neden olduğunu, P₂O₅'un ise mera otunun kalite ölçütlerinde bir etki oluşturmadığı bildirilmiştir.

Uslu ve Hatipoğlu, (2007), Kahramanmaraş'ta 2001-2003 seneleri arasında meranın batısında tespit edilen araştırma yerinde değişik gübre tatbiklerinin meranın üzerindeki tesirini incelemişlerdir. Çalışmada dekara 0 kg azot (N), 5 kg azot (N), 7.5 kg azot (N), 10 kg azot (N) ve 15 kg azot (N) şeklinde N'un beş dozu ile dekara 0 kg P₂O₅, 4 kg P₂O₅, 6 kg P₂O₅, 8 kg P₂O₅ ve 10 kg P₂O₅ şeklinde 5 P₂O₅ dozu karışım halinde tatbik edilmiştir. Çalışma 2 sene sürmüştür. Çalışma sonuçlarına göre, yükselen N dozları buğdaygillerin meranın verimine yüksek oranda katılmasını sağlamış ve kuru ot verimini de yükseltmiştir. 15 kg/da (N) dozu tatbik edilmesi en fazla değerlere ulaşılmasını sağlamıştır. Baklagillerin botanik kompozisyondaki miktarı ve HPO, N dozu yükseldikçe azalma eğilimine girmiştir. N'lu gübre uygulaması diğer gillerin botanik kompozisyondaki oranları üzerine tesir etmemiştir. Bununla birlikte dekara 4 kg P₂O₅ uygulanması baklagillerin botanik kompozisyondaki oranlarını artırmış, diğer gillerin botanik kompozisyondaki oranını gübre uygulanmayan alanlara göre azaltmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler ışığında dekara 15 kg N, 4 kg P₂O₅ dozu uygulanmasının en fazla ve kaliteli kuru ot verimi alınması için gerekli olduğu bildirilmiştir.

Mulkey ve ark., (2008), Güney Dakota eyaletinde buğdaygil bitkilerinden meydana gelmiş yapay merada N'lu gübre uygulaması ile biçim zamanının ot verimi ve kalitesi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışmanın neticesinde geç biçimden en fazla verimin alındığını bildirmişlerdir. Biçim esnasında yüksek ADF, ADL, NDF, oranlarına karşın, toplam azot ihtivasının ve kül oranının düşük seviyede olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca N'lu gübre uygulamasının yem veriminde mühim bir artış oluşturmadığını saptamışlardır.

Çağlıyan, (2009), Karaman'da merada dekara 0 kg N, 2.5 kg azot (N), 7.5 kg azot (N) ve 10 kg azot (N) şeklinde 4 azot dozuyla karışım yapılan dekara 0 kg P₂O₅ ve 10 kg P₂O₅ dozlarının merada ot verimi üzerine tesirini incelemişlerdir. Deneme sonucunda meranın kuru ot veriminde ve botanik kompozisyonunda N ve P₂O₅ dozlarının mühim bir değişiklik oluşturmadığı tespit edilmiştir. Çalışmanın yapıldığı mera ve eşdeğer ekolojilere sahip olan meralarda yağışın gübre uygulaması üzerinde çok mühim etkisi vardır. Yeterli yağış olmayan senelerde gübre uygulaması da etkili olmayacaktır. Yeterli yağış olduğu yıllarda ise gübrelemenin üst düzey faydalı olacağı belirtilmiştir. Bu ekolojiye sahip meralarda gübreleme çalışmalarının minimum 2 sene devam etmesi gerektiği saptanmıştır.

Parlak, (2014), araştırma Iğdır'da su sıkıntısı olmayan merada değişik N ve P₂O₅ miktarlarının mera üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2013 yılında yürütülmüştür. Çalışmada üç değişik dekara 0 kg azot (N), 5 kg azot (N) ve 10 kg azot (N) miktarı ile iki değişik dekara 0 kg P₂O₅ ve 5 kg P₂O₅ dozları kombinasyonu 4 tekerrürlü olacak şekilde uygulanmıştır. Gübreleme uygulamaları sonucunda; N dozunun dekara 5 kg'a kadar artırılmasının yeşil ve kuru ot verimlerini artırdığı, fosfor dozunun 5 kg/da'a artırılmasının da kuru ot verimini artırdığı gözlenmiştir. Denemeden elde edilen sonuçlara göre; aynı gübrelerin farklı dozları arasındaki istatistiksel değişim göz önüne alındığında, araştırmanın yürütüldüğü mera ve benzer ekolojik koşullara sahip meralarda, dekara 5 kg azot ile dekara 5 kg fosfor dozları tavsiye edilebilir bulunmuştur.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

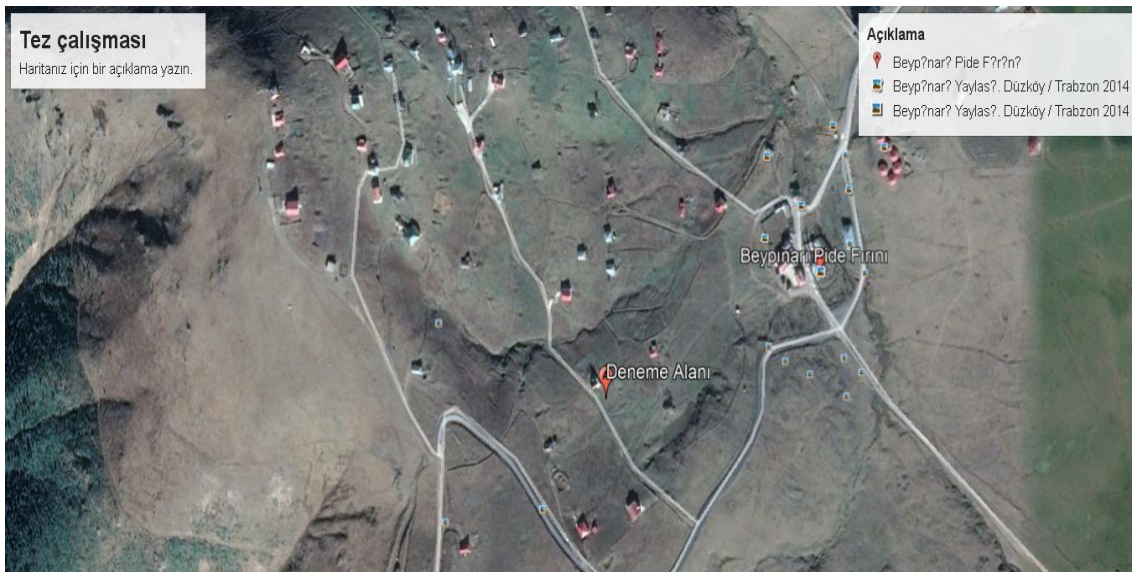
3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma yeri ve özellikleri

Bu araştırma ile ilgili arazi çalışması, Trabzon ili, Düzköy ilçesine bağlı, Beypınarı merasında 2014-2015 yılı vejetasyon döneminde yürütülmüştür. (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Trabzon'un Türkiye haritasındaki yeri



Şekil 3.2. Araştırma alanının uydu görüntüsü

Beypınarı merasının topoğrafyasını incelediğimizde, mera Trabzon ili Düzköy ilçesi sınırları içerisinde $40^{\circ} 49', 00''$ Kuzey enlem ile $39^{\circ} 23', 00''$ Doğu boylamları arasında bulunmaktadır. Deneme alanı %5-15 arası eğime sahiptir. Trabzon'a 52 km, Düzköy ilçesine 10 km uzaklıkta yer almaktadır. Araştırmaya konu olan meranın deniz seviyesinden yüksekliği 1950 m'dir (Şekil 3.2, Şekil 3.3, Şekil 3.4).



Şekil 3.3. Araştırma alanının görünümü 1



Şekil 3.4. Araştırma alanının görünümü 2

3.1.2. Araştırma yerinin iklim özellikleri

Deneme alanına en yakın mesafede olan Düzköy ilçesine ait 2014-2015 dönemi ve uzun yıllar ortalaması ile bazı meteorolojik veriler Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Trabzon ili Düzköy ilçesi 2014-2015 yılları ve uzun yıllara (2000-2017) ait bazı iklim verileri

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)	
	Uzun Yıllar	2014-2015	Uzun Yıllar	2014-2015
Eylül	21.7	17.6	88.9	97.0
Ekim	17.3	13.5	125.6	100.8
Kasım	13.1	9.7	87.42	73.7
Aralık	9.5	9.3	79.2	52.6
Ocak	7.7	5.4	89.1	71.9
Şubat	7.8	6.6	52.4	46.5
Mart	9.1	7.2	66.5	0.3
Nisan	11.5	9.0	63.2	37.5
Mayıs	16.2	14.5	49.6	47.9
Haziran	20.8	17.2	44.1	90.4
Temmuz	24.0	19.2	30.7	13.1
Top./Ort.	14.4	11.8	776.7	631.7

Kaynak: Trabzon Meteoroloji Müdürlüğü,2018

Araştırmanın yürütüldüğü 2014-2015 döneminde yıllık yağışın %32’si (202.1 mm) kar yağışı geri kalan kısmı ise yağmur, uzun yıllar ortalama yağış miktarının ise %28’i (217.4 mm) kar yağışı olarak gerçekleşmiştir. Denemenin yürütüldüğü 2014-2015 vejetasyon dönemi, uzun yıllar ortalamasına göre daha serin ve daha az yağışlı geçmiştir (Çizelge 3.1).

3.1.3. Araştırma yerinin toprak özellikleri

Araştırma alanından 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin analizi Trabzon Büyükşehir Belediyesi Toprak Analizi Laboratuvarında yapılmış ve sonuçları Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Araştırma alanı toprağının bazı özellikleri

Analiz Tipi	Miktarı	Durumu
Potasyum (K ₂ O) kg/da	6.90	Az
Fosfor (P ₂ O ₅) kg/da	2.29	Çok az
Kireç (%)	0.40	Az kireçli
Organik Madde (%)	3.91	İyi
Toplam Tuz (%)	0.03	Tuzsuz
pH	5.10	Orta asit
Saturasyon (%)	86.9	Killi

Araştırmanın yürütüldüğü parsellerin topraklarının büyük bir bölümü killi toprak yapısına sahiptir. Topraklar tuzsuz olup organik maddece iyi durumdadır. Mera alanı toprak yapısı pH bakımından 5.1'lik değerle orta asit sınıfında yer almaktadır. Az kireçli bir yapıya sahip olan mera toprakları potasyum (6.90 kg/da) ve fosfor (2.29 kg/da) bakımından yeterli değerlere sahip değildir (Aydeniz ve Brohi, 1993).

3.2. Yöntem

Deneme, tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak 2014 yılı sonbaharında kurulmuştur. Denemelerde azotun 5 dozu (N1=0, N2=5, N3=10, N4=15, N5=20 kg N/da) ve fosforun 3 dozu (P1=0, P2=5, P3=10 kg P₂O₅/da) kombine edilerek toplam 15 farklı kombinasyon incelenmiştir. Gübre kaynağı olarak azot için %26 AN (amonyum nitrat), fosfor için ise TSP (%44 triple süper fosfat) kullanılmıştır. Deneme her bir parselin alanı 2 x 5 m = 10 m², parseller arası boşluk 1 m, bloklar arası mesafe 2 m. olacak şekilde düzenlenmiştir. Deneme alanı toplam 3 blok, her bir blokta 15 parsel olacak şekilde toplam 45 parsel şeklinde oluşturulmuştur. Toplam deneme alanı 836 m² dir (Şekil 3.5, Şekil 3.6).

Fosfor uygulamaları sonbaharda 30.10.2014 tarihinde, azot uygulamaları ise ilkbaharda 12.05.2015 tarihinde elle serpmeye usulü yapılmıştır (Bakır, 1985; Çomaklı; 2005; Çınar ve ark., 2005). Araştırmada hasat; buğdaygillerin çiçeklenme başlangıcında yapılmıştır (Çınar ve ark., 2005).

Hasat döneminde her bir parsele tesadüfi olarak atılan 4 adet 0.25 m²'lik çerçevenin her birindeki ot uygun yükseklikten biçilerek hasat edildikten sonra, buğdaygiller, baklagiller, diğer familya bitkileri olarak ayrılmıştır (Hatipoğlu ve ark., 2005). Deneme alanında hasat hakim türlerin çiçeklendiği 27.06.2015 tarihinde yapılmıştır (Şekil 3.7.)



Şekil 3.5. Araştırma alanında fosfor gübrelemesi



Şekil 3.6. Araştırma alanında azot gübrelemesi



Şekil 3.7. Araştırma alanında hasat öncesi durum

3.2.1. Araştırmada incelenen özellikler

Araştırmada alınan gözlem ve ölçümler, Anonim, (2001), Ankom, (2009), Bulgurlu ve Ergül, (1978), Sheaffer ve ark., (1995), Anonim, (1995), Van Soest ve ark., (1991)'e göre yapılmıştır.

Ağırlığa göre botanik kompozisyon (%)

Her bir çerçevede saptanan her bir familyanın kuru ot ağırlığının, o çerçevenin toplam kuru ot ağırlığına oranlanmasıyla her bir çerçevedeki her bir familyanın ağırlığa göre botanik kompozisyon oranı hesaplanmıştır. Her bir parselde yer alan 4 adet çerçeve ortalaması da her bir familyanın o parseldeki ağırlığa göre botanik kompozisyon oranı olarak hesaplanmıştır.

Kuru ot verimi (kg/da)

Her bir parselden tesadüfi olarak biçilen 4 adet 0.25 m²'lik çerçeve alanı uygun yükseklikten biçilip familyalarına ayrıldıktan sonra her bir familya ayrı ayrı 65 °C'ye ayarlanmış etüvde 24 saat süreyle kurutulduktan sonra tartılmış ve her bir çerçevenin içinde yer alan örneklerin toplanarak çerçeve ortalamalarından parsel kuru ot verimi hesaplanmıştır. Parsel kuru ot veriminden de gerekli dönüşümler yapılarak dekara kuru ot verimi hesaplanmıştır.

Ham protein oranı (%)

Kuru ot verimlerini belirlemek amacıyla alınan ve 65 °C'ye ayarlı etüvde 24 saat kurutulan her bir familya için ot örnekleri öğütüldükten sonra örneklerin toplam azot içeriği Kjeldahl yöntemi ile belirlenmiştir. Toplam azot içerikleri 6.25 katsayısı ile çarpılarak ham protein oranları hesaplanmıştır. Mera kuru otunda ham protein oranının saptanmasında; her bir çerçevedeki her bir familyanın kuru ağırlığa göre botanik kompozisyondaki oranlarının, bulunan ham protein oranı değerleri ile çarpılmasından elde edilen rakamların toplanması ile söz konusu parselde otun ortalama ham protein oranı saptanmıştır.

Ham protein verimi (kg/da)

Ham protein oranları ile dekara kuru ot verimleri çarpılarak mera kuru otunda dekara ham protein verimleri bulunmuştur.

Asit deterjan lif (ADF) oranı (%), nötral deterjan lif (NDF) oranı (%)

Öğütülmüş örnekler, F57 torbalarına 0.5 gr tartılıp hot seilor ile kapatılmış, fiber analiz cihazında 60 dakika ADF solüsyonuyla işlem gördükten sonra 3 kez saf suyla yıkama işlemi 2 sıcak su - 1 kez soğuk su 5'er dakika olmak üzere yapılmıştır. Preslenen keseler 3 dakika asetonda bekletildikten sonra 105 °C'de 4-5 saat kurutulmuştur ve tartılarak asit deterjan lif oranı belirlenmiştir.

Öğütülmüş örnekler, F57 keselerine 0.5 gr tartılıp hot seilor ile kapatılmış, fiber analiz cihazında 75 dakika NDF solüsyonuyla işlem gördükten sonra 3 kez saf suyla yıkama - 2 sıcak su (sıcak suda 4 ml alfa amilaz enzimi kullanılmış) sonra 1 kez soğuk su (5'er dak.) işlemi yapılmıştır. Preslenen keseler 3 dakika asetonda bekletildikten sonra 105 °C'de 4-5 saat kurutulup ve tartılarak nötral deterjan lif oranı belirlenmiştir.

Sindirilebilir kuru madde oranı (%)

ADF sonuçları kullanılarak aşağıdaki formül ile hesaplanır.

Sindirilebilir Kuru Madde (SKM) = $88.9 - (0.779 \times \% \text{ADF})$

Sindirilebilir kuru madde verimi (kg/da)

Sindirilebilir kuru madde oranının kuru madde verimi ile çarpılmasıyla belirlenmiştir.

$$\text{Kuru Madde Tüketimi (KMT)} = 120/(\%NDF)$$

Nispi yem değeri (NYD)

Yem bitkilerinde yaygın olarak kullanılan kalite ölçüsüdür. ADF ve NDF analiz sonuçları kullanılarak, Sheaffer ve ark., (1995) tarafından açıklanan aşağıdaki eşitliklerden yararlanarak hesaplanmıştır.

$$\text{Nispi Yem Değeri} = (\text{SKMO} \times \text{KMT})/1.29$$

3.2.2. Verilerin değerlendirilmesi

Deneme tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Elde edilen verilere MSTAT-C istatistik paket programı yardımıyla tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine uygun olarak varyans analizi uygulanmıştır. Varyans analizinde istatistiki olarak önemli çıkan varyant ortalamaları Duncan testi ile karşılaştırılmıştır (Yurtsever, 1984).

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Ağırlığa Göre Botanik Kompozisyon

4.1.1. Buğdaygillerin oranı (%)

Farklı azot ve fosfor dozları uygulanan parsellerde saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyonda buğdaygil oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Farklı gübre dozu uygulamalarında saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyonda buğdaygil oranına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	8.63	4.32	0.10
Azot	4	560.39	140.10	3.22*
Fosfor	2	2.75	1.38	0.03
Azot x Fosfor	8	384.59	48.07	1.11
Hata	28	1217.52	43.48	
Genel	44	2173.88		

* $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli C.V: 8.6

Çizelgede görüldüğü üzere, araştırmada incelenen azot dozları vejetasyondaki buğdaygillerin meranın kuru ot verimine katılma oranında istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmıştır. Fosfor dozları ve azot x fosfor etkileşimi ise vejetasyondaki buğdaygillerin meranın kuru ot verimine katılma oranlarında istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmamıştır. Farklı azot ve fosfor dozları uygulanan parsellerde saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyonda buğdaygil oranı ortalamaları aşağıda verilmiştir (Çizelge 4.2, Şekil 4.1).

Çizelge 4.2. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyonda buğdaygil oranı (%) ortalamaları

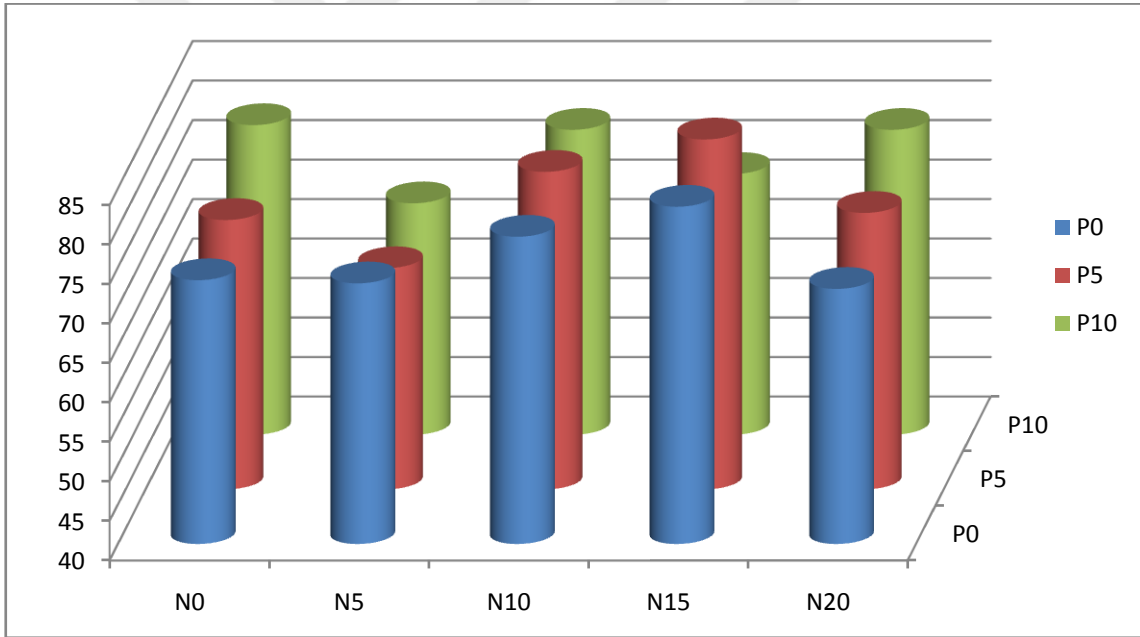
Dozlar	P0	P5	P10	N-Ortalama
N0	73.4	74.1	79.2	75.6 AB ⁺
N5	73.0	68.0	69.3	70.1 B
N10	78.9	80.2	78.6	79.2 A
N15	82.7	84.3	73.0	80.0 A
N20	72.3	75.0	78.6	75.3 AB
P-Ortalama	76.1	76.3	75.7	

⁺) Aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.

Araştırmada uygulanan azot dozu uygulamalarına karşın mera botanik kompozisyonunda buğdaygillerin oranı %70.1 ile %80.0 arasında değişmiş ve bu değişim istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Uygulanan azot dozlarında en yüksek buğdaygil oranı (%80.0) N15 uygulamasından en düşük buğdaygil oranı ise (%70.1) N5 uygulamasından elde edilmiştir. Azot uygulaması botanik kompozisyondaki buğdaygillerin meranın verimine katılma oranında kontrole göre istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmamıştır. 10 ve 15 kg/da azot uygulama parsellerinde buğdaygillerin mera verimine katılma oranı 5 kg/da azot uygulama parsellerine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur. Uygulanan fosfor dozları buğdaygil oranında istatistiki olarak bir farklılık yaratmamıştır. Araştırmada farklı azot-fosfor gübre kombinasyon botanik kompozisyondaki buğdaygil oranı %68.0 ile %84.3 arasında değişmiştir.

Azotlu gübrelemenin buğdaygillerin vejetasyonun verimine katılma oranı üzerindeki etkisi ile ilgili bulgularımız, Kirste ve Walker, (1949), Gessel ve Van, (1959), Kosmat, (1965), Büyükburç, (1983b, 1991 ve 1999), Manga ve ark., (1986), Postiglione ve ark., (1989), Tükel ve Hatipoğlu, (1989), Yun ve ark., (1990), Altın ve Tuna, (1991), Vintu, (1993), Erden ve ark., (1994), Gökkuş ve Koç, (1995), Tükel ve ark., (1996), Vintu, (1996), Küçük, (1999), Mrkvicka ve Vesela, (1999), Yavuz, (1999), Çelik ve ark., (2001), Hatipoğlu ve ark., (2001) ve Reis, (2002)'in bulguları ile uyumludur.

Fosfor uygulamaları ise buğdaygillerin oranında istatistiksel olarak bir farklılığa neden olmamıştır. Gessel ve Van, (1959), Altın, (1975), Erden ve ark., (1994), Küçük, (1999), Hatipoğlu ve ark., (2001) yaptıkları benzer çalışmalarda uygulanan fosforlu gübre dozunun artmasıyla ağırlığa göre botanik kompozisyonda buğdaygil oranının azaldığını, buna karşılık Kosmat, (1965), Büyükburç, (1983b), Krynski, (1989), Postiglione, (1989), Altın ve Tuna, (1991), Büyükburç, (1991 ve 1999), Tükel ve ark., (1996) ve Yavuz, (1999) ise uygulanan fosforlu gübre miktarının artmasıyla botanik kompozisyonda buğdaygil oranının arttığını ifade etmişlerdir. Araştırmalar arasındaki bu farklılığın nedeninin farklı ekoloji, uygulanan fosfor dozu ve vejetasyonun botanik kompozisyonundan kaynaklandığını söyleyebiliriz.



Şekil 4.1. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyonda buğdaygil oranları (%)

4.1.2. Baklagillerin oranı (%)

Farklı azot ve fosfor dozları uygulanan parsellerde saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyonda baklagillerin oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Farklı gübre dozu uygulamalarında saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyonda baklagil oranına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	65.86	32.93	0.62
Azot	4	666.80	166.70	3.17*
Fosfor	2	7.346	3.67	0.07
Azot x Fosfor	8	44.596	5.57	0.10
Hata	28	1468.92	52.46	
Genel	44	2253.536		

* $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli C.V: 135.15

Çizelgede 4.3’de görüldüğü üzere, araştırmada incelenen azot dozları vejetasyondaki baklagillerin meranın kuru ot verimine katılma oranlarında istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmıştır. Fosfor dozları ve azot x fosfor etkileşimi ise vejetasyondaki baklagillerin meranın kuru ot verimine katılma oranlarında istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmamıştır. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyonda baklagil oranı ortalamaları aşağıda verilmiştir (Çizelge 4.4, Şekil 4.2).

Çizelge 4.4. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyonda baklagiller oranı (%) ortalamaları

Dozlar	P0	P5	P10	N-Ortalama
N0	4.9	4.6	2.8	4.1 AB
N5	10.4	11.9	8.1	10.1 A
N10	0.1	0.1	0.5	0.2 B
N15	2.2	1.8	4.1	2.7 AB
N20	10.7	9.7	7.9	9.4 A
P-Ortalama	5.6	5.6	4.7	

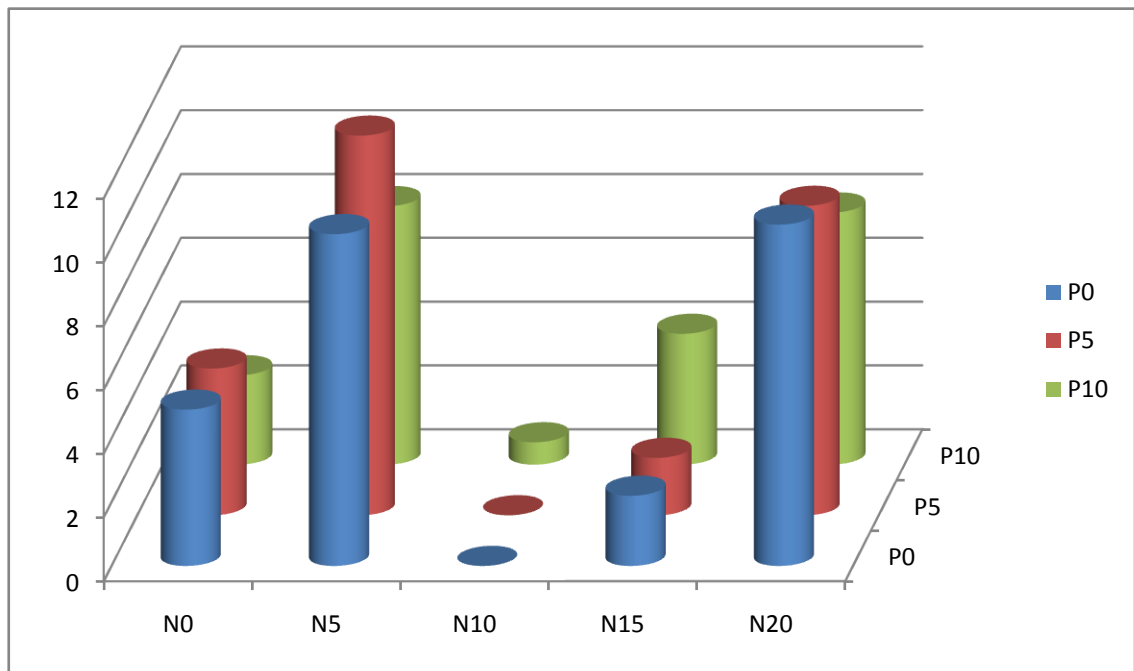
⁺) Aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.

Araştırmada uygulanan azot dozlarına bağlı olarak mera botanik kompozisyonunda baklagillerin oranı %0.2 ile %10.1 arasında değişmiş ve bu değişim istatistiki olarak önemli bulunmuştur. N10 uygulamasında en düşük (%0.2) baklagil oranı belirlenmiştir. En yüksek baklagil oranı (%10.1) N5 doz uygulamasında belirlenmiş olup bunu N20 dozu (%9.4) izlemiştir. Ancak, azot uygulaması baklagillerin meranın verimine katılma oranında kontrole göre istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmamıştır. 10 kg/da azot uygulanan parsellerde baklagillerin mera verimine katılma oranı 5 kg/da azot uygulanan parsellerdekine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük olmuştur.

Fosfor dozu uygulamaları botanik kompozisyondaki baklagilleri %4.7-5.6 arasında değiştirmiş ancak bu istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Araştırma yapılan mera buğdaygillerin dominant olduğu bir meradır ve baklagil oranı oldukça düşüktür. Araştırma alanındaki baklagillerin kısa boylu ve yatık formda olmaları, uzun boylu buğdaygillerin baklagilleri gölgelemesi, fosforlu gübreye baklagillerin tepki vermesini engellemiş olduğu söylenebilir. Bu nedenle fosfor uygulamaları baklagillerin oranında istatistiksel olarak önemli bir farklılığa neden olmamıştır. Bulgularımız, Hubbart ve Mason, (1967), Steuerer Finckh, (1963), Altın, (1975), Rodriguez ve Domingo, (1987), Lourenco ve ark., (1989)'nın bulguları ile uyumludur.

Araştırmada farklı azot ve fosfor gübre kombinasyonlarında saptanan botanik kompozisyondaki baklagil oranı %0.1 ile %11.9 arasında değişmiştir.

Bulgularımız, Kosmat, 1965), Altın, (1975), Tükel ve Hatipoğlu, (1989), Yun ve ark., (1990), Altın ve Tuna, (1991), Vintu, (1993), Erden ve ark., (1994), Çelik ve ark., (2001), Koç ve ark., (2003), Çomaklı ve ark., (2005), Uslu ve Hatipoğlu, (2007) ve Parlak, (2014)'in bulguları ile uyumludur.



şekil 4.2 Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyonda baklagil oranları (%)

4.1.3. Diğer familya bitkilerinin oranı (%)

Farklı azot ve fosfor dozları uygulanan parsellerde saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyonda diğer familya bitkileri oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Farklı gübre dozu uygulamalarında saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyonda diğer familya bitkilerinin oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	30.15	15.07	0.22
Azot	4	192.24	48.06	0.72
Fosfor	2	17.97	8.98	0.13
Azot x Fosfor	8	223.29	27.91	0.42
Hata	28	1852.61	66.16	
Genel	44	2316.28		

*P<0.05 düzeyinde önemli, C.V: 43.72

Çizelge 4.5’ de görüldüğü üzere, araştırmada incelenen azot ve fosfor dozları vejetasyondaki diğer familya bitkilerinin meranın kuru ot verimine katılma oranlarında istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmamıştır. Ayrıca azot x fosfor interaksyonu da istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyonda diğer familya bitkilerinin oranı ortalamaları Çizelge 4.6. ve Şekil 4.3’te görülmektedir.

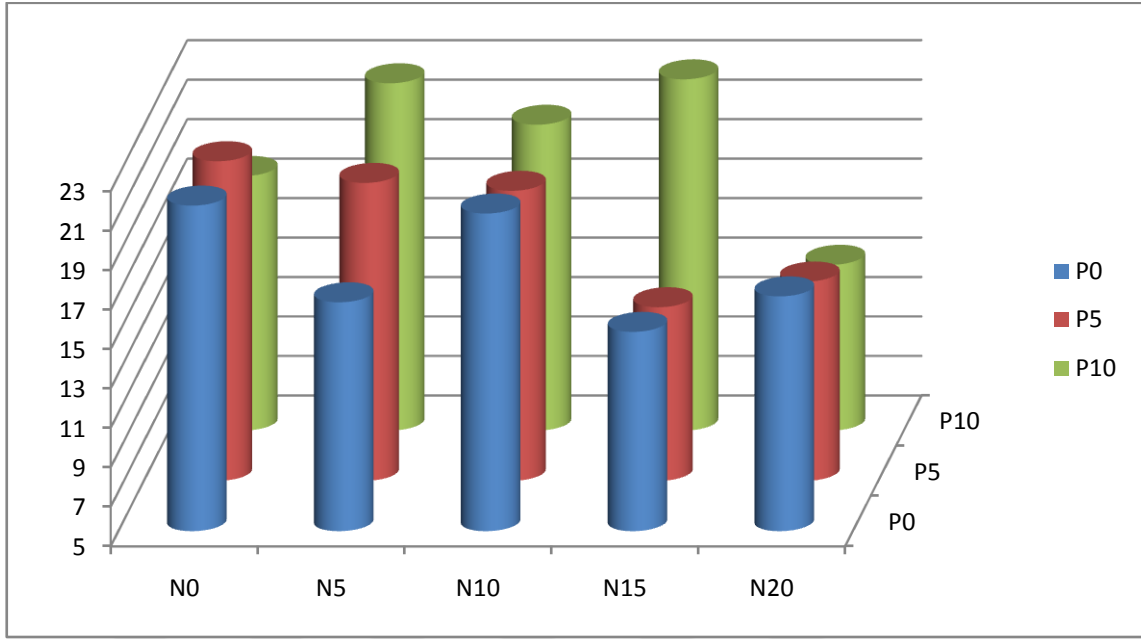
Çizelge 4.6. Farklı Azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyonda diğer familya bitkilerinin oranı (%) ortalamaları

Dozlar	P0	P5	P10	N-Ortalama
N0	21.5	21.2	17.9	20.2
N5	16.6	20.1	22.6	19.7
N10	21.1	19.7	20.5	20.4
N15	15.1	13.8	22.8	17.2
N20	16.9	15.1	13.4	15.1
P-Ortalama	18.2	18.0	19.4	

Araştırmada uygulanan azot dozuna bağlı olarak mera botanik kompozisyonunda diğer familya bitkilerinin oranı %15.1-20.4 arasında değişmiş ve bu değişim istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Fosfor dozu uygulamaları da botanik kompozisyondaki diğer familya bitkilerinin oranını %18.0-19.4 arasında değiştirmiş ancak bu değişimin istatistiki olarak önemli olmadığı ortaya çıkmıştır.

Araştırmada farklı azot-fosfor gübre kombinasyonlarında botanik kompozisyonda diğer familya türleri oranı değerleri %13.4 ile %22.8 arasında değişmiştir.

Bulgularımız; Alinoğlu ve Mülayim, (1976), Altın ve Tuna, (1991), Tükel ve ark., (1996), Gaborcik ve ark., (1997), Büyükburç, (1999), Küçük, (1999), Çelik ve ark., (2001) ve McKenzie ve ark., (2003)'ün bulguları ile uyumludur.



Şekil 4.3 Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyondaki diğergil oranları (%)

4.2. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Merada uygulanan farklı gübre dozlarına karşılık elde edilen kuru ot verimi değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Farklı gübre dozu uygulamalarından elde edilen kuru ot verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	1117.64	558.82	2.04
Azot	4	183918.08	45979.52	167.97**
Fosfor	2	7124.44	3562.22	13.01**
Azot x Fosfor	8	7217.77	902.22	3.29**
Hata	28	7664.35	273.72	
Genel	44	207042.31		

* $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli, C.V: 2.22

Çizelge 4.7’de görüldüğü üzere, denemede incelenen azot dozları meranın kuru ot veriminde istatistiki olarak önemli bir farklılık yaratmıştır. Fosfor dozları ve azot x fosfor interaksiyonu da yine meranın kuru ot veriminde istatistiki olarak önemli bir farklılık yaratmıştır. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında kuru ot verimi ortalamaları Çizelge 4.8, Şekil 4.4’de görülmektedir.

Çizelge 4.8. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan kuru ot verimi (kg/da) ortalamaları

Dozlar	P0	P5	P10	N-Ortalama
N0	629.6 e ¹	624.0 e	690.0 d	647.8 D+
N5	685.3 d	730.0 bc	718.3 c	711.2 C
N10	723.0 c	745.6 bc	758.0 b	742.2 B
N15	808.0 a	823.6 a	810.3 a	814.0 A
N20	804.6 a	817.3 a	827.3 a	816.4 A
P-Ortalama	730.1 c*	748.1 b	760.8 a	

¹) Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

*) Aynı satırda aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

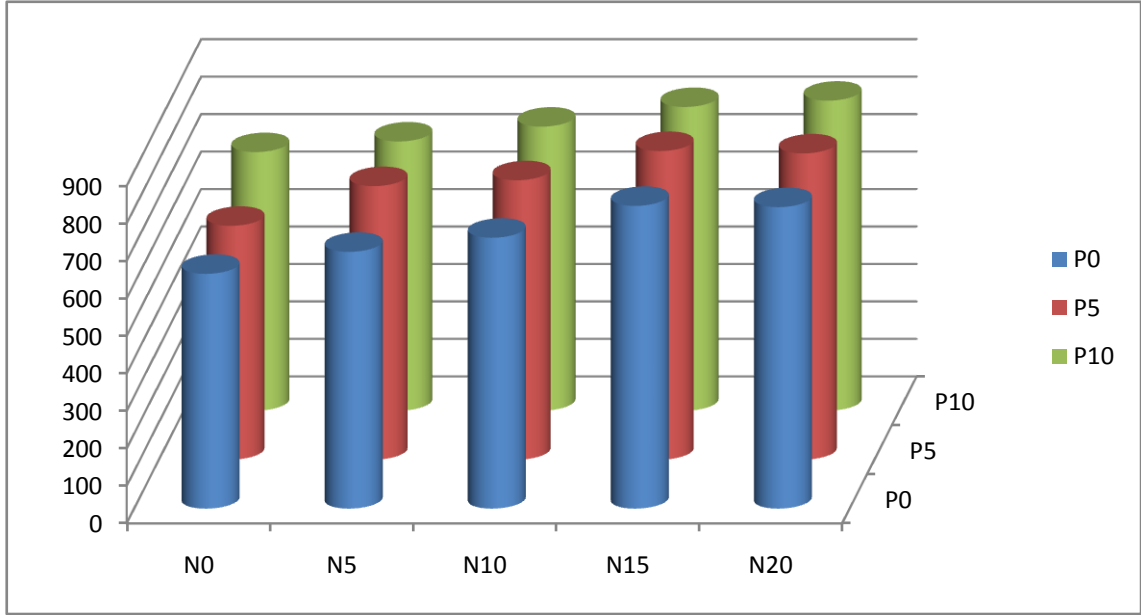
1) Aynı harfle gösterilen N dozu-P₂O₅ dozu kombinasyonu ortalamaları $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

Araştırmada uygulanan azot dozuna bağlı olarak elde edilen kuru ot verimleri 647.8 kg/da ile 816.4 kg/da arasında değişmiş ve bu değişim istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Uygulanan azot dozu ortalamalarında en yüksek kuru ot verimi N20 dozu ortalamalarından, en düşük ise N0 dozu ortalamalarından elde edilmiştir. Azot dozunun 15 kg/da’a kadar artırılması kuru ot veriminde istatistiksel olarak önemli artışa neden olmuştur. Azot dozunun 20 kg/da’a çıkartılması kuru ot veriminde 15 kg/da azot uygulamasındakine göre istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmamıştır. Bu sonuçlara göre 15 kg/da azot dozunun kuru ot verimi açısından optimum doz olduğu ortaya çıkmaktadır.

Uygulanan fosfor dozuna bağı olarak kuru ot verimleri 730.1-760.8 kg/da arasında değişmiştir. Fosfor dozu arttıkça kuru ot verimi istatistiksel olarak önemli derecede artış göstermiş ve 10 kg/da fosfor uygulanan parsellerde kuru ot verimi ortalaması kontrol ve 5 kg/da fosfor uygulanan parsellerdeki kuru ot verimi ortalamalarından istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur.

Araştırmada azot x fosfor interaksiyonunun kuru ot verimi açısından istatistiksel olarak önemli olması, azot ve fosfor dozlarının kuru ot verimi üzerindeki etkisinin birbirinden bağımsız olmadığını, azot veya fosfor dozlarının kuru ot verimi üzerindeki etkisinin azot veya fosfor dozlarına bağı olduğu ortaya çıkmaktadır (Şekil 4.4). Nitekim, kontrol ve 10 kg/da azot uygulama parsellerinde fosfor dozunun 10 kg/da'a kadar çıkartılması, 5 kg/da azot uygulama parsellerinde ise 5 kg/da fosfor uygulaması kuru ot verimini kontrole göre istatistiksel olarak önemli derecede artırmasına karşılık, 15 ve 20 kg/da azot dozlarında fosfor uygulaması kuru ot veriminde istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmamıştır. Bu sonuçlara göre, araştırmanın yürütüldüğü mera ve benzer ekolojik koşullardaki meralar için kuru ot verimi açısından optimum azot-fosfor gübre kombinasyonunun 15-0 olduğu ortaya çıkmaktadır. Araştırmanın varyans analizi sonuçlarında azot x fosfor interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli çıkması (Çizelge 4.7), azot dozlarının kuru ot verimi üzerindeki etkisinin fosfor dozlarına bağı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim azot ve fosfor dozu artışlarına karşın kuru ot verimi sürekli artış göstermiştir (Çizelge 4.8, Şekil 4.4).

Bu sonuçlar; Rubio ve ark., (1966), Nielsen, (1984), Blue, (1988), Gökkuş, (1989), Stosic ve ark., (1989), Koç ve ark., (2005), Çomaklı ve ark., (2005), Parlak, (2014) ın çalışmaları ile uyumlu, Lorenz ve Rogler, (1965), Bakır, (1963), Hubbart ve Mason, (1967), Zorov, (1970), Unglaub ve Klöcker, (1968), Altın, (1975), Alinoğlu ve Mülayim, (1976), Altın ve Tosun, (1977), Büyükburç, (1983), Manga ve ark., (1986), Tozkoparan, (1988), Büyükburç ve ark., (1989), Tükel ve Hatipoğlu, (1989), Tosun ve Aydın, (1990), Kıran, (1993), Mermer ve ark., (1996), Büyükburç, (1999), Çelik ve ark., (2001), Reis, (2002), Koç ve ark., (2003) nın çalışmalarına göre uyumlu değildir. Bunun nedeninin ekoloji, doz ve botanik kompozisyon farklılıklarından kaynaklandığını söyleyebiliriz.



Şekil. 4.4 Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan kuru ot verimi (kg/da)

4.3. Ham Protein Oranı (%)

Merada uygulanan farklı gübre dozlarına bağlı olarak saptanan kuru otta ham protein oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Farklı gübre dozu uygulamalarında saptanan ham protein oranına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.14	0.07	0.66
Azot	4	179.79	44.94	403.20**
Fosfor	2	2.13	1.06	9.58**
Azot x Fosfor	8	4.32	0.54	4.84**
Hata	28	3.12	0.11	
Genel	44	189.52		

**P≤0.01 düzeyinde önemli, C.V: 2.41

Çizelge 4.9’da görüldüğü üzere, denemede incelenen azot ve fosfor dozları meradan elde edilen kuru otun ham protein oranında istatistiksel olarak önemli farklılık yaratmıştır. Ayrıca azot x fosfor interaksyonu da istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Azot ve fosfor dozlarına bağı olarak saptanan mera kuru otundaki ham protein oranı ortalamaları aşağıda görülmektedir (Çizelge 4.10, Şekil 4.5).

Çizelge 4.10. Farklı azot ve fosfor dozlarında saptanan ham protein oranı (%) ortalamaları

Dozlar	P0	P5	P10	N-Ortalama
N0	10.2 i ¹	11.2 h	11.6 gh	11.0 E ⁺
N5	11.9 fg	12.4 f	12.3 f	12.2 D
N10	14.0 de	13.9 e	14.5 d	14.1 C
N15	15.1 c	15.4 c	16.1 ab	15.5 B
N20	16.6 a	16.4 ab	15.9 b	16.3 A
P-Ortalama	13.5 b*	13.8 b	14.1 a	

⁺) Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

*) Aynı satırda aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

1) Aynı harfle gösterilen N dozu-P₂O₅ dozu kombinasyonu ortalamaları $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

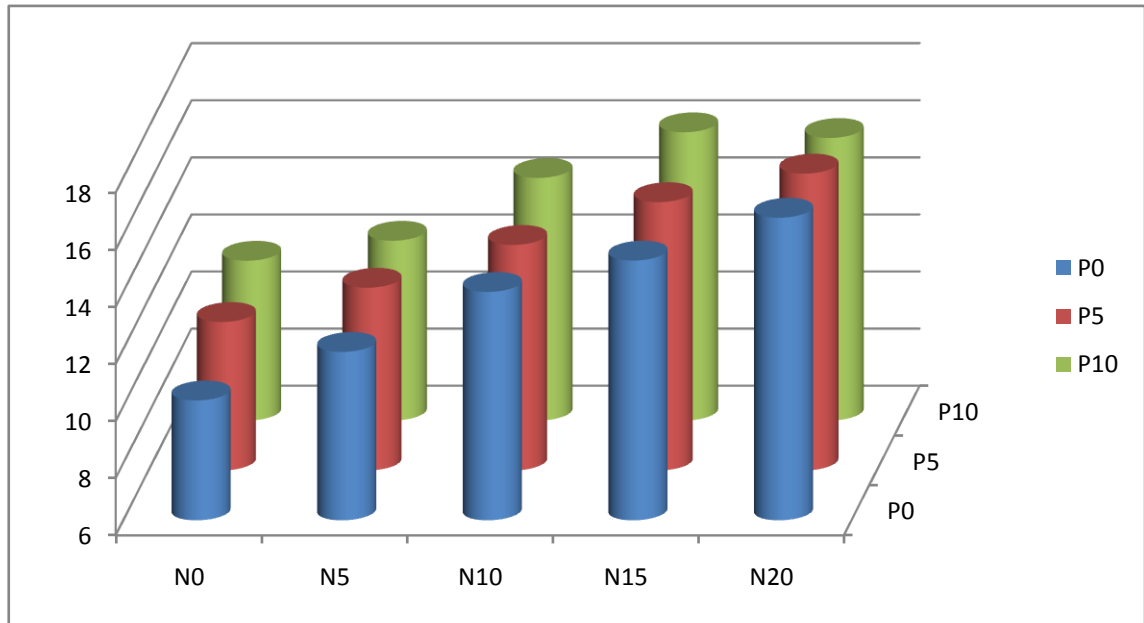
Araştırmada uygulanan azot dozu uygulamalarına bağı olarak mera kuru otu ham protein oranı % 11.0 ile % 16.3 arasında değışmiş ve bu değışim istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Azot dozu arttıkça mera otunun ham protein oranı istatistiksel olarak artış göstermiş ve 20 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edilen otun ham protein oranı ortalaması diğer azot dozu uygulama parsellerinde elde edilen ham protein oranı ortalamalarından istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olmuştur.

Uygulanan fosfor dozu uygulamalarına bağı olarak ham protein oranları artış göstermiştir. 10 kg/da fosfor uygulanan parsellerden hasat edilen otun ham protein içeriği ortalaması kontrol ve 5 kg/da fosfor uygulanan parsellerden elde edilen otun ham protein içeriği ortalamasına göre önemli derecede daha yüksek olmuştur.

Araştırmada azot x fosfor interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli çıkması azot veya fosforun otun ham protein içeriği üzerin etkisinin bağımsız olmadığı, azot dozlarının etkisinin fosfor dozlarına, fosfor dozlarının etkisinin de azot dozlarına bağı olduğunu

ortaya koymuştur (Şekil 4.5). Nitekim, azot kontrol parsellerinde uygulanan 5 kg/da fosfor dozu ham protein içeriğinde önemli derecede artışa neden olmuş, dozun 10 kg/da'a çıkartılması 5 kg/da fosfor uygulamasına göre ham protein oranında önemli bir farklılık yaratmamıştır. 5 kg/da ve 10 kg/da azot uygulama parsellerinde fosfor dozları ham protein oranında istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmamıştır. 15 kg/da azot uygulanan parsellerde ise 10 kg/da'a kadar artan fosfor dozu ham protein oranının kontrole göre önemli derecede artırmıştır. 20 kg/da azot uygulanan parsellerde 5 kg/da fosfor uygulaması ham protein oranında istatistiksel olarak önemli olmayan azalma, 10 kg/da fosfor uygulaması ise istatistiksel olarak önemli derecede azalmaya neden olmuştur. Bu sonuçlara göre, ham protein oranı açısından optimumu azot-fosfor gübre kombinasyonunun 20-0 olduğu ortaya çıkmaktadır.

Ham protein oranı bulguları; Altın, (1975), Tomka ve Lihan, (1977), Gökkuş ve Altın, (1986), Manga ve ark., (1986), Gökkuş, (1989), Akdeniz, (1992), Adjei ve ark., (2000), Albayrak ve Köycü, (2001), Joshi ve ark., (2002)'nin bulguları ile uyumlu, Mülder, (1949), Dilmen, (1952), Stahlin, (1964), Erden ve ark., (1994), Wolski ve ark., (1999), Andiç ve ark., (2001), Çelik ve ark., (2001)'nin belirttiği ham protein oranları ile uyumlu değildir. Bunun nedeninin ekoloji, doz ve botanik kompozisyon farklılıklarından kaynaklandığını söyleyebiliriz.



Şekil 4.5. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan ham protein oranı (%)

4.4. Ham Protein Verimi (kg/da)

Farklı azot ve fosfor dozları uygulanan parsellerde saptanan ham protein verimi değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Farklı gübre dozu uygulamalarında saptanan ham protein verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	21.7	10.85	1.25
Azot	4	24601.91	6150.48	708.77**
Fosfor	2	442.77	221.38	25.51**
Azot x Fosfor	8	312.47	39.06	4.50**
Hata	28	242.97	8.67	
Genel	44	25621.86		

**P≤0.01 düzeyinde önemli, C.V: 2.81

Çizelge 4.11’de görüldüğü üzere, denemede incelenen azot ve fosfor dozları meradan elde edilen ham protein veriminde istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmıştır. Ayrıca azot x fosfor interaksiyonu da istatistiki olarak önemli bulunmuştur. İncelenen azot ve fosfor dozlarına bağlı olarak saptanan ham protein verimi ortalamaları Çizelge 4.12, Şekil 4.6’da görülmektedir.

Çizelge 4.12. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan ham protein verimi (kg/da) ortalamaları

Dozlar	P0	P5	P10	N-Ortalama
N0	64.2 r ¹	69.9 h	80.0 g	71.4 E+
N5	81.8 g	90.7 f	88.4 f	86.9 D
N10	101.3 e	104.0 e	110.5 d	105.3 C
N15	122.7 c	126.8 bc	131.0 ab	126.8 B
N20	133.7 a	134.1 a	132.1 a	133.3 A
P-Ortalama	100.7 c*	105.1 b	108.4 a	

[†]) Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

^{*}) Aynı satırda aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

1) Aynı harfle gösterilen N dozu-P₂O₅ dozu kombinasyonu ortalamaları $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

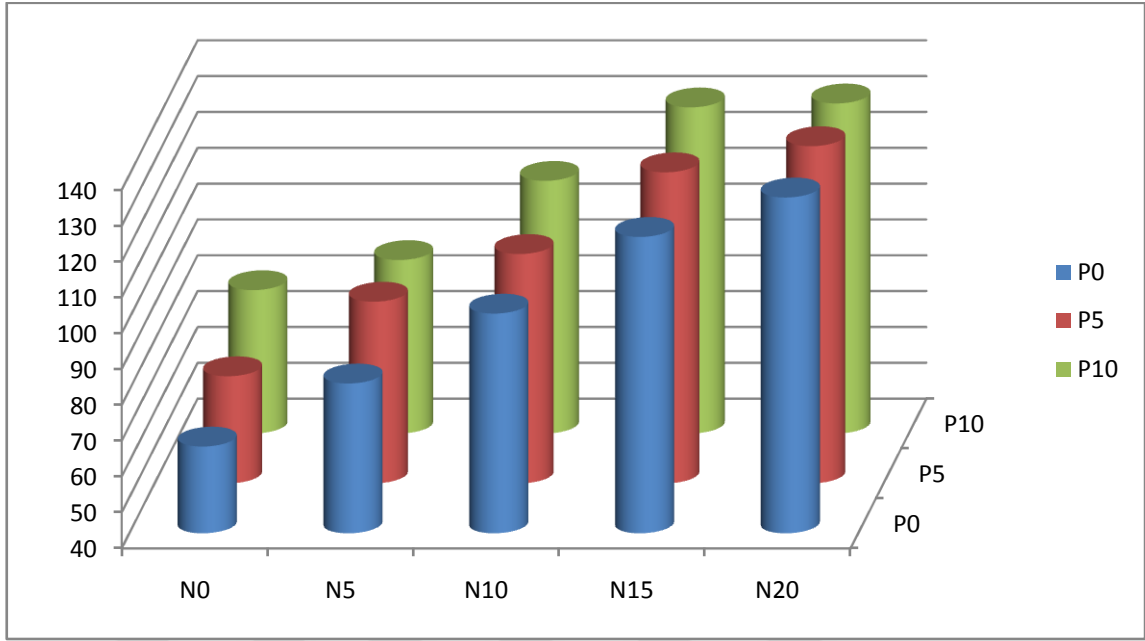
Araştırmada uygulanan azot dozu uygulamalarına karşın mera otunun ham protein verimleri 71.4 (kg/da) ile 133.3 kg/da arasında değişmiş ve bu değişim istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Uygulanan azot dozu ortalamalarında en yüksek ham protein verimi N20 uygulamasından (133.3 kg/da), en düşük ham protein verimi ise N0 dozu parsellerinden (71.4 kg/da) elde edilmiştir.

Fosfor dozu uygulamalarında da ham protein verimleri artış göstermiştir. P0 uygulamasında ham protein verimi 100.7 kg/da iken P5 uygulamasında 105.1 kg/da, P10 uygulamasında ise 108.4 kg/da olarak saptanmıştır (Çizelge 4.12, Şekil 4.6). Fosfor dozu artıkça ham protein verimi istatistiksel olarak önemli derecede artış göstermiş ve 10 kg/da fosfor uygulamasında diğer fosfor uygulamalarındakine göre önemli derecede daha yüksek ham protein verimi elde edilmiştir.

Araştırmada uygulanan azot ve fosfor dozlarına bağlı olarak ham protein verimleri 64.2 kg/da 134.1 kg/da arasında değişmiştir. Azot dozu arttıka ham protein verimi istatistiksel olarak önemli derecede artış göstermiş ve 20 kg/da azot uygulamasında diğer azot dozlarındakine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek ham protein verimi ortalaması elde edilmiştir. Ham protein verimi kuru ot verimi ve ham protein oranlarından elde edilen bir veri olduğundan kuru ot verimi ve ham protein oranı yüksek olan uygulamaların ham protein verimi yüksek olarak saptanmıştır (izelge 4.8, izelge 4.10). Bu beklenen bir sonuçtur.

Araştırmanın varyans analizi sonuçlarında azot x fosfor interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli çıkması (izelge 4.11), azot dozlarının ham protein verimi üzerindeki etkisinin fosfor dozlarına bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, 0, 10 ve 15 kg/da azot uygulanan parsellerde 10 kg/da'a kadar artan fosfor dozu ham protein veriminde önemli derecede artışa neden olurken, 5 kg/da azot uygulanan parsellerde 5 kg/da fosfor uygulaması ham protein veriminde önemli artış sağlamış, fosfor dozunun 10 kg/da'a çıkartılması 5 kg/da fosfor dozuna göre önemli bir farklılık yaratmamıştır. 20 kg/da azot uygulanan parsellerde ise incelenen fosfor dozları ham protein veriminde istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmamıştır. Bu sonuçlara göre ham protein verimi açısından optimum azot-fosfor doz kombinasyonunun 20-0 olduğu ortaya çıkmaktadır (izelge 4.11, Şekil 4.6).

Bu sonuçlar; Gökkuş, (1986), Wolski ve ark., (1999), elik ve ark., (2001), Tibaoui ve ark., (2003), Hatipoğlu ve ark., (2005), ınar ve ark., (2005)'nin çalışmaları ile uyumlu, Gökkuş, (1989), Kıran, (1993), Erden ve ark., (1994), Türk ve ark., (2007), Ağın, (2012), ve Parlak, (2014)'n bulguları ile uyumlu değildir. Bunun nedeninin ekoloji, doz ve botanik kompozisyon farklılıklarından kaynaklandığını söyleyebiliriz.



Şekil 4.6. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan ham protein verimi (kg/da)

4.5. Asit Deterjan Lif (ADF) Oranı (%)

Farklı gübre dozu uygulamalarından elde edilen kuru otun ADF oranı (%) değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.13. Farklı gübre dozu uygulamalarında saptanan ADF oranına (%) ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.05	0.03	0.04
Azot	4	13.74	3.43	5.10**
Fosfor	2	14.86	7.43	11.03**
Azot x Fosfor	8	60.49	7.56	11.22**
Hata	28	18.86	0.67	
Genel	44	108.030		

**P<0.01 düzeyinde önemli, C.V:2.15

Çizelge 4.13’de görüldüğü üzere, denemede incelenen azot ve fosfor dozları meradan elde edilen kuru otun ADF oranlarında istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmıştır. Ayrıca azot x fosfor interaksyonu da istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Azot ve fosfor dozlarına bağlı olarak saptanan ADF oranı ortalamaları aşağıda görülmektedir (Çizelge 4.14, Şekil 4.7).

Çizelge 4.14. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan ADF oranı (%) ortalamaları

Dozlar	P0	P5	P10	N-Ortalama
N0	37.7 c-f ¹	37.6 c-f	37.6 c-f	37.6 BC+
N5	37.2 def	36.8 efg	37.6 c-f	37.2 C
N10	36.2 fg	40.9 a	38.7 bcd	38.6 A
N15	40.2 ab	39.8 ab	35.7 g	38.6 A
N20	37.8 c-f	39.1 bc	37.8 cde	38.2 AB
P-Ortalama	37.8 b*	38.8 a	37.5 b	

⁺) Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

^{*}) Aynı satırda aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

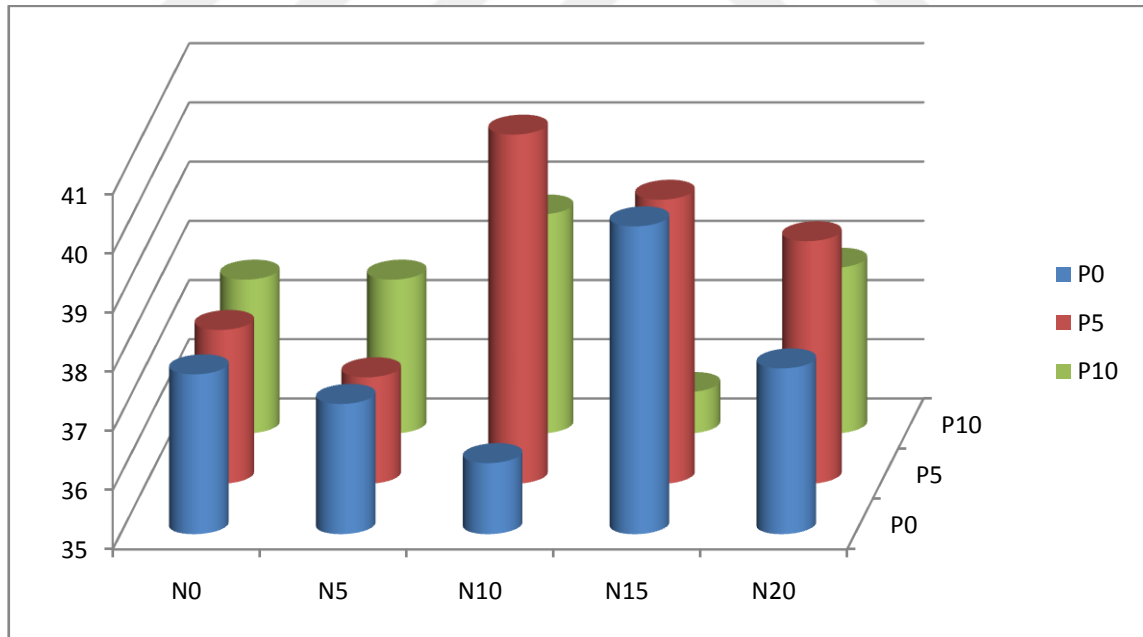
1) Aynı harfle gösterilen N dozu-P₂O₅ dozu kombinasyonu ortalamaları $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

Araştırmada uygulanan azot dozu uygulamalarına bağlı olarak saptanan ADF oranları %37.2 ile %38.6 arasında değişmiş ve bu değişim istatistiki olarak önemli bulunmuştur. 5 kg/da azot dozu otun ADF içeriğinde kontrole göre önemli bir farklılık yaratmamıştır. Azot dozunun 10 kg/da’ya çıkartılması ADF içeriğinde kontrol ve 5 kg/da azot uygulama parsellerine göre ADF içeriği ortalamasında önemli artışa neden olmuştur. Azot dozunun 15 kg/da’ya çıkartılması ADF içeriği ortalamasında 10 kg/da’dakine göre önemli bir farklılık yaratmamıştır. 20 kg/da azot dozunda ise otun ham protein içeriği kontrol parsellerindeki otun ADF içeriğinden farksız olmuştur.

Uygulanan fosfor dozu uygulamalarına bağlı olarak ise ADF oranları farklılık göstermiş ve P5 uygulamasında ADF içeriği kontrol ve P10 uygulamasındakine göre önemli derecede daha yüksek olmuştur.

Araştırmanın varyans analizi sonuçlarına göre azot x fosfor interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli çıkması (Çizelge 4.13), azot dozlarının ADF oranları üzerindeki etkisinin fosfor dozlarına bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, 0, 5 ve 20 kg/da azot uygulanan parsellerde fosfor uygulamaları ADF oranında önemli bir farklılık yaratmamıştır. 10 kg/da azot uygulanan parsellerde 5 kg/da fosfor dozu ADF içeriğini kontrole göre önemli derecede artırmış, 15 kg/da azot dozunda ise 10 kg/da fosfor dozu ADF içeriğinde kontrole göre önemli derecede azalmaya neden olmuştur. Bu sonuçlara göre, ham protein oranı ve ham protein verimi açısından olduğu gibi ADF içeriği açısından da kaliteli bir ot için optimum azot-fosfor doz kombinasyonunun 20-0 olduğu ortaya çıkmaktadır (Şekil 4.6).

Bulgularımız Hatipoğlu ve ark., (2001), Çınar ve ark., (2005), Hatipoğlu ve ark., (2005) ile uyumludur. Küçük, (1999) ile uyumlu değildir. Bunun nedeninin ekoloji, doz ve botanik kompozisyondaki tür farklılığı olarak açıklayabiliriz.



Şekil 4.7. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan ADF oranları (%)

4.6 Nötr Deterjan Lif (NDF) Oranı (%)

Merada uygulanan farklı gübre dozlarına bağlı olarak saptanan NDF (%) oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları çizelge 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Farklı gübre dozu uygulamalarında saptanan NDF oranına (%) ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	9.33	4.66	1.99
Azot	4	96.69	24.17	10.32**
Fosfor	2	24.56	12.28	5.24**
Azot x Fosfor	8	86.27	10.78	4.60*
Hata	28	65.56	2.34	
Genel	44	282.42		

* $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli, C.V: 2.87

Çizelge 4.15’de görüldüğü üzere, denemede incelenen azot ve fosfor dozları meradan elde edilen kuru otun NDF oranında istatistiksel olarak önemli farklılık yaratmıştır. Ayrıca azot x fosfor interaksiyonu da istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Azot ve fosfor dozlarına bağlı olarak saptanan NDF oranı ortalamaları aşağıda görülmektedir (Çizelge 4.16, Şekil 4.8).

Çizelge 4.16. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan NDF oranı (%) ortalamaları

Dozlar	P0	P5	P10	N-Ortalama
N0	52.1 def ¹	55.4 abc	54.7 bcd	54.1 AB ⁺
N5	52.2 def	49.6 f	51.4 ef	51.1 D
N10	55.4 abc	57.8 a	52.8 cde	55.3 A
N15	56.1 ab	53.5 b-e	50.9 ef	53.5 BC
N20	52.6 cde	53.0 cde	51.3 ef	52.3 CD
P-Ortalama	53.7 a*	53.9 a	52.2 b	

⁺) Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

^{*}) Aynı satırda aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

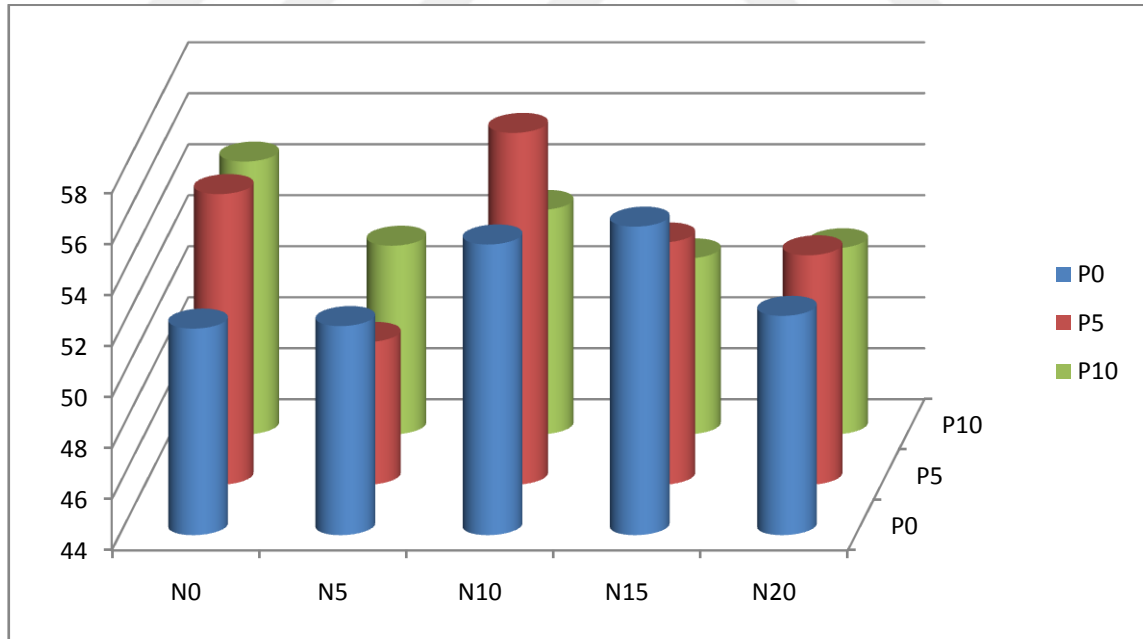
1) Aynı harfle gösterilen N dozu-P₂O₅ dozu kombinasyonu ortalamaları $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

Araştırmada uygulanan azot dozuna bağlı olarak NDF oran ortalamaları %51.1 ile %55.3 arasında değişmiş ve bu değişim istatistiki olarak önemli bulunmuştur. 5 kg/da ve 20 kg/da azot uygulamalarında otun NDF oranı kontrole göre istatistiksel olarak önemli derecede düşmüştür. Söz konusu azot dozu uygulama parsellerinde baklagillerin mera verimine katılım oranının yüksekliğinin (Çizelge 4.4) kontrole göre daha düşük NDF içeren kuru ot elde edilmesinin nedeni olabilir. Nitekim Linn ve Martin, (1999) buğdaygillerin NDF içeriklerinin baklagillerden daha yüksek olduğunu bildirmektedirler.

Uygulanan fosfor dozu uygulamalarına bağlı olarak NDF oranları farklılık göstermiş ve P10 uygulamasında diğer fosfor uygulama parsellerine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha düşük NDF içeren kuru ot elde edilmiştir.

Araştırmanın varyans analizi sonuçlarında azot x fosfor interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli çıkması (Çizelge 4.15), azot dozlarının NDF oranları üzerindeki etkisinin fosfor dozlarına bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, 5 kg/da ve 20 kg/da azot uygulama parsellerinde uygulanan fosfor dozları NDF içeriğinde önemli bir farklılık yaratmamıştır. Azot kontrol parsellerinde 5 kg/da fosfor dozu NDF içeriğinde önemli derecede artışa neden olmuştur. 15 kg/da azot uygulanan parsellerde 10 kg/da fosfor uygulaması NDF içeriğinde kontrole göre önemli derecede azalmaya neden olmuştur.

Bu sonuçlar; Marshall ve ark., (1998), Sarwar, (1999), Hatipoğlu ve ark., (2001), Kaya ve ark., (2002), Bilgili, (2007), Erkovan, (2009), Parlak, (2014), Taşdemir, (2015)'in bulguları ile uyumlu, McKenzie ve ark., (1999), Hedteke ve ark., (2002), Johnson ve ark., (2002), Türk ve ark., (2007), Sürmen, (2010)'in sonuçları ile uyumlu değildir. Bunun nedeni ekoloji, doz ve kompozisyondaki tür farklılığı olarak açıklayabiliriz.



Şekil 4.8. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan NDF oranı (%)

4.7. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (SKMO) (%)

Merada uygulanan farklı gübre dozlarına bağlı olarak hesaplanan SKMO değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçları çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.17. Farklı gübre dozu uygulamalarında saptanan SKMO’na ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	0.03	0.01	0.04
Azot	4	8.35	2.09	5.09**
Fosfor	2	9.01	4.51	11.00**
Azot x Fosfor	8	36.70	4.58	11.19**
Hata	28	11.47	0.41	
Genel	44	65.59		

* $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli, C.V: 1.08

Çizelgede 4.17’de görüldüğü gibi, denemede incelenen azot ve fosfor dozları meradan elde edilen kuru otun SKMO’nda istatistiksel olarak önemli farklılık yaratmıştır. Ayrıca fosfor dozları ve azot x fosfor interaksiyonu da istatistiki önemli bulunmuştur. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan SKMO ortalamaları aşağıda görülmektedir (Çizelge 4.18, Şekil 4.9).

Çizelge 4.18. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan SKMO ortalamaları (%)

Dozlar	P0	P5	P10	N-Ortalama
N0	59.5 b-e ¹	59.5 b-e	59.5 b-e	59.5 AB ⁺
N5	59.8 bcd	60.1 abc	59.5 b-e	59.8 A
N10	60.6 ab	56.9 g	58.6 def	58.7 C
N15	57.5 fg	57.8 fg	61.0 a	58.8 C
N20	59.4 b-e	58.04 ef	59.3 cde	59.0 BC
P-Ortalama	59.4 a*	58.6 b	59.6 a	

⁺) Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

^{*}) Aynı satırda aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

1) Aynı harfle gösterilen N dozu-P₂O₅ dozu kombinasyonu ortalamaları $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

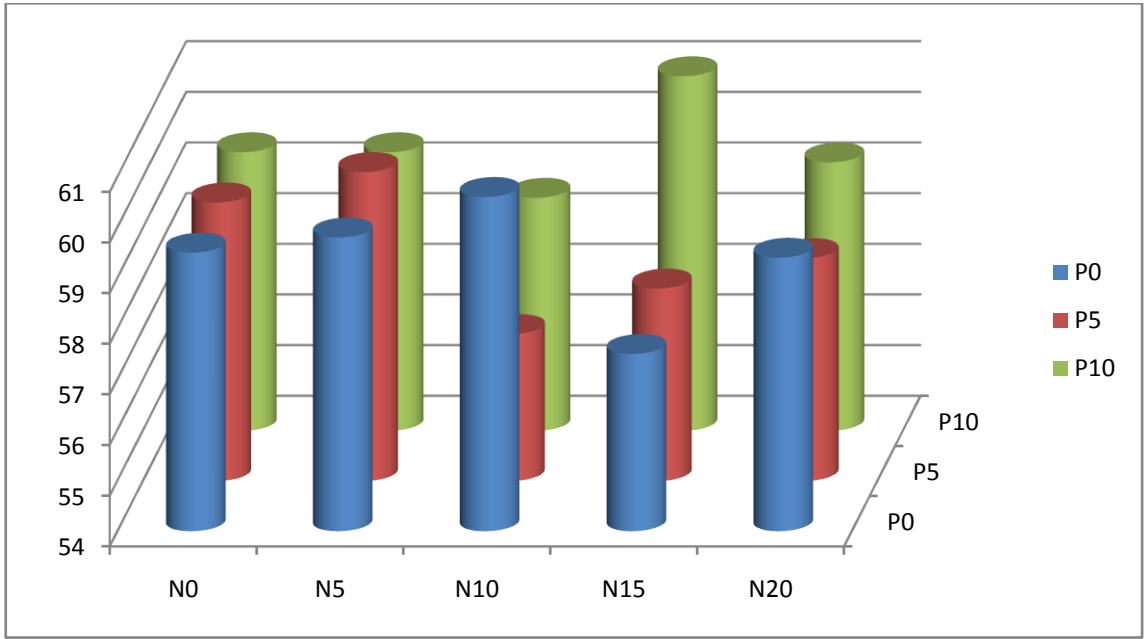
Araştırmada uygulanan azot dozu uygulamalarına bağlı olarak mera kuru otunda SKMO %58.7-59.8 arasında değişmiş ve bu değişim istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Azot dozu arttıkça mera kuru otunda SKMO farklı oranlarda değişmiştir. 5 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edilen SKMO ortalaması diğer azot dozu uygulamalarından istatistiki olarak daha yüksek olmuştur.

Uygulanan fosfor dozu uygulamalarına bağlı olarak SKMO farklılık göstermiştir. 5 kg/da fosfor uygulanan parsellerden elde edilen SKMO 0 ve 10 kg/da fosfor uygulamalarından önemli derecede daha yüksek olmuştur.

Araştırmada azot x fosfor interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli çıkması azot veya fosforun otun SKMO üzerine etkisinin bağımsız olmadığını, azot dozlarının etkisinin fosfor dozlarına, fosfor dozlarının etkisinin de azot dozlarına bağlı olduğunu ortaya koymuştur (Şekil 4.9). Nitekim, 5 kg/da azot uygulanan parsellerde fosfor uygulamaları SKMO'nda önemli bir farklılık yaratmamıştır. 15 kg/da azot uygulanan parsellerde 10 kg/da fosfor dozu SKMO kontrole göre önemli derecede artırmıştır. Bu sonuçlara göre, SKMO içeriği açısından kaliteli bir ot için optimum azot-fosfor doz kombinasyonunun 15-0 olduğu ortaya çıkmaktadır.

SKMO, ADF deęerlerinden hesaplanmakta olduęundan ADF'nin dūřuk olduęu uygulamalarda yūysek, yūysek olduęunda dūřuk SKMO belirlenmiřtir. Bu beklenen bir sonuçtur.

Bulgular, Parlak, (2014)'in bulgularından daha dūřuktur. Bunun nedeninin farklı ekoloji, doz ve botanik kompozisyonundan kaynaklandıęını sūyleyebiliriz.



şekil 4.9. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında haftanan sindirilebilir kuru madde oranı (%)

4.8. Sindirilebilir Kuru Madde Verimi (SKMV)

Merada uygulanan farklı gübre dozlarına karşılık elde edilen verimde saptanan sindirilebilir kuru madde verimine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.19. Farklı gübre dozu uygulamalarında saptanan sindirilebilir kuru madde verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	446.34	223.17	2.01
Azot	4	57808.10	14452.02	130.20**
Fosfor	2	3490.88	1745.44	15.72**
Azot x Fosfor	8	2963.27	370.40	3.33**
Hata	28	3107.83	110.99	
Genel	44	67816.43		

* $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli, C.V: 2.38

Çizelgede 4.19'da görüldüğü üzere araştırmada incelenen azot ve fosfor dozları meradan elde edilen kuru otun sindirilebilir kuru madde veriminde istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmıştır. Ayrıca azot x fosfor interaksiyonu da sindirilebilir kuru madde veriminde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan kuru otun sindirilebilir kuru madde verimi ortalamaları aşağıda verilmiştir (Çizelge 4.20, Şekil 4.10).

Çizelge 4.20. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan sindirilebilir kuru madde verimi ortalamaları (kg/da)

Dozlar	P0	P5	P10	N-Ortalama
N0	374.7 f ¹	371.8 f	410.8 e	385.8 D+
N5	410.4 e	439.3 cd	427.9 c-e	425.9 C
N10	438.5 cd	425.0 de	444.8 c	436.1 B
N15	464.8 b	476.4 ab	494.8 a	478.6 A
N20	478.3 ab	477.3 ab	491.2 a	482.3 A
P-Ortalama	433.3 b*	438.0 b	453.9 a	

⁺) Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

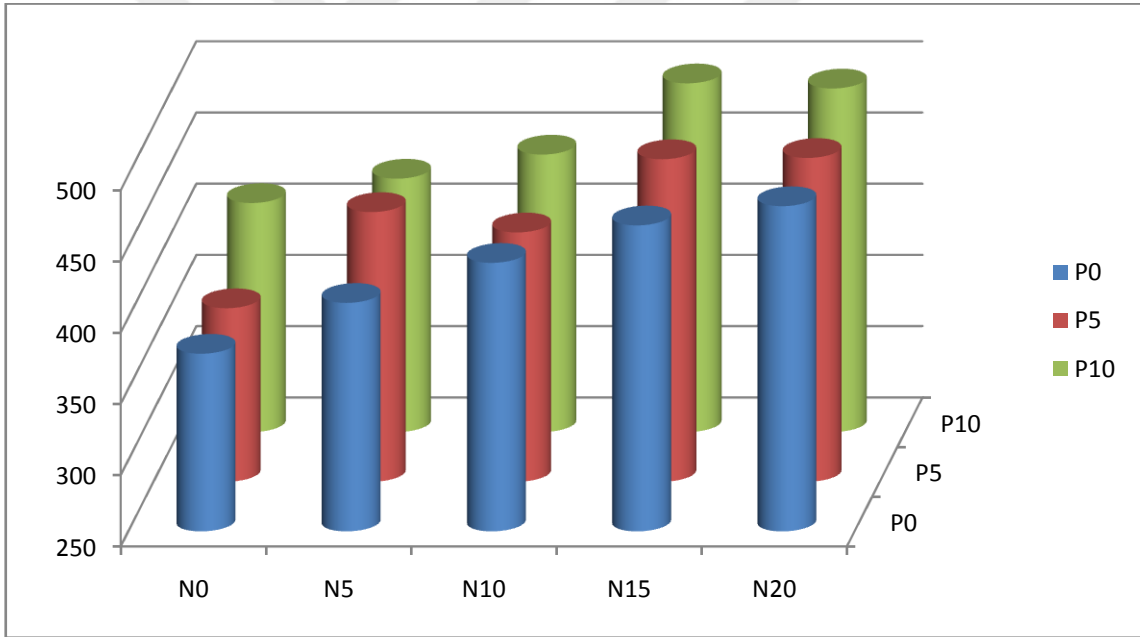
^{*}) Aynı satırda aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

1) Aynı harfle gösterilen N dozu-P₂O₅ dozu kombinasyonu ortalamaları $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

Araştırmada uygulanan azot ve fosfor dozlarına bağlı olarak SKMV'leri 385.8-482.3 kg/da arasında değişmiştir. Azot dozu arttıkça SKMV istatistiksel olarak önemli derecede artış göstermiş ve 15 kg/da ve 20 kg/da azot uygulamasından diğer azot dozlarındakine göre istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek ham protein verimi ortalaması elde edilmiştir. SKMV kuru ot verimi ve SKMO'nundan elde edilen bir veri olduğundan kuru ot verimi ve SKMO yüksek olan uygulamaların SKMV yüksek olarak saptanmıştır. Bu beklenen bir sonuçtur.

Uygulanan fosfor dozu uygulamalarına bağlı olarak SKMV farklılık göstermiştir. 10 kg/da fosfor uygulanan parsellerden elde edilen SKMV 0 ve 5 kg/da fosfor uygulamalarından önemli derecede daha yüksek olmuştur.

Araştırmanın varyans analizi sonuçlarında azot x fosfor interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli çıkması (Çizelge 4.19), azot dozlarının SKMV üzerindeki etkisinin fosfor dozlarına bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim, 0, 5, 10 ve 15 kg/da azot uygulanan parsellerde 10 kg/da'a kadar artan fosfor dozu SKMV'nde önemli derecede artışa neden olurken, 15 kg/da azot uygulanan parsellerde 10 kg/da fosfor uygulaması SKMV'nde önemli artış sağlamış, fosfor dozunun 5 kg/da'a çıkartılması 0 kg/da fosfor dozuna göre önemli bir farklılık yaratmamıştır. 20 kg/da azot uygulanan parsellerde ise incelenen fosfor dozları SKMV'nde istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmamıştır. Bu sonuçlara göre SKMV açısından optimum azot-fosfor doz kombinasyonunun 15-10 olduğu ortaya çıkmaktadır (Çizelge 4.120, Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan sindirilebilir kuru madde verimi

4.9. Nispi Yem Değeri (NYD)

Merada uygulanan farklı gübre dozlarına karşılık elde edilen verimde saptanan nispi yem değerine ilişkin varyans analizi sonuçları izelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Farklı gübre dozu uygulamalarında saptanan nispi yem değerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Tekerrür	2	38.69	19.34	1.37
Azot	4	517.28	129.32	9.21**
Fosfor	2	183.78	91.89	6.54**
Azot x Fosfor	8	641.96	80.24	5.71**
Hata	28	392.84	14.03	
Genel	44	1774.56		

* $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli, C.V: 3.61

Çizelgede izlendiği gibi, denemede incelenen azot dozları meradan elde edilen kuru otun nispi yem değerinde istatistiksel olarak önemli bir farklılık yaratmıştır. Fosfor dozları ve azot x fosfor interaksiyonu ise yine meradan elde edilen kuru otun nispi yem değerinde istatistiksel olarak önemli farklılık yaratmıştır. Farklı doz uygulamalarında saptanan nispi yem değeri ortalamaları aşağıda verilmiştir (izelge 4.22, Şekil 4.11).

Çizelge.4.22. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan nispi yem değeri ortalamaları

Dozlar	P0	P5	P10	N-Ortalama
N0	106.0 a-e ¹	100.0 ef	101.2 c-f	102.4 BC ⁺
N5	106.8 a-e	112.9 a	107.8 abc	109.2 A
N10	101.9 c-f	91.6 g	103.3 cde	98.9 C
N15	95.3 fg	100.4 def	111.6 ab	102.4 BC
N20	104.9 b-e	102.5 cde	107.6 a-d	105.0 B
P-Ortalama	103.0 b*	101.5 b	106.3 a	

⁺) Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

^{*}) Aynı satırda aynı harfle gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

1) Aynı harfle gösterilen N dozu-P₂O₅ dozu kombinasyonu ortalamaları $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farksızdır.

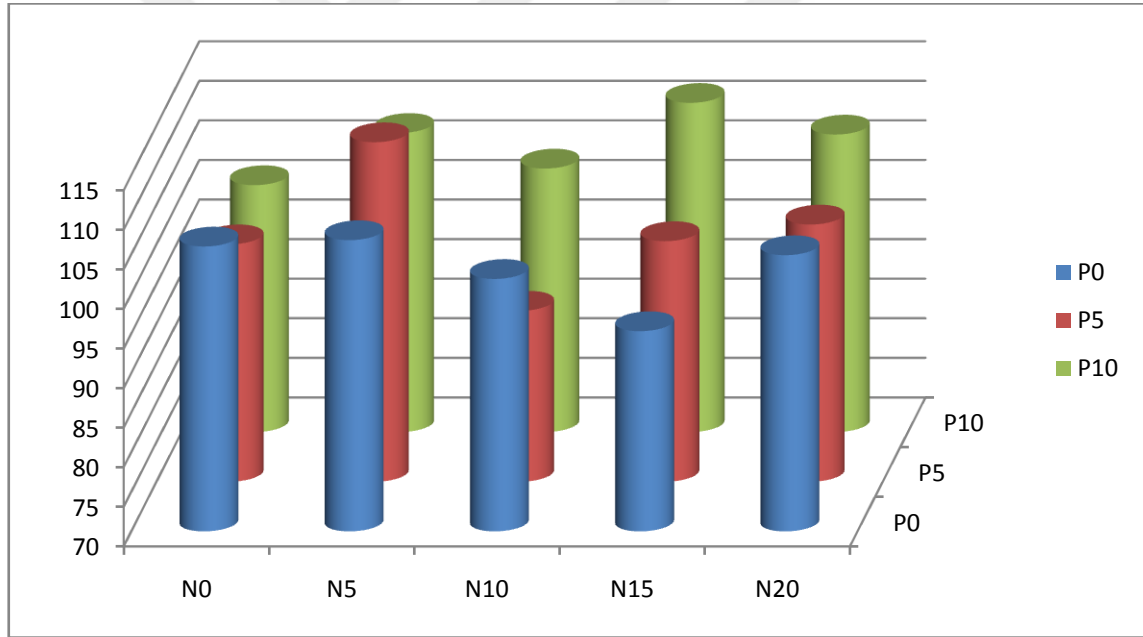
Araştırmada uygulanan azot dozu uygulamalarına bağlı olarak mera kuru otunda NYD 98.9-109.2 arasında değişmiş ve bu değişim istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Uygulanan azot dozu ortalamalarında en yüksek NYD, N5 uygulamasından (109.2), en düşük NYD ise N10 uygulaması ortalamalarından (98.9) elde edilmiştir.

Uygulanan fosfor dozu uygulamalarına karşılık ise NYD farklılık göstermiş ve P10 uygulamasında istatistiki olarak en yüksek (106.3) NYD tespit edilirken, bunu P0 (103.0) ve P5 (101.5) uygulamaları izlemiştir.

Araştırmada uygulanan azot ve fosfor dozu uygulamalarına karşın NYD 91.6-111.6 arasında değişmiştir. NYD en yüksek N15P10, en düşük N10P5 uygulamasında belirlenmiştir. ADF ve NDF değerleri kullanılarak hesaplanan NYD'nin doz uygulamalarındaki değişimin nedeninin, ADF ve NDF oranlarındaki değişim olduğunu söyleyebiliriz. NYD, ADF ve NDF değerleri ile ters ilişkide olduğundan ADF ve NDF oranları yüksek olan uygulamaların NYD düşük olarak hesaplanmıştır. Bu beklenen bir sonuçtur. (Çizelge 4.14, Çizelge 4.16).

Araştırmanın varyans analizi sonuçlarında azot x fosfor interaksiyonunun istatistiksel olarak önemli çıkması (Çizelge 4.21), azot dozlarının NYD üzerindeki etkisinin fosfor dozlarına bağlı olarak farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Nitekim 10 kg/da, 15 kg/da ve 20 kg/da azot uygulama parsellerinde uygulanan fosfor dozları NYD içeriğinde önemli bir farklılık yaratmıştır. 5 kg/da azot uygulamalarında fosfor uygulamaları istatistiki olarak bir fark yaratmamıştır. Azot 15 kg/da parsellerinde, 10 kg/da fosfor dozu, NYD’nde önemli derecede artışa neden olmuştur.

Bu sonuçlar; Çaçan, (2014)’in bulguları ile uyumlu, Şahinoğlu, (2010), Parlak, (2014) ve Aydın, (2014)’in bulguları ile uyumlu değildir. Bunun nedeninin ekoloji, bakım, doz ve kompozisyondaki tür farklılığı olarak açıklayabiliriz.



Şekil 4.11. Farklı azot ve fosfor dozu uygulamalarında saptanan nispi yem değeri

5. SONUÇ

Bu araştırma 2014-2015 vejetasyon döneminde Trabzon ili, Düzköy ilçesine bağlı, Beypınarı merasında, tesadüf bloklarında faktöriyel deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemelerde beş azot dozu (0, 5, 10, 15, 20 kg /da) ve üç fosfor dozu (0, 5, 10 kg/da) kombine edilerek toplam 15 farklı gübre kombinasyonu incelenmiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

1. Uygulanan azot dozları botanik kompozisyondaki buğdaygil ve baklagil familyalarının oranını farklılaştırmıştır.
2. Azot ve fosfor doz uygulamaları kuru ot verimini artırmış ve optimum azot dozu N15 olarak belirlenmiştir.
3. Azot ve fosfor dozları ham protein oranını artırmış ve en yüksek ham protein oranı N20P0 doz uygulamasında saptanmıştır.
4. Uygulamalar ham protein verimini artırmış ve ham protein verimi için optimum N-P kombinasyonu N20P0 olarak belirlenmiştir.
5. Uygulamalar ADF ve NDF oranlarını etkilemiştir ve en düşük ADF ve NDF değerleri sırasıyla N15P10 ve N15P5 uygulamalarından elde edilmiştir.
6. Uygulamalar sindirilebilir kuru madde oranını ve sindirilebilir kuru madde verimini artırmış en yüksek sindirilebilir kuru madde oranı ve sindirilebilir kuru madde verimi N15P10 doz uygulamasında tespit edilmiştir.
7. Uygulamalar nispi yem değerini artırmış ve en yüksek nispi yem değeri N15P10 doz uygulamasında hesaplanmıştır.

Sonuç olarak; Karadeniz Bölgesinin yüksek rakımlı, buğdaygillerin baskın olduğu bir merasında yürütülen araştırmada uygun azot ve fosforlu gübrelerin meralarda ot verimi, ot kalitesi ve botanik kompozisyonda önemli değişikliklere yol açtığını, verim ve kalite için en uygun gübre dozunun 15 kg/da azot ve 10 kg/da fosfor olduğunu ancak araştırma bir yıllık bir çalışma olduğundan uygun bir doz önerisi yapabilmek için araştırmanın bir yıl daha uzatılması gerektiğini söyleyebiliriz.

6. KAYNAKLAR

- Adjei, M. B., Gardner, C. S., Mayo, D., Seawright, T. ve Jennings E., 2000. Fertilizer Treatment Effects on Forage Yield and Quality of Tropical Pasture Grasses. Fifty Ninth Annual Meeting of the Soil and Crop Science Society of Florida, Sarasota, Florida, USA, 22-24 September, 1999. Proceedings Soil and Crop Science Society of Florida. 59: 32-37.
- Ağın, Ö., 2012. Bingöl ili Yedisu ilçesi Karapolat Köyü Merasının Verim ve Botanik Kompozisyonunun Saptanması, Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Akdeniz, H., 1992. Van Yöresinde NPK'lı Gübrelerin Tabii Çayırın Ot Verimine, Otun Ham Protein ve Ham Kül Oranına Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Van, 92 s.
- Aksu, O., Kınanç, C., Mülayim, M. ve Acar, R. 2002. The Effect of Some Fertilizers on Yield and Plant Composition of Artificial Pasture in Konya Conditions. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 12 (1): 9-16.
- Albayrak, S. ve Köycü C., 2001. An Investigation on the Effects of Lime Application and Fertilization Time on the Hay Yield, Crude Protein Rate and Yield, Botanical Composition of the Native Pasture Under the Ecological Conditions of Samsun. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 16 (2) : 11-17.
- Alçıçek, A. ve Karaayvaz, K., 2002. Çiftçi Koşullarında Silo Yemi Yapımında Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, No:106: 136-146.
- Alınoğlu, N., ve Mülayim, M., 1976. Ankara Şartlarında Bazı Kimyasal Gübrelerin Tabii Çayır ve Meranın Ot Verimine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Çayır-Mera ve Zootekni Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 54, Ankara, 47 s.
- Altın, M., 1975. Erzurum Şartlarında Azot, Fosfor ve Potasyumlu Gübrelerin Tabii Çayır ve Meranın Ot Verimine, Otun Ham Protein ve Ham Kül Oranına ve Bitki Kompozisyonuna Etkileri Üzerine Bir Araştırma, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 159(95), 24.
- Altın, M., ve Tosun, F., 1977. Erzurum Ekolojik Şartlarında NPK'lı Gübrelerin Korunga Buğdaygiller Karışımı Meranın Ot Verimine ve Botanik Kompozisyonuna Etkileri Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 8 (4): 64-80.
- Altın, M., 1978. Çayır ve Meraların Gübrenmesi. A.Ü.Zir. Fak. Dergisi Cilt:9, Sayı:2 – 3, Erzurum.
- Altın, M., ve Tuna, M., 1991. Değişik Islah Yöntemlerinin Banarlı Köyü Doğal Merasının Verim ve Vejetasyonu Üzerindeki Etkileri. Türkiye 2. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 28-31.5.1991, Bornova, İzmir, s. 431-438.
- Andiç, C., Çomaklı, B. ve Mentese, Ö., 2001. Doğal Bir Merada Gübreleme, Otlatmaya Başlama Zamanı ve Otlatma Yoğunluğunun Kuru Ot ve Ham Protein Verimi İle Otun Ham Protein Oranına Etkileri. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ, Cilt III, Çayır Mera, Yem Bitkileri, s. 7-12.
- Ankom, 2008. Fiber Analyzer. Fairport. NY, <http://www.ankom.com>. (5.5.2009).

- Anonim, 1995. Tecator Application Note AN 300. The Determination of Nitrogen According to Kjeldahl Using Block Digestion and Steam Distillation. page.1-11. Tecator AB Sweden.
- Anonim, 2001. Doğu Anadolu Su Havzası Rehabilitasyon Projesi Kahramanmaraş Merkez Deliçay Mikrohavzası Raporu ve Planlaması. Çevre ve Orman Bakanlığı Kahramanmaraş İl Müdürlüğü, Kahramanmaraş.
- Aşk, M. K., 1987. Yaylak ve Mera Islahı. Kurtuluş Ofset Basımevi, Alsancak, İzmir, 283 s.
- Avcıoğlu, R., 2000. Türkiye Hayvancılığında Kaba Yem Üretim Stratejileri. International Animal Nutrition Congress, Isparta, 449-455 s.
- Aydeniz, A. ve Brohi, A., 1993. Gübreler ve Gübreleme. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No:1, S: 127-151.
- Aydın, İ. ve Uzun, F., 2000. Ladik ilçesi Salur Köyü merasında farklı ıslah metotlarının ot verimi ve botanik kompozisyon üzerine etkileri, Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 24, 301-307.
- Aydın A., 2014. Karacadağ'ın Farklı Yükseltilerindeki Meralarında Bitki Tür ve Kompozisyonları İle Ot Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, 2014.
- Bakır, Ö., 1963. O.D.T.Ü Arazisinde Bir Mera Etüdü. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No:382, Ankara.
- Bakır, Ö., ve Açıkgöz, E., 1976. Yurdumuzda Yem Bitkileri, Çayır-Mera Tarımının Bugünkü Durumu, Geliştirme Olanakları ve Bu Konuda Yapılan Araştırmalar. Çayır-Mera ve Zootekni Araştırma Enstitüsü Yayınları, No:61, Ankara.
- Bakır, Ö., 1985. Çayır ve Mera Islahı. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 947, Ders Kitabı: 272, Ankara, 229 s.
- Benedycki, S., Grzegorzcyk, S., Mlynarczyk, K., ve Grabowski, K., 1989. Changes in Vegetation of Various Meadows under Different Mineral Fertilization. Proceedings of the XVI International Grassland Congress, 4-11 October 1989, Nice, France, 1989, p. 89-90.
- Bilgili, A., 2007. Sarıkamış Orman içi Meralarının Bitki Örtüsü ve Yem Kalitesinin Belirlenmesi. Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enst., (Yüksek Lisans Tezi), Erzurum.
- Black, A. L., 1968 Nitrogen and phosphorus fertilization for production of crested wheatgrass and native grass in Northeastern Montana, Agron J., 60: 213-216.
- Blue, W. G., 1988. Response of Pensacola bahiagrass on a Florida Sposodol to Nitrogen Sources and Times of Application. Proceedings Soil and Crop Science Society of Florida, 47:139-142.
- Boeker, P., 1963. Çayır Mera. (I. DEMİR Tercüme). E.Ü. Ziraat Fakültesi, Yayın No: 61, E. Ü. Matbaası, İzmir, s. 42-72.
- Bulgurlu, Ş. ve Ergül, M., 1978. Yemlerin Fiziksel, Kimyasal ve Biyolojik Analiz Metotları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:127, Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova, İzmir.
- Büyükburç, U., 1983a. Orta Anadolu Bölgesi Meralarının Özellikleri ve Islah Olanakları. Çayır-Mera ve Zootekni Araştırma Enstitüsü, Yayın No:80, Ankara, s.12-15.
- Büyükburç, U., 1983b. Ankara İli Yavrucak Köyü Meralarının Gübreleme ve Dinlendirme Yolu ile Islahı Olanakları Üzerine Bir Araştırma. Ankara Çayır-Mera ve Zootekni Araştırma Enstitüsü, Yayın No:79, Ankara, s.133-137.

- Büyükburç, U., Şengül, S. ve Tahtacıoğlu, L., 1989. Erzurum İli Doğal Meralarının Islah Olanaklarının Araştırılması. Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yıllık Çalışma Raporu, Erzurum, 9 s.
- Büyükburç, U., 1991. Polatlı İlçesine Bağlı Karayavşan Köyü Doğal Merasının Farklı Gübre Çeşit ve Miktarları İle Dinlendirilerek Islah Araştırması. C. Ü. Tokat Ziraat Fakültesi Yayınları, Tokat, Yayın No: 8.
- Büyükburç, U., 1999. Tokat İli Çamlıbel Beldesi Dereağzı Meralarının Islah Olanaklarının ve Otlatma Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, Cilt III, Çayır-Mera Yembitkileri ve Yemlik Tane Baklagiller, s. 1-5.
- Carene, A., Rubbina, R., ve Pizzollo, M., 1984. Production of Natural Pastures in the Southern Mountain with Different Amounts of Nitrogen Fertilizer. 1. Changes Between and Within Years in the Apparent and Real Grazing Level for Ile-de France X Apulian Merino Sheep. Annali Dell' Instituto Sperimentale Per Lo Zootechnia, 17 (1): 1-30.
- Çaçan, E., 2014. Bingöl İli Merkez İlçesi Yelesen-Dikme Köyleri Meralarının Farklı Yöney ve Yükseltilerindeki Bitki Tür ve Kompozisyonları İle Ot Verim ve Kalitelerinin Belirlenmesi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- Çağlıyan, M., 2009. "Karaman İli Demiryurt Köyü Merasında Farklı Gübre Uygulamalarının Meranın Verim ve Botanik Kompozisyonuna Etkileri Üzerinde Araştırmalar", Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Çelik, N., Bayram, G., ve Budaklı, E., 2001. Meralarda Gübre Uygulamasının Ekonomik Yönleri. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Dergisi, Sayı:139, Ankara, s. 48-51.
- Çınar S., Avcı M., Hatipoğlu R., Kökten K., Atış İ., Tükel T., Aydemir S. ve Yücel H., 2005. Hanyeri Köyü (Tufanbeyli-Adana) Merasının Yamaç Kesiminde Azot ve Fosfor Gübrelemesinin Botanik Kompozisyon, Ot Verimi ve Ot Kalitesine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Antalya, Cilt II, s. 873-877.
- Çomaklı, B., Güven, M., Koç, A., Mentеше, Ö., Bakoğlu, A. ve Bilgili, A., 2005. Azot Fosfor ve Kükürtle Gübrelemenin Ardahan Meralarının Verim ve Tür Kompozisyonuna Etkisi, Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Antalya.
- Dilmen, S., 1952. Kars Bölgesi Otlarının Yem Değeri Üzerinde Araştırmalar. Türkiye Genel Kimyagerler Kurumu Yayınları: 1, Ankara.
- Erden, İ., Acar, Z., Manga, İ., Aydın, İ., Özyazıcı, M.A., ve Akkaş, N., 1994. Samsun Koşullarında Gübrelemenin Doğal Meranın Ot Verimi, Kalitesi ve Botanik Kompozisyonuna Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan 1994, İzmir, Cilt III, Çayır Mera ve Yem Bitkileri Bildirileri, s. 83-87.
- Erkovan, H. İ., Güllap, M. K., Daşcı, M., Koç, A., 2009. "Changes in Leaf Area Index, Forage Quality and Above-Ground Biomass in Grazed and Ungrazed Rangelands of Eastern Anatolia Region", Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 15(3): 217-223, Ankara.
- Erkun, V., 1971. "Hakkari ve Van İllerinde Mer'a Araştırmaları", Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Gn. Müd. Yayınları G: 13, Ankara.

- Erkun, V., 1972. "Bala İlçesi Mer'aları Üzerinde Araştırmalar", Tarım Bakanlığı Hayvancılığı Geliştirme Gn. Müd. Yayınları, Ankara.
- FAO, 2011. FAO Statistical Yearbook.
- Gaborcik, N., Gajdos, M., Rataj, D., ve Kolpak, M., 1997. Interruption of Mineral Fertilization and Successive Changes of Grassland. Management for Grassland Biodiversity. Proceedings Of The International Occasional Symposium Of The European Grassland Federation, Warszawa Lomza, Poland, 19-23 May 1997, Grassland Science in Europe, 2.
- Gessel, T., ve Van, P., 1959. Der Einfluss Der Düngung Und Der Botanischen Zusammen Setzung Der Wiese Auf Den Mineralstoffgehalt Von Gras. DiePhosphorsaure, 19: 158-164.
- Gökkuş, A., ve Altın, M., 1986. Değişik Islah Yöntemleri Uygulanan Meraların Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri İle Botanik Kompozisyonları Üzerinde Araştırmalar. Doğa Türk Tarım ve Orman Dergisi, 10: 3.
- Gökkuş, A., 1989. Gübre ve Herbisit Uygulamalarının Çayır ların Ot ve Ham Protein Verimleri ile Botanik Kompozisyonlarına Etkisi. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 8 (4): 64-80.
- Gökkuş, A., 1991. Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgeleri Çayır Mera ve Yem Bitkileri ve Hayvancılığı Geliştirme Projesi Eğitim Semineri. 20-22 Şubat 1991, Erzurum.
- Gökkuş, A., ve Koç, A., 1995. Hay Yield, Botanical Composition and Useful Hay Content of Meadows in Relation to Fertilizer and Herbicide Application. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 19 (1): 23-29.
- Hatipoğlu, R., Avcı, M., Çınar, S., Kökten, K., Atış, İ., Tükel, T., Kılıçalp, N., Yücel, C. 2005. Hanyeri Köyü (Tufanbeyli-Adana) merasının nemli kesiminde azot ve fosfor dozlarının botanik kompozisyon, ot verimi ve ot kalitesine etkileri üzerine bir araştırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi. Antalya.
- Hedteke, J. L., Undersveer, D. J., Casler, M. D. ve Combs, D.K., 2002. Quality of forage stockpiled in Wisconsin. Journal of Range Management., 55(1);3342.
- Hubbart, W. A., ve Mason, J. L., 1967. Residual Effect of Ammonium Nitrate and Ammonium Phosphate on Same Native Ranges of British Columbia. Journal of Range Management, 2: 1-5.
- Huffine, W. N., ve Elder, W.C., 1960. Effect of Fertilization on Native Grass Pasture in Oklahoma. Journal of Range Management, 14 (1): 34-36.
- Johnson, C.R., Reiling, B.A., Mislevy, P. ve Hall, M.B., 2001. Effect of nitrogen fertilization ve harvest date on yield, digestibility, fiber ve protein factions of tropical grasses. Journal of Animal Science, 79(9);2439-2448.
- Joshi, Y.P., Sanjeev K., Virenda S., Pandey, P. C., Pandey C.S., Kumar S. ve Singh, V., 2002. Effect of nitrogen ve seed rate on harbage quality of teosinte (Euchlaena maxicana Schrad). Annals of Agricultural Research, 23(1);8-11.
- Kaya, İ., Öncüer A. ve Yıldız S., 2002. Kars Yöresi Çayır Meralarının Besinsel Değeri I. Botaniksel Kompozisyon ve Farklı Olgunlaşma Dönemlerindeki Besinsel Bileşimi, Turk J Vet Anim Sci 28, 275-280.
- Khan, S. M., 1981. Effect of Fertilization on Yield of Subtropical Humid Rangelands. Pakistan Journal of Forestry, Peshawar, Pakistan, 31: 33-40.

- Kıran, A., 1993. Van Ekolojik Şartlarında Azot ve Fosforlu Gübrelemenin Tabii Meranın Kuru Ot ile Ham Protein Verimine ve Otun Bazı Kimyasal Özelliklerine Etkisi Üzerinde Bir araştırma. Y. Y. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Van, 63 s.
- Kırste, A., ve Walther, K., 1949. Bestandesverschiebungen auf Wiese und Weide unter dem Einfluss Von Düngung und Nutzung. Mitt. D. Flor. Soz. Arbeitsgemeinschaft, N. F. Heft 5 Stolzenau Weser.
- Koç, A., Güven, M., Çomaklı, B., Mentşe, Ö. ve Bakoğlu, A., 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.
- Koç, A., Daşçı, M. ve Erkovan, H. İ., 2005. Gübre ve Biçim uygulamalarının Çayırların Yabancı Ot Yoğunluğu ve Ot Verimine Etkisi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya, Cilt II, Sayfa 863-866.
- Kosmat, H., 1965. Result of Several Manuring Trials with Gülle, F. Y. M. and Mineral Fertilizers on Grassland on Various Soils (Ger.), Bodenkultur, 16 (3): 250-262.
- Küçük, Ö., 1999. Azot ve 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, 44 s.
- Krynski, K., 1989. Changes in Grassland Sward Caused by Different Levels of Phosphate and Potassium Fertilization after 5 Years of Application. In Proceedings of the XVI. Inter. Grass. Cong. 4-11 October 1989, Nice, France, p. 79-80.
- Linn, J. G., ve Martin, N. P., 1999. Forage Quality Tests and Interpretations, <http://extension.umn.edu/distribution/livestocksystems/ID2637.html>.
- Lorenz, R. J., ve Rogler, G. A., 1957. Nitrogen Fertilization of Northern Great Plains Rangelands. Journal Range Management, 10 (4):156-160. Lourenco, M. E. V., Lourenco, M. E. V., Carvalho, R. J. M., ve Silva, M., 1989. Effects of Fertilization and Liming on the Improvement at Native Pastures. Proceedings of the XVI. Inter. Grass. Cong. 4-11 October 1989, Nice, France, p. 57-58.
- Marshall, S.A., Campell, C.P. ve Buchanan-Smith, J.G., 1998. Seasonal changes in quality ve botanical composition of a rotationally grazed grass-legume pasture in southern Ontario. Can. J. Anim. Science, 78;205-210.
- Manga, İ., Altın, M. ve Gökkuş, A., 1986. Erzurum Doğal Meralarında Uzun Yıllar Gübrelemenin Verim, Vejetasyon ve Toprağın Bazı Özelliklerine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Doğa Dergisi, Ankara, 10 (2): 235-244.
- Mckenzie, F. R., Jacobs, J. L., ve Kearney, G., 2003. Long-Term Effects of Multiple Applications of Nitrogen Fertilizer on Grazed Dryland Perennial Ryegrass/White Clover Dairy Pastures in South-West Victoria. 3. Botanical Composition, Nutritive Characteristics, Mineral Content and Nutrient Selection. Australian Journal of Agricultural Research, 54 (5): 477-485.
- Mermer, A., Tahtacıoğlu, L., Avcı, M., ve Güvel, Ş., 1996. Azot ve Fosforlu Gübrelemenin Doğu Anadolu Bölgesi Tabii Meralarının Ot Verimine Etkisi. Türkiye 3. Çayır-Mera Ve Yembitkileri Kongresi, 17-19 Haziran 1996, Erzurum, s.137-145.

- Mrkvicka, J., ve Vesela, M., 1999. Species Diversity and Yields of Foxtail Stand Type (*Alopecuretum*) at Different Fertilization. *Scientia Agriculturae Bohemica*, 1999, 30 (2): 95-105.
- Mulder, E.G., 1949. Effect of Fertilizers on the Chemical Compositions of Herbage. *Werhdler V. Int. Gruland-Kong.*
- Mulkey, V.R., Owens, V.N. ve Lee, D.K. 2008. Management of warm-season grass mixtures for biomass production in South Dakota USA. *Bioresource Technology*, 99(3):609-617.
- Nielsen, C., 1984. Application of Lime, Gypsum and Superphosphate to Pasture on a Marsh Soil. *Tidskrift for Plantea*, 88 (6): 609-619.
- Parlak A. 2014. Iğdır ili Yayıcı Köyü Taban Merasında Faklı Azot ve Fosfor Dozlarının Verim ve Botanik Kompozisyona Etkileri, Iğdır Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.
- Polat, T., Şilbir, Y., Baytekin, H., ve Okant, M., 1996. Değişik Islah Yöntemlerinin Şanlıurfa İli Tektek Dağları Doğal Meralarının Verim Potansiyellerine Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. *Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yembitkileri Kongresi*, 17-19 Haziran 1996, Erzurum, s. 130-136.
- Postiglione, L., Basso, F., Carone, F., Falco, E., ve De-Falco, E., 1989. Effect of Fertilization with N-P-K on Yield and Botanical Composition of a Natural Pasture in Southern Italy. *Proceedings of the XVI. International Grassland Congress*, 4- 11 October 1989, Nice, France, 1989, p. 1583- 1584.
- Reis, M., 2002. Trabzon Yöresi Alpin Meralarında Azot, Fosfor ve Potasyumlu Gübrelerin Vejetasyon Yapısı Üzerindeki Etkilerinin Araştırılması. K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği A.B.D., Doktora Tezi, Trabzon, (yayınlanmamış).
- Rodriguez, M. ve Domingo, M., 1987. NPK Fertilizer Application on Natural Pastures of the Basque Region. *Fertilizacion Nitro Fosfo-Potasica en Praderas Naturales del pais Vasco. Pastos*, 17(1-2): 218-230.
- Rogler, G.A. ve Lorenz, R.J., 1965. Nitrogen Fertilization of Natural Grasslands in the Northern Plains of the United States. Paper Presented at the 9th Int. Grassland Cong., Jan, Sao Paulo, Brazil, p.6.
- Rubio, H. O., Wood, M. K., Gomez, A. ve Reyes, G., 1966. Native Forage Quality, Quantity and Profitability as ed by Fertilization in Northern Mexico. *Journal of Range Management*, 49 (4): 315-319.
- Sarwar, M., Khan, M., ve Saeed, M.N., 1999. Influence of nitrogen fertilization of mottgrass (*Pennisetum purpureum*) on its composition, dry matter intake, ruminal characterisitcs ve digestion kinetics in cannulated bufalo bulls. *Animal Feed Science ve Technology*. 82(1999);121-130.
- Sheaffer, C. C., Peterson, M. A., Mccalm, M., Volene, J.J., Cherney, J.H., Johnson, K.D., Woodward, W.T., ve Viands, D. R., 1995. Acid Detergent Fiber, Neutral Detergent Fiber Concentration and Relative Feed Value, North American Alfalfa Improvement Conference, Minneapolis.
- Stahlin, A., 1964. Über die Rolle des Stickstoffs in Futterbau, *Eripainos Maataloustieteellinen Aikakaustirja*, Finland, 36: 38-49.
- Steuer-Finckh, B., 1963. Pflanzenbestand und Dünger wirkung auf Wiesen. *Landw. Jahrb. Für Bayern* 40, No :2

- Stosic, M., Mrfat-Vukelic, S., ve Kojic, M., 1989. The Influence of Environment and Fertilizers on the Yield and Floristic Composition of Grassland in Serbia. Proceedings of the XVI. International Grassland Congress, 4-11 October 1989, Nice, France, p. 1449-1450.
- Şahinoğlu, O., 2010. “Bafra İlçesi Koşu Köyü Merasında Uygulanan Farklı Islah Yöntemlerinin Meranın Ot Verimi, Yem Kalitesi ve Botanik Kompozisyonu Üzerine Etkileri”, Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.
- Taşdemir V., 2015. Elazığ İli Karakoçan İlçesi Bahçecik Köyü Merasında Verim ve Botanik Kompozisyonunun Saptanması Üzerine Bir Çalışma Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisan Tezi.
- Tosun, F., ve Aydın, İ., 1990. Samsun Ekolojik Şartlarında Azot, Fosfor ve Potasyumlu Gübrelerin Tabii Meranın Ot Verimine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, Samsun, 5 (1-2): 1-20.
- Tozkoparan, C., 1988. Gübrelemenin (N.P.K.) Doğal Meranın Verim ve Botanik Kompozisyonuna Etkisi. T. Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ, 48 s.
- Trabzon Meteoroloji Müdürlüğü, 2018. Trabzon İli Düzköy İlçesi Meteoroloji Kayıtları
- Tibaoui, G., Zouaghi, M., Drevon, J. J., (ed.) ve Sifi, B., 2003. Influence of Phosphorus and Sulfur Fertilizers on the Production of Fodder Legumes: *Hedysarum coronarium* and *Trifolium alexandrinum*. Fixation Symbiotique de L'azote et Développement Durable Dans le Bassin Méditerranéen, Carthage Tunisie, 13-16 Octobre 1998, Montpellier, France, 9-13 Juillet 2003, p. 101- 109.
- Tomka, O. ve Lihan, E., 1977. Effect of Autumn and Spring Dates of Application of Nitrogen Fertilizer on the Herbage Yield and Crude Protein Content in Dry Matter. Proceedings of the XII. Inter. Grass. Cong, Akademia- Verlag, p. 966-972.
- TÜİK, 2017. Bitkisel ve Hayvansal Üretim istatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr>
- Tükel, T., 1981. Ulukışla'da Korunan Tipik Bir Step Dağ Merası ile Eş Orta Malı Meraların Bitki Örtüsü ve Verim Güçlerinin Saptanması Üzerine Araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Doçentlik Tezi, Adana.
- Tükel, T., ve Hatipoğlu, R., 1989. Research on the Effects of Different Burning Dates and Nitrogen Fertilization on the Yield and Botanical Composition of aRange of Vegetation Dominated by *Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf. in Çukurova. Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, Ankara, 13(2): 438-449.
- Tükel, T., Hatipoğlu, R., Hasar, E., Çeliktaş, N. ve Can, E., 1996. Azot ve Fosfor Gübrelemesinin Çukurova Bölgesinde Tüylü Sakalotu'nun (*Hyparrhenia hirta* (L.) Satpf.) Dominant Olduğu Bir Meranın Verim ve Botanik Kompozisyonuna Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır- Mera ve Yem bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran 1996, Erzurum, s. 59-65.
- Türk, M., Albayrak, S. ve Yüksel, O., 2007. Effects of five different phosphorus ve harvesting stages on forage yield ve quality of narbon vetch. New Zealve Journal of Agricultural Research, 50(4);457-462.
- Unglab, H. ve Klöcker, W., 196. Auswirkungen Einer Differenzierten Düngung auf entwicklung. Futter gualitat und Ertrag einer berg-glatthaferwiese. Z. Das Wirtschtseigene futter Heft 2.

- Uslu, S.Ö. ve Hatipoğlu R., 2007. Kahramanmaraş ili Türkoğlu İlçesi Araplar Köyü Yeniyapan Merasında Farklı Gübre Uygulamalarının Meranın Verim ve Botanik Kompozisyonuna Etkileri. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, Erzurum, 50-53.
- Van Soest, P. J., 1985. Composition, Fiber Quality, and Nutritive Value of Forages. (E. Heath, F. Barnes, S. Metcalfe eds.). Forages, Iowa State University Press. Iowa, s. 412-421.
- Vintu, V., 1993. Increase in Yields of Festuca valesiaca Pastures in the Jii-Bahlui Basin with Organic and Mineral Fertilizer Applications. Cercetari Agronomice in Moldova. 26 (1-2): 110-116.
- Wight, J. R., ve A. L. Black., 1979. Range Fertilization, Plant Response and Water Use. J.Range. Manag. 32 (8): 345-349.
- Wilkins, R. J., Hopkins, A., Kirkham, F. W., Sargent, C., Mountford, O., Dibb, C., ve Gibey, J., 1989. Effects of Changes in Fertilizer Use on the Composition and Productivity of Permanent Grassland In Relation to Agricultural Production and Floristic Diversity. Proceedings of the XVI. International Grassland Congress, 4-11 October 1989, Nice, France, p. 101-102.
- Wolski, K., Szyszowska, A., Malko, K., ve Pyrcz, G., 1999. The Effect of Some Agronomic Factors on the Energy and Protein Value of Grassland. Grassland Science in Poland, 2: 173-177.
- Yavuz, T., 1999. Tokat İli Taşlıçiftlik Köyü Doğal Merasının Gübreleme ve Dinlendirme Yöntemi İle Islah Olanakları Üzerine Bir Araştırma. G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek lisans Tezi, Tokat, (yayınlanmamış).
- Yılmaz, T., 1977. Konya ili Sorunlu Alanlarında Oluşan Meraların Bitki Örtüsü Üzerinde Araştırmalar. Tarım Bakanlığı Toprak Su Gn. Müd., Konya Bölge Toprak Su Araştırma Enstitüsü Yayınları, Genel Yayın No: 46, Raporlar Serisi No:32, Konya.
- Yun, S.G., Dyckmans, A., ve Zimmer, E., 1990. Effects of Differentiated N Rates on Botanical Composition and Dry Matter Production of Herbage in White Clover/Grass Sward under Grazing Utilization. Journal of the Korean Society of Grassland Science, 10 (1): 36-41.
- Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metotları. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 121, Ankara.
- Zorov, A. A., 1970. Use Mineral Fertilizers on Mountain Pastures in N. Causasus. Klimiya Sel Khoz. Bibl. Inst. Kormov, Lugavaya, Moskova, USSR, 7: 6-8.

7. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Sinan KILIÇ

Doğum Yılı ve Yeri : Trabzon - 1979

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : K.T.Ü. Ordu Ziraat Fakültesi - 2005

Yüksek Lisan Öğrenimi : GOP Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü - 2018

Yabancı Dili : İngilizce

Bilimsel Faaliyetleri :

İş Deneyimi : Kırşehir İl Tarım ve Orman Müdürlüğü 2007-2012
Trabzon Araklı İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü 2012 -

İletişim

E-Posta Adresi : sinan.kilic@tarimorman.gov.tr