

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**BARTIN İLİ ORMAN İÇİ MERALARININ OT VERİMİ VE KALİTESİ İLE
BOTANİK KOMPOZİSYONU
ÜZERİNE AZOTLU VE FOSFORLU GÜBRELERİN ETKİLERİ**

Ayşe GENÇ LERMİ

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**ANKARA
2009**

Her hakkı saklıdır

ÖZET

Doktora Tezi

BARTIN İLİ ORMAN İÇİ MERALARININ OT VERİMİ VE KALİTESİ İLE BOTANİK KOMPOZİSYONU ÜZERİNE AZOTLU VE FOSFORLU GÜBRELERİN ETKİLERİ

Ayşe GENÇ LERMİ

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkiler Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Suzan ALTINOK

Bu araştırma Bartın iline bağlı Akmanlar Köyü orman içi mera alanında farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin botanik kompozisyona, yem verimi ve kalitesine etkilerini belirlemek amacıyla 2006 ve 2007 yıllarında iki yıl süre ile yürütülmüştür. Deneme alanının denizden yüksekliği 208 m olup kuzey doğu yöneyinde bulunmaktadır. Araştırma tesadüf blokları deneme deseninde faktöriyel düzene göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Mera alanına 0, 5, 10 kg/da P_2O_5 gelecek şekilde fosforlu gübre, 0, 5, 10, 15, 20 kg/da azot gelecek şekilde amonyum nitrat gübresi uygulanmıştır. Deneme alanına uygulanan gübre kombinasyonları, P_0+N_0 , P_0+N_5 , P_0+N_{10} , P_0+N_{15} , P_0+N_{20} , P_5+N_0 , P_5+N_5 , P_5+N_{10} , P_5+N_{15} , P_5+N_{20} , $P_{10}+N_0$, $P_{10}+N_5$, $P_{10}+N_{10}$, $P_{10}+N_{15}$, $P_{10}+N_{20}$ şeklindedir.

Araştırmadan elde edilen verilere göre, botanik kompozisyonda buğdaygil oranları azot uygulamaları ile artış göstermiş ancak fosfor uygulamalarından etkilenmemiştir. En yüksek buğdaygil oranı % 72.52 ile birinci biçimde N_{20} uygulamasından elde edilmiştir. Botanik kompozisyonda baklagil oranlarını fosfor uygulamaları artırırken azot uygulamaları azaltmıştır. En yüksek baklagil oranı sırasıyla % 37.95 ve % 39.02 ile P_{10} ve N_0 uygulamalarından elde edilmiştir. Botanik kompozisyonda diğer familya oranını fosforlu gübre uygulamaları azaltmıştır. En yüksek diğer familya oranı % 25.58 ile fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Azot ve fosfor uygulamaları botanik kompozisyonda diken oranını azaltmıştır. En yüksek diken oranı N_0P_0 uygulamalarından elde edilmiştir.

Meranın kuru madde verimi artan azot ve fosfor uygulamaları ile birlikte artmıştır. En yüksek kuru madde verimi sırasıyla 232.48 kg/da, 214.58 kg/da ve 214.87 kg/da ile N_{20} , P_5 ve P_{10} uygulamalarından elde edilmiştir. Meranın ortalama kuru madde verimi 196.92' kg/da'dır. Azot ve fosforun birlikte etkisi ham protein oranını artırmıştır. En yüksek ham protein oranı % 22.12 ile $P_{10}N_{20}$ uygulamasından elde edilmiştir. Artan azot ve fosfor uygulamaları ile birlikte ham protein verimi de artırmıştır. En yüksek ham protein verimi P_{10} ve N_{20} uygulamalarından elde edilmiştir. Lif içeriklerinden NDF oranı artan azot uygulaması ile birlikte artmış fosfor uygulaması ile azalmıştır. ADF oranını fosfor uygulamaları etkilemezken, azot uygulamaları artırmıştır. Azot uygulamaları ADL oranını düşürmüş fosfor uygulamaları etkilememiştir. Azot ve fosforun birlikte etkisi kül oranını artırmıştır. Botanik kompozisyonda vejetasyonun baklagil ve buğdaygiller lehine çevrilmesini sağlayacak ve mera verimini artırırken kalitesini azaltmayacak en uygun gübre kombinasyonun $5P+10N$ olduğu sonucuna varılmıştır.

Temmuz 2009, 171 sayfa

Anahtar Kelimeler: Orman içi mera, botanik kompozisyon, kuru madde verimi, ham protein oranı ve verimi, NDF, ADF, ADL, kül.

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

THE EFFECTS OF NITROGEN AND PHOSPHOR FERTILIZERS ON HAY YIELD, HAY QUALITY AND BOTANICAL COMPOSITION OF FOREST GRASSLAND IN BARTIN

Ayşe GENÇ LERMİ

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Agronomy

Supervisor: Prof. Dr. Suzan ALTINOK

This research was carried out to determine the effect of nitrogen and phosphorus fertilization which were applied in different doses to forest grasslands in Akmanlar village of Bartın province during the 2006 and 2007. Research site was 208 m higher from sea level and placed on Eastern North. Experiment was designed according to randomised complete block design with factorial arrangement and replicated three times. The doses of 0, 5, 10 kg/da of P_2O_5 and 0,5,10,15,20 kg/da of amonyum nitrat were applied to grassland. The total fertilizer combinations applied to the grassland were; P0+N0, P0+N5, P0+N10, P0+N15, P0+N20, P5+N0, P5+N5, P5+N10, P5+N15, P5+N20, P10+N0, P10+N5, P10+N10, P10+N15, P10+N20.

According to the research data, the grasses on botanical composition were increased with the application of nitrogen fertilizer, how about they were not effected on the phosphor applications. The highest grass ratio was obtained as 75.52 % with the dose of N20 in first cut. The application of phosphor increased the legume ratio in botanical composition, however they decreased with the application of nitrogen. The highest legume ratios were obtained as 37.95 % and 39.02 % with the doses of P10 and N0, respectively. The application of phosphor decreased the other families ratio on botanical composition. The highest other families ratio was obtained from non-phosphor application plots. The applications of nitrogen and phosphor decreased the ratio of thornbush plants on botanical composition. The highest thornbush plants ratio was obtained from the dose of N0P0.

The dry matter yield of grassland was increased with the increasing of nitrogen and phosphor doses. The highest dry matter yield was obtained as 232.48 kg/da, 214.58 kg/da and 214.87 kg/da with the doses of N20, P5 and P10, respectively. The average dry matter yield of grassland was 196.92 kg/da. The total effect of nitrogen and phosphor increased the crude protein ratio. The highest crude protein ratio was obtained as 22.12 % with the doses of P10N20. The crude protein yields were increased with the increasing of nitrogen and phosphor doses. The highest crude protein yields were obtained from the doses of P10 and N20. On fibre content, NDF ratio was increaed with the increasing of nitrogen doses, however it was decreased with increasing of phosphor doses. The ratio of NDF was not affected with the doses of phosphor, however it was increased with nitrogen applications. The ratio of ADL was decreased with the inreasing of nitrogen doses, however it was not affected with phosphor applications. The total affect of nitrogen and phosphor increased the ash ratio. At the result, the most benefical fertilizar combination was 5P+10N, because, it was supplied in favour of legumes and grasses in botanical composition and the forage yield of grassland was increased without any loss of quality.

July 2009, 171 page

Key words: Forest grassland, botanical composition, dry matter yield, crude protein ratio and yield, NDF, ADF, ADL, ash.

TEŞEKKÜR

“Bartın İli Orman İçi Meralarının Ot Verimi ve Kalitesi ile Botanik Kompozisyonu Üzerine Azotlu ve Fosforlu Gübrelerin Etkileri” konulu doktora tezimin planlanmasından yazılmasına kadar her konuda bana destek olan ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Prof.Dr. Suzan ALTINOK’a, çalışmamızın her aşamasında bilgilerini ve tecrübelerini bizimle paylaşan, yön veren tez izleme komitesi üyelerinden, Prof. Dr. Ali KOÇ’a ve Doç.Dr. Hayrettin KENDİR’e, kimyasal analizlerin tamamlanmasını sağlayan ve araştırmamızın her aşamasında bilgilerini esirmeyen sevgili dostum Yrd.Doç.Dr. Altıngül ÖZASLAN PARLAK’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Doktora tezimin kurulup yürütölme aşamasından yazılmasına kadar her konuda yardımcı olan hayat arkadaşım sevgili eşim Uygur LERMİ’ye, eğitim hayatım boyunca tüm yüreğini ortaya koyarak beni cesaretlendiren canım annem Selime GENÇ’e, yine hayatımın her aşamasında yardımını ve desteğini esirgemeyen, sahip olduğu tüm imkanları kullanarak çareler üreten ablam Müge BULUT’a, manevi destekleri ve fedakârlıkları için babam Nihat GENÇ’e ve Fikri BULUT’a, Harun LERMİ’ye, Safiye LERMİ’ye ve Fatma GÜNGÖRMEZ’e en derin duygularıyla teşekkür ederim.

Ayşe GENÇ LERMİ

Ankara, 2009

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
SİMGELER DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	26
3.1 Araştırma Yerinin Genel Özellikleri.....	26
3.1.1 Araştırma alanı.....	26
3.1.2 İklim özellikleri.....	26
3.1.3 Toprak özellikleri.....	29
3.2 Materyal.....	30
3.3 Yöntem.....	30
3.3.1 Deneme deseni ve gübreleme.....	30
3.3.2 Hasat.....	31
3.3.3 İncelenen konular.....	31
3.3.3.1 Ağırlığa göre botanik kompozisyon.....	31
3.3.3.2 Kuru madde verimi.....	31
3.3.3.3 Toplam kuru madde verimi.....	32
3.3.3.4 Ham protein oranı ve verimi.....	32
3.3.3.5 Yem değerleri	32
3.3.3.5.1 Nötr deterjanda çözünmeyen lif oranı (NDF).....	32
3.3.3.5.2 Asitte çözünmeyen lif oranı (ADF).....	33
3.3.3.5.3 Asitte çözünmeyen lignin oranı (ADL).....	33
3.3.3.5.4 Ham kül oranı.....	33
3.4 Verilerin Değerlendirilmesi.....	34

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	35
4.1 Botanik Kompozisyon.....	35
4.1.1 Botanik kompozisyonda buğdaygiller.....	35
4.1.1.1 Buğdaygiller birinci biçim.....	35
4.1.1.2 Buğdaygiller ikinci biçim.....	38
4.1.1.3 Buğdaygiller üçüncü biçim.....	40
4.1.1.4 2006 ve 2007 yıllarında botanik kompozisyonda buğdaygiller.....	44
4.1.2 Botanik kompozisyonda baklagiller.....	46
4.1.2.1 Baklagiller birinci biçim.....	46
4.1.2.2 Baklagiller ikinci biçim	50
4.1.2.3 Baklagiller üçüncü biçim	52
4.1.2.4 2006 ve 2007 yıllarında botanik kompozisyonda baklagiller.....	56
4.1.3 Botanik kompozisyonda diğer familyalar.....	57
4.1.3.1 Diğer familyalar birinci biçim.....	57
4.1.3.2 Diğer familyalar ikinci biçim	61
4.1.3.3 Diğer familyalar üçüncü biçim	64
4.1.3.4 2006 ve 2007 yıllarında botanik kompozisyonda diğer familyalar.....	66
4.1.4. Botanik kompozisyonda Çoban Tarağı (<i>Dipsacus sylvestris</i>).....	68
4.1.4.1. Çoban Tarağı (<i>Dipsacus sylvestris</i>) birinci biçim.....	68
4.1.4.2 Çoban Tarağı (<i>Dipsacus sylvestris</i>) ikinci biçim.....	69
4.1.4.3 Çoban Tarağı (<i>Dipsacus sylvestris</i>) üçüncü biçim	73
4.1.4.4. 2006 ve 2007 yıllarında botanik kompozisyonda Çoban Tarağı (<i>Dipsacus sylvestris</i>).....	76
4.1.4.5 2006 ve 2007 yıllarında botanik kompozisyonda buğdaygil, baklagil, diğer familya ve Çoban Tarağı (<i>Dipsacus sylvestris</i>) oranları.....	77
4.2 Kuru Madde Verimi.....	79
4.2.1 Birinci biçim kuru madde verimi.....	79
4.2.2 İkinci biçim kuru madde verimi.....	82
4.2.3 Üçüncü biçim kuru madde verimi.....	86
4.2.4 2006 ve 2007 yıllarında kuru madde verimi	89
4.3 Toplam Kuru Madde Verimi.....	91
4.3.1 2006 ve 2007 yıllarında toplam kuru madde verimi.....	94

4.4 Ham Protein Oranı.....	95
4.4.1 Birinci biçim ham protein oranı.....	95
4.4.2 İkinci biçim ham protein oranı.....	100
4.4.3 2006 ve 2007 yıllarında ham protein oranı.....	104
4.5 Ham Protein Verimi.....	106
4.5.1 Birinci biçim ham protein verimi.....	106
4.5.2 İkinci biçim ham protein verimi.....	112
4.5.3 2006 ve 2007 yıllarında ham protein verimi.....	114
4.6 Nötr Deterjanda Çözülmeyen Lif Oranı (NDF)	115
4.6.1 Birinci biçim NDF oranı.....	115
4.6.2 İkinci biçim NDF oranı.....	121
4.6.3 2006 ve 2007 yıllarında NDF oranı.....	126
4.7 Asitte Çözülmeyen Lif Oranı (ADF).....	128
4.7.1 Birinci biçim ADF oranı.....	128
4.7.2 İkinci biçim ADF oranı.....	131
4.7.3 2006 ve 2007 yıllarında ADF oranı.....	133
4.8 Asitte Çözünmeyen Lignin Oranı (ADL).....	136
4.8.1 Birinci biçim ADL oranı.....	136
4.8.2 İkinci biçim ADL oranı.....	139
4.8.3 2006 ve 2007 yıllarında ADL oranı.....	142
4.9 Ham Kül Oranı.....	143
4.9.1 Birinci biçim ham kül oranı.....	143
4.9.2 İkinci biçim ham kül oranı.....	147
4.9.3 2006 ve 2007 yıllarında kül oranı.....	149
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	151
KAYNAKLAR.....	157
EK.....	168
ÖZGEÇMİŞ.....	170

SİMGELER DİZİNİ

P	Fosfor
P0	Kontrol uygulaması
P5	5 kg/da P ₂ O ₅ uygulaması
P10	10 kg/da P ₂ O ₅ uygulaması
N	Azot
N0	Kontrol uygulaması
N5	5 kg/da Amonyum Nitrat uygulaması
N10	10 kg/da Amonyum Nitrat uygulaması
N15	15 kg/da Amonyum Nitrat uygulaması
N20	20 kg/da Amonyum Nitrat uygulaması
N*P	Azot ve Fosfor interaksyonu
Y	Yıl
Y*P	Yıl ve Fosfor interaksyonu
Y*N	Yıl ve Azot interaksyonu
P*N	Azot ve Fosfor interaksyonu
Y*P*N	Yıl, Fosfor ve Azot interaksyonu
SD	Serbestlik Derecesi
K.T.	Kareler Toplamı
K.O.	Kareler Ortalaması
F	F Değeri
NDF	Nötr deterjanda çözülme oranı
ADF	Asit deterjanda çözülme oranı
ADL	Asitte çözülme oranı

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1	2006 yılı, 2007 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık ortalama nem (%) derleri.....	27
Şekil 3.2	2006 yılı, 2007 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık ortalama yağış (mm) değerleri.....	28
Şekil 3.3	2006 yılı, 2007 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık ortalama sıcaklık (°C) değerleri.....	29
Şekil 4.1	2006 yılı birinci, ikinci ve üçüncü biçimde azot ve fosfor uygulamalarının botanik kompozisyonunda buğdaygil oranına etkilerinin özeti.....	44
Şekil 4.2	2007 yılı birinci, ikinci ve üçüncü biçimde azot ve fosfor uygulamalarının botanik kompozisyonunda buğdaygil oranına etkilerinin özeti.....	45
Şekil 4.3	Birinci biçimde baklagillerin oranına ait yıl* fosfor dozları interaksyonu.....	50
Şekil 4.4	2006 yılı birinci, ikinci ve üçüncü biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının botanik kompozisyonunda baklagil oranına etkilerinin özeti.....	56
Şekil 4.5	2007 yılı birinci, ikinci ve üçüncü biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının botanik kompozisyonunda baklagil oranına etkilerinin özeti	56
Şekil 4.6	Birinci biçimde diğer familyaların oranına ait yıl*fosfor dozları İnteraksyonu.....	60
Şekil 4.7	2006 yılı birinci, ikinci ve üçüncü biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının botanik kompozisyonunda diğer familya oranına etkilerinin özeti	66
Şekil 4.8	2007 yılı birinci, ikinci ve üçüncü biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının botanik kompozisyonunda diğer familyalar oranına etkileri.....	65
Şekil 4.9	2006 yılı birinci, ikinci ve üçüncü biçim farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının botanik kompozisyonunda çoban tarağı oranına etkilerinin özeti	76
Şekil 4.10	2007 yılı birinci, ikinci ve üçüncü biçim farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının botanik kompozisyonunda çoban tarağı oranına etkilerinin özeti	75
Şekil 4.11	2006 ve 2007 yılı genel ortalamalarına göre birinci, ikinci ve üçüncü biçimde buğdaygil, baklagil, diğer familya ve çoban tarağı (<i>Dipsacus sylvestris</i>) oranları.....	78
Şekil 4.12	2006 yılı farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarında birinci, ikinci ve üçüncü biçim kuru madde verimlerinin özeti.....	89
Şekil 4.13	2007 yılı farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarında birinci, ikinci ve üçüncü biçim kuru madde verimlerinin özeti	90
Şekil 4.14	2007 ve 2007 yıllarında gübreleme ile elde edilen toplam kuru madde verimlerinin özeti	94
Şekil 4.15	Birinci biçimde ham protein oranına ait yıl*azot dozları interaksyon.....	98
Şekil 4.16	İkinci biçimde ham protein oranına ait yıl*azot dozları interaksyonu.....	103

Şekil 4.17	2006 yılı birinci ve ikinci biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının ham protein oranına etkilerinin özeti	105
Şekil 4.18	2007 yılı birinci ve ikinci biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının ham protein oranına etkilerinin özeti	106
Şekil 4.19	Birinci biçimde ham protein verimine ait yıl *azot dozları interaksyonu..	110
Şekil 4.20	2006 yılı birinci ve ikinci biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının ham protein verimine etkilerinin özeti.....	115
Şekil 4.21	2007 yılı birinci ve ikinci biçimde azot ve fosfor uygulamalarının botanik kompozisyonda ham protein verimine etkilerinin özeti.....	115
Şekil 4.22	Birinci biçimde NDF oranına ait yıl*fosfor dozları interaksyonu.....	120
Şekil 4.23	2006 yılı birinci ve ikinci biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının NDF oranına etkilerinin özeti.....	127
Şekil 4.24	2007 yılı birinci ve ikinci biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının NDF oranına etkilerinin özeti.....	127
Şekil 4.25	2006 yılı birinci ve ikinci biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının ADF oranına etkilerinin özeti.....	134
Şekil 4.26	2007 yılı birinci ve ikinci biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının ADF oranına etkilerinin özeti.....	135
Şekil 4.27	Birinci biçimde ADL oranına ait yıl*fosfor dozları interaksyonu	139
Şekil 4.28	2006 yılı birinci ve ikinci biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının ADL oranına etkilerinin özeti.....	142
Şekil 4.29	2007 yılı birinci ve ikinci biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının ADL oranına etkilerinin özeti.....	143
Şekil 4.30	2006 yılı birinci ve ikinci biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının ham kül oranına etkilerinin özeti.....	150
Şekil 4.31	2007 yılı birinci ve ikinci biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının ham kül oranına etkilerinin özeti.....	150

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1	Bartın ilinin 2006 ve 2007 yılları ve uzun yıllar aylık ortalama nem yağış ve sıcaklık değerleri.....	26
Çizelge 3.2	Araştırma alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri.....	29
Çizelge 3.3	Araştırmada kullanılan gübre çeşitleri ve dozları.....	30
Çizelge 4.1	2006 ve 2007 yılları birinci biçim botanik kompozisyonda buğdaygil oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	35
Çizelge 4.2	Birinci biçim botanik kompozisyonda buğdaygil oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	36
Çizelge 4.3	2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile birinci biçim botanik kompozisyonda buğdaygil oranlarına ait ortalamalar.....	37
Çizelge 4.4	2006 ve 2007 yılları ikinci biçim botanik kompozisyonda buğdaygil oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	39
Çizelge 4.5	İkinci biçim botanik kompozisyonda buğdaygil oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	39
Çizelge 4.6	2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile ikinci biçim botanik kompozisyondan elde edilen buğdaygillere ait ortalamalar.....	40
Çizelge 4.7	2006 ve 2007 yılları üçüncü biçim botanik kompozisyonda buğdaygil oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	41
Çizelge 4.8	Üçüncü biçim botanik kompozisyonda buğdaygil oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	42
Çizelge 4.9	2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile üçüncü biçim botanik kompozisyondan elde edilen buğdaygillere ait ortalamalar....	43
Çizelge 4.10	2006 ve 2007 yılı birinci biçim botanik kompozisyonda baklagil oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	46
Çizelge 4.11	Birinci biçim botanik kompozisyonda baklagil oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	47
Çizelge 4.12	2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile birinci biçim botanik kompozisyondan elde edilen baklagillere ait ortalamalar....	48
Çizelge 4.13	2006 ve 2007 yılı ikinci biçim botanik kompozisyonda baklagil oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	51
Çizelge 4.14	İkinci biçim botanik kompozisyonda baklagil oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	51
Çizelge 4.15	2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile ikinci biçim botanik kompozisyondan elde edilen baklagillere ait ortalamalar.....	52
Çizelge 4.16	2006 ve 2007 yılları üçüncü biçim botanik kompozisyonda baklagil oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	53
Çizelge 4.17	Üçüncü biçim botanik kompozisyonda baklagil oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	54
Çizelge 4.18	2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile üçüncü biçim botanik kompozisyondan elde edilen baklagillere ait ortalamalar....	55
Çizelge 4.19	2006 ve 2007 yılları birinci biçim botanik kompozisyonda diğer familyaların oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	57

Çizelge 4.20	Birinci biçim botanik kompozisyonda diğer familyaların oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	58
Çizelge 4.21	2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile birinci biçim botanik kompozisyondan elde edilen diğer familyalara ait ortalamalar.....	59
Çizelge 4.22	2006 ve 2007 yılı ikinci biçim botanik kompozisyonda diğer familyaların oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	61
Çizelge 4.23	İkinci biçim botanik kompozisyonda diğer familyaların oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	62
Çizelge 4.24	2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile ikinci biçim botanik kompozisyondan elde edilen diğer familyalara ait ortalamalar.....	63
Çizelge 4.25	2006 ve 2007 yılı üçüncü biçim botanik kompozisyonda diğer familyaların oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	64
Çizelge 4.26	Üçüncü biçim botanik kompozisyonda diğer familyaların oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	65
Çizelge 4.27	2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile üçüncü biçim botanik kompozisyondan elde edilen diğer familyalara ait ortalamalar.....	65
Çizelge 4.28	2007 yılı birinci biçim botanik kompozisyonda çoban tarağı oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	68
Çizelge 4.29	2007 yılında gübreleme ile birinci biçim botanik kompozisyondan elde edilen çoban tarağı oranlarına ait ortalamalar	69
Çizelge 4.30	2006 ve 2007 yılı ikinci biçim botanik kompozisyonda çoban tarağı oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	70
Çizelge 4.31	İkinci biçim botanik kompozisyonda çoban tarağı oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	71
Çizelge 4.32	2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile ikinci biçim botanik kompozisyondan elde edilen çoban tarağına ait ortalamalar..	72
Çizelge 4.33	2006 ve 2007 yılı üçüncü biçim botanik kompozisyonda çoban tarağı oranlarına ait varyans analiz sonuçları.....	73
Çizelge 4.34	Üçüncü biçim botanik kompozisyonda çoban tarağı oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	74
Çizelge 4.35	2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile üçüncü biçim botanik kompozisyondan elde edilen çoban tarağına ait ortalamalar...	75
Çizelge 4.36	2006 ve 2007 yılı birinci biçim kuru madde verimine ait varyans analiz sonuçları.....	79
Çizelge 4.37	Birinci biçimde kuru madde verimine ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	80
Çizelge 4.38	2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile birinci biçimden elde edilen kuru madde verimine ait ortalamalar.....	81
Çizelge 4.39	2006 ve 2007 yılı ikinci biçim kuru madde verimine ait varyans analiz sonuçları.....	83
Çizelge 4.40	İkinci biçim kuru madde verimine ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	84
Çizelge 4.41	2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile ikinci biçimden elde edilen kuru madde verimine ait ortalamalar.....	84

Çizelge 4.42	2006 ve 2007 yılı üçüncü biçim kuru madde verimlerine ait varyans analiz sonuçları.....	86
Çizelge 4.43	Üçüncü biçimde kuru madde verimine ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	87
Çizelge 4.44	2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile üçüncü biçimden elde edilen kuru madde verimine ait ortalamalar.....	88
Çizelge 4.45	2006 ve 2007 yılları toplam kuru madde verimine ait varyans analiz sonuçları.....	91
Çizelge 4.46	Toplam kuru madde verimine ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	92
Çizelge 4.47	2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile toplam kuru madde verimine ait ortalamalar.....	92
Çizelge 4.48	2006 ve 2007 yılları birinci biçim ham protein oranına ait varyans analiz sonuçları.....	95
Çizelge 4.49	Birinci biçim ham protein oranına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	96
Çizelge 4.50	2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile birinci biçimden elde edilen ham protein oranına ait ortalamalar.....	97
Çizelge 4.51	Birinci biçimde ham protein oranına ait yıl *fosfor dozlar* azot dozları interaksyonu.....	99
Çizelge 4.52	2006 ve 2007 yılları ikinci biçim ham protein oranına ait varyans analiz sonuçları.....	100
Çizelge 4.53	İkinci biçimde ham protein oranına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	101
Çizelge 4.54	2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile ikinci biçimden elde edilen ham protein oranına ait ortalamalar.....	102
Çizelge 4.55	İkinci biçimde ham protein oranına ait fosfor dozları * azot dozları interaksyonu.....	104
Çizelge 4.56	İkinci biçimde ham protein oranına ait yıl* fosfor dozları*azot dozları interaksyonu.....	104
Çizelge 4.57	2006 ve 2007 yılları birinci biçim ham protein verimine ait varyans analiz sonuçları.....	107
Çizelge 4.58	Birinci biçim ham protein verimine ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	108
Çizelge 4.59	2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile birinci biçimden elde edilen ham protein verimine ait ortalamalar.....	109
Çizelge 4.60	Birinci biçimde ham protein verimine ait yıl*fosfor dozları*azot dozları interaksyonu.....	111
Çizelge 4.61	2006 ve 2007 yılları ikinci biçim ham protein verimine ait varyans analiz sonuçları.....	112
Çizelge 4.62	İkinci biçim ham protein verimine ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	113
Çizelge 4.63	2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile ikinci biçimden elde edilen ham protein verimine ait ortalamalar.....	113
Çizelge 4.64	2006 ve 2007 yılları birinci biçim NDF oranına ait varyans analiz sonuçları.....	116
Çizelge 4.65	Birinci biçim NDF oranına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	117

Çizelge 4.66	2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile birinci biçimden elde edilen NDF oranına ait ortalamalar.....	118
Çizelge 4.67	Birinci biçimde NDF oranına ait fosfor dozları*azot dozları interaksyonu.....	120
Çizelge 4.68	Birinci biçimde NDF oranına ait yıl*fosfor dozları*azot dozları interaksyonu.....	121
Çizelge 4.69	2006 ve 2007 yılları ikinci biçim NDF oranına ait varyans analiz sonuçları.....	122
Çizelge 4.70	İkinci biçim NDF oranına ilişkin yılların birleştirilmiş Varyans analizi.....	123
Çizelge 4.71	2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile ikinci biçimden elde edilen NDF oranına ait ortalamalar.....	124
Çizelge 4.72	İkinci biçimde NDF oranına ait fosfor dozları * azot dozları interaksyonu	125
Çizelge 4.73	İkinci biçimde NDF oranına ait yıl*fosfor dozları *azot dozları interaksyonu.....	126
Çizelge 4.74	2006 ve 2007 yılları birinci biçim ADF oranına ait varyans analiz sonuçları.....	128
Çizelge 4.75	Birinci biçim ADF oranına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	129
Çizelge 4.76	2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile birinci biçimden elde edilen ADF oranına ait ortalamalar.....	129
Çizelge 4.77	Birinci biçimde ADF oranına ait fosfor dozları*azot dozları interaksyonu.....	131
Çizelge 4.78	2006 ve 2007 yılları ikinci biçim ADF oranına ait varyans analiz sonuçları.....	131
Çizelge 4.79	İkinci biçimde ADF oranına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	132
Çizelge 4.80	2006 ve 2007 yılı gübreleme ile ikinci biçimden elde edilen ADF oranına ait ortalamalar.....	133
Çizelge 4.81	2006 ve 2007 yılları birinci biçim ADL oranına ait varyans analiz sonuçları.....	136
Çizelge 4.82	Birinci biçim ADL oranına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	137
Çizelge 4.83	2006 ve 2007 Yıllarında gübreleme ile birinci biçimden elde edilen ADL oranına ait ortalamalar.....	138
Çizelge 4.84	2006 ve 2007 yılları ikinci biçim ADL oranına ait varyans analiz sonuçları.....	140
Çizelge 4.85	İkinci biçimde ADL oranına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	140
Çizelge 4.86	2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile ikinci biçimden elde edilen ADL oranına ait ortalamalar.....	141
Çizelge 4.87	2006 ve 2007 yılları birinci biçim ham kül oranına ait varyans analiz sonuçları.....	144
Çizelge 4.88	Birinci biçimde ham kül oranına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	145
Çizelge 4.89	2006 ve 2007 yılı gübreleme ile birinci biçim ham kül oranına ait ortalamalar.....	145

Çizelge 4.90	Birinci biçimde ham kül oranına ait yıl*fosfor dozları*azot dozları interaksyonu.....	146
Çizelge 4.91	2006 ve 2007 yılları ikinci biçim ham kül oranına ait varyans analiz sonuçları.....	147
Çizelge 4.92	İkinci biçimde ham kül oranına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları.....	148
Çizelge 4.93	2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile ikinci biçimden elde edilen ham kül oranına ait ortalamalar.....	148

1. GİRİŞ

Son yıllarda yetersiz ve dengesiz beslenmenin sonucu olarak insanlarda sağlık problemleri artış göstermiştir. Hayvansal ürünler protein kaynağı açısından insanların dengeli beslenmelerinde önemli bir yere sahiptir. Gelişmiş ülkelere göre gelişmekte olan ülkemizde insanlar hayvansal protein açısından yetersiz beslenmektedir.

Türkiye hayvansal ürünlerin üretiminde ülke nüfusunu besleyememektedir. İnsan beslenmesinde büyük öneme sahip olan hayvansal ürün açığının temel nedenleri, yerli ırkların verimlerinin düşük olması ve yüksek verim potansiyeline sahip kültür ırklarının dengeli beslenmemesi ve bunun sonucunda gerçek verim potansiyellerini ortaya koyamamasıdır. Hayvanların yetersiz ve dengesiz beslenmesi, günlük yem ihtiyaçlarının % 80'nini oluşturan kaba yemin büyük bir çoğunluğunu meralardan ve besin değeri düşük tarla artıkları, kalitesiz kaba yemler ve samanlardan karşılamasından kaynaklanmaktadır.

Yüzyıllardır birçok uygarlığa ev sahipliği yapmış olan Anadolu'da, meralarımız hayvancılığın ana kaba yem kaynağını oluşturmuş ve halende bu özelliğini devam ettirmektedir. Ancak bu zaman sürecinde hiçbir şey vermeden yalnızca alma esasına dayalı bir kullanım sonucu meralarımız büyük ölçüde tahrip olmuş ve verim potansiyellerini kaybetmişlerdir. Sonuç olarak meralarımız verim ve kalite bakımından pek de iç açıcı durumda bulunmamaktadır.

Bitkisel üretimdeki yetersizlik, 1950'li yıllarda tarımda mekanizasyonun artması ile birlikte yeni tarım alanlarının açılmasıyla giderilmeye çalışılmıştır. Yine aynı dönemlerde çıkarılan çiftçiyi topraklıtırma yasası, çayır mera alanlarının adeta talan edilmesine neden olmuştur. Ayrıca 1980'li yıllara kadar hayvan varlığının önemli ölçüde artması meralar üzerindeki baskıyı artırarak meraların tahribatının hızlanmasına yol açmıştır. 1980'li yıllardan sonra meralarımız üzerindeki baskı azalmış ancak onları eski haline dönüştürecek çalışmalardan ve düzenlemelerden maalesef uzak kalmıştır. Meraların koruma ve kullanımıyla ilgili yasal

düzenlemelerin değişik kurum ve kuruluşların yetki ve sorumluluklarında bulunması nedeni ile meraların sorumsuzca kullanılması devam etmiştir.

Ülkemiz çayır-meralarının bugün içinde bulunduğu durum yalnızca hayvancılığımızda değil, ekonomimizde ve en önemli doğal kaynaklarımız olan toprak ve suyun muhafazasında da olumsuz sonuçlar doğurmaktadır.

Mevcut arazilerinin % 46'sı orman arazisi, % 7'si ise çayır-mera alanı olan Bartın'da da diğer illerimizde olduğu gibi çayır meraların verimleri düşüktür. Çayır ve meraların yetersiz kaldığı durumlarda orman içi meralardan yararlanılmaktadır. Tarıma elverişli arazi sınırlı olduğundan dolayı yem bitkileri üretimi de yetersiz kalmaktadır. Kaliteli kaba yem açığının kapatılması doğal çayır-mera ve orman içi meraların ıslahı ile mümkün olacaktır. Günümüzde 6831 Sayılı Orman Kanununun 19, 20, 21 ve 22. maddeleriyle orman içi meralarda otlatmanın düzenlenmesi ve ıslahı için Orman Genel Müdürlüğü görevlendirilmiştir. Orman Genel Müdürlüğü, ağaçlandırma, erozyon kontrolü, orman tesisi ve yenilenmesi gibi faaliyetleri sağlamak ve bu alanlarda hayvan otlatma baskılarını azaltmak, genel erozyon kontrolü yapmak, orman içi meraların verim gücünü artırmak, mera amenajmanı ile erozyonu engellemek amacıyla orman içi meraların ıslah çalışmalarına büyük önem vermektedir. Ancak yurdumuz mera varlığının çok küçük bir bölümünün sorumluluğunu taşıyan Orman Genel Müdürlüğü'nün yapmış olduğu ıslah çalışmaları ile doğal yapısı bozulmuş meraların iyileştirilmesi mümkün değildir (Mengöl 1991).

Hayvancılığımızın kaliteli kaba yem üretim sorununu çözebilmek, hayvanlarımızın dolayısıyla insanlarımızın dengeli beslenmesini sağlamak, ülkemiz toprak ve su kaynakları üzerindeki olumsuz etkileri ortadan kaldırabilmek amacıyla doğal dengesi bozulmuş çayır-meraların ıslah edilmesi kaçınılmazdır. Mera alanlarımızın önemi ve bu alanlarımızın ıslah edilmesinin gerekliliği ilgili kamu kuruluşları ve sivil toplum örgütleri tarafından son yıllarda üzerinde durulan konuların başında gelmektedir.

Çayır- mera ıslahının temel yöntemlerinden biri olan gübreleme, hem arazi vejetasyonun ıslahını sağlamada eşsiz bir etkiye sahip hem de çayır mera toprağını güçlendirme ve ürün artışı sağlamada, vejetasyonu oluşturan bitki grupları arasındaki uyumu artırmada ve ürün kalitesini yükseltme gücü sayesinde çayır meraların ıslahında son derece etkin bir rol oynamaktadır (Gençkan 1992). Bitki örtüsünün tür ve kompozisyonu ve yağış durumu dikkate alınarak uygun bir gübreleme ile meralarımızda verimi 2-3 kat artırmak mümkündür (Gökkuş ve Altın 1986; Mermer vd. 1996; Büyükburç 1999) .

Meralarda her yıl fazla miktarda kaldırılan besin maddeleri gübreleme ile geri verilmez ise, mera toprağının yıldan yıla fakirleşmesi önlenemez. Böylece devamlı olarak zayıflayan ve fakirleşen mera toprağı eskisi kadar bol ve yüksek kaliteli yem üretimi için yeterli olamamaktadır. Bu şartlarda bol ve kaliteli yem üreten türler azalır ve yerlerini fakir şartlarda yetişebilecek daha düşük kaliteli ve verimsiz türlere bırakarak botanik kompozisyonda istenmeyen yönde değişiklikler meydana gelir (Özaslan 1996) .

Ülkemiz topraklarında en fazla eksikliği görülen ve dolayısıyla verimi en fazla etkileyen besin elementleri azot ve fosfordur. Azotlu gübrelemenin etkinliği yağışa, gübrenin uygulanma zamanına ve miktarına göre değişmektedir (Çomaklı vd. 2005). Gübreleme verimi artırmanın yanı sıra botanik kompozisyonu da etkilemektedir. Azotlu gübreleme buğdaygilleri, fosforlu gübreleme baklagilleri teşvik etmektedir (Koç vd. 1994). Fosforlu gübreler hem merada ot üretimini artırmakta hem de azotla birlikte uygulaveiğı zaman azotun etkinliğini de artırmaktadır (Browns 1972). Meraların botanik kompozisyonun iyileştirilmesi ve uygulanan gübrelerin etkinliğinin artırılması açısından azot ve fosforun birlikte uygulanması daha uygun olacaktır.

Bu çalışmada, Bartın ili orman içi meralarda azotlu ve fosforlu gübreleme ile birlikte dinlendirme yöntemi sonucunda mevcut yem verim ve kalitesinin ne kadar arttırılabileceğı diğer bir deyimle vejetasyonu bir hayli bozulmuş meranın dinlendirme ve gübreleme ile ne kadar ıslah edilebileceğı araştırılmıştır. Araştırma

sonuçları bölgedeki mevcut orman içi meralarda yapılabilcek ıslah çalışmalarına ışık tutacaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Çayır mera alanlarımızın büyük bir kısmının Doğu Anadolu ve İç Anadolu bölgelerinde yer almasından dolayı bu konuda yapılan araştırmalarda genellikle bu bölgelerde sınırlı kalmıştır. Bu ve diğer bazı nedenlere bağlı olarak Karadeniz bölgesinde çayır ve meralar konusunda yapılan araştırmalar yetersiz kalmıştır. Batı Karadeniz bölgesinde orman içi merada yürütülen araştırmamızda incelediğimiz özelliklerle ilgili literatür özetleri aşağıda verilmiştir.

Black (1968), yaptığı bir araştırmada fosforlu gübrelerin merada ot verimini artırmanın yanında azotun etkinliğini de artırdığını saptamıştır.

Booker (1963), çayır ve meraların gübrenmesinde verilecek gübre miktarı ve zamanın, meraların durumuna ve iklime göre değiştiğini, verilen gübrelerden bitkilerin faydalanma güçlerinin ve yıllar içerisindeki tepkilerinin farklı olduğunu, genel olarak fosforlu gübrenin etkisinin ikinci yılda arttığını ifade etmektedir.

Cosper vd. (1967), ağır otlatma sonucu bozulmuş bir merada yaptıkları bir çalışmada amonyum nitrat ve süperfosfatın verimi artırdığını ve bitki kompozisyonundaki orta ve kısa boylu buğdaygillerin oranını artırırken diğer familyalara ait bitkilerin oranını azalttığını bildirmişlerdir.

Altın (1975), Erzurum'da yürüttüğü çalışmada azotlu gübrelemenin doğal çayır otunun ham protein verimini, ham protein ve ham kül oranını önemli derecede artırırken mera otunun ham kül oranını etkilemediğini kaydetmiştir.

Alinoğlu ve Mülâyim (1976), Ankara'da yürüttükleri gübreleme çalışmasında azot, fosfor ve kükürtlü gübrelemenin meranın ot verimine önemli etkisinin olmadığını, uygulanan gübrenin yılın yağış durumuna bağlı olarak ot verimini artırdığını bildirmektedirler.

Altın (1978), meralarda gübrelemenin bölgenin yağış durumuna, vejetasyonun botanik kompozisyonuna ve bu alanlardan faydalanma şekline göre değişeceğini ayrıca orta ve iyi vejetasyonlu meralarda gübrelemenin ekonomik olabileceğini bildirmiştir.

Belido vd. (1985), İspanya'da doğal merada yürüttükleri gübreleme çalışmasında fosforlu gübrenin kurak geçen yılda botanik kompozisyonu etkilemediğini ancak yağışın arttığı yılda baklagil oranını artırdığını belirlemişlerdir.

Büyükburç (1980), Ankara ili Yavrucak köyü meralarında yaptığı araştırma sonuçlarına göre; kontrol parselinde 24.61 kg/da olan kuru ot veriminin, devamlı dinlendirme ve 10 kg/da N + 10 kg/da P₂O₅ uygulaması ile 136.27 kg/da'a çıktığını, yine aynı uygulamada botanik kompozisyonunda buğdaygillerin oranının % 29.27'den % 45.03'e çıktığını belirlemiştir.

Manga vd (1986), Erzurum'da doğal merada yapılan gübreleme çalışmasında azot, fosfor ve potasyumu farklı kombinasyonlar halinde uygulamışlardır. Araştırma sonucunda, en yüksek azot dozunun (9 kg/da) meranın kuru ot verimini ve ham selüloz oranını artırdığını buna karşılık ham protein ve ham kül oranını azalttığını belirlemişlerdir. Aynı çalışmada benzer meralar için 6 kg/da azotun yeterli olacağını ancak bu tür gübrelemenin tek yanlı vejetasyon oluşturacağından dolayı ilave olarak dekara 3-6 kg fosfor ve 5 kg potasyum uygulanması gerektiğini bildirmişlerdir.

Rajan ve Gillingham (1986), doğal merada 3 yıl yürüttükleri bir çalışmada fosforlu gübrenin 2. ve 3. yıllarda otun fosfor içeriğini arttığını saptamışlardır.

Rodriguez Julia ve Domingo Uriarte (1987), İspanya Baslcue bölgesindeki doğal bir merada yürütülen gübreleme çalışmasında farklı dozlarda azotlu, fosforlu ve potasyumlu gübre uygulamışlardır. Bu çalışmanın sonucunda 12-24 kg/da azot uygulamasında kuru madde verimini % 50-100 oranında arttığını, düşük miktarda fosfor içeren topraklarda fosfor uygulamasının kuru madde verimine olumlu tepki

verdiğini, potasyumun ise kuru madde verimini etkilemediğini ancak botanik kompozisyonda baklagil içeriğini artırdığını belirlemişlerdir.

Charles vd. (1988), Amerika’da doğal bir merada 3 yıl sürdürülen bir çalışmanın sonucunda hem botanik kompozisyonun muhafazası hem de kuru ot veriminin artırılması için azot ile fosforun birlikte uygulanması gerektiğini saptamışlardır.

Tozkoporan (1988), gübrelemenin doğal meranın verimine ve botanik kompozisyonuna etkisi konulu çalışmasında gübrelemenin gübre çeşidine ve yıllara göre farklılık gösterdiğini belirtmiştir. Araştırmacı, 1987 yılının 1988 yılına göre daha kurak geçmesi ve bazı gübrelerin etkilerini ikinci yıl göstermesi nedeniyle ot veriminde önemli değişiklikler olduğunu, azotun uygulandığı her iki yılda da kuru ot verimini önemli ölçüde artırdığını belirlemiştir. Araştırmanın ilk yılında en yüksek kuru ot verimi NPK uygulanan parsellerden, ikinci yıl NP verilen parsellerden elde edilmiş, fosfor denemenin ikinci yılında birinci yıla göre baklagillerin oranını % 120 düzeyinde arttırmış, azot ise buğdaygillerin oranını ve verimini arttırmıştır. Araştırmacı çalışmanın sonunda gübreleme ile doğal meraların veriminin ve botanik kompozisyonlarının iyileştirilebileceğini saptamıştır.

Büyükburç (1989), Erzurum doğal meralarında yürüttüğü gübreleme çalışmasında sonbaharda 5 kg/da fosfor ve ilkbaharda 7.5 kg/da azot uygulanan parsellerin kuru ot veriminin 263.3 kg/da olduğunu buna karşılık hiç gübre uygulanmayan parsellerde verimin 40.1 kg/da olduğunu tespit etmiştir.

Tükel ve Hatipoğlu (1989), Çukurova doğal meralarında yaptıkları bir araştırmada 4 kg/da azotun kuru ot verimini artırdığını, botanik kompozisyonda buğdaygil oranını artırırken baklagil oranını düşürdüğünü belirlemişlerdir.

Gökkuş (1990), Erzurum ovasındaki çayırarda yaptığı bir araştırmada, artan azot dozuna bağlı olarak otun ham protein oranının yükseldiğini, ancak azot verilmeyen parsellerde baklagil oranı arttığından elde edilen otun ham protein oranının daha yüksek

olduğunu, azotla gübrelemenin ham kül oranı ve vejetasyondaki buğdaygil oranlarını artırdığını baklagil oranını ise azalttığını tespit etmiştir.

Tosun ve Aydın (1990), Samsun şartlarında üç yıl süre ile yürüttükleri merada gübreleme çalışmasının sonuçlarına göre azot ve fosforun meranın ot veriminde önemli derecede etkili olduğunu, potasyumun ise önemli bir etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir. Aynı çalışmada, fosforun tek başına uygulanması ile verimde bir değişiklik gözlenmediğini ancak artan azot dozları ile birlikte fosfor uygulaveğinde verimin arttığını belirlemişlerdir.

Altın ve Tuna (1991), doğal mera üzerinde değişik ıslah metotları uygulamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre kontrol parsellerinde kuru ot verimini 86.63 kg/da, 10 kg/da N + 5 kg/da P uygulanan parsellerde ise 265.3 kg/da olarak elde etmişlerdir. Araştırmacılar değişik ıslah yöntemleri arasında gübrelemenin olduğu yöntemlerde kuru ot veriminin % 300 daha fazla elde edildiğini, yakma, havalverme, ilaçlama ve üstten tohumlamanın önemli bir etkisinin görülmediğini ancak yabancı otun çok yoğun olduğu yerlerde gübrelemeden önce bu tür bitkilerle mücadele edildiğinde daha olumlu sonuçlar alınabileceğini tespit etmişlerdir.

Atamov (1991), araştırmasında farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelerin meranın ot verimine etkilerini incelemiş ve azot dozu arttıkça kuru ot üretiminin de arttığını bildirmiştir.

Tung vd. (1991), orman çevresi meralarından oluşan ve dört farklı lokasyonda yaptıkları araştırmanın sonuçlarına göre dekara 10N+10P+10K gübre uygulanan parsellerde kontrol parsellerine göre meranın ot veriminin arttığını bildirmektedirler.

Yakar ve Oran (1991), meraların tel örgüyle çevrilip korunması halinde kapasitelerine göre iki yılda bir otlatılırsa ve iki yılda bir dekara 20 kg N+8 kg P₂O₅ ile gübrenirse meranın botanik kompozisyonun bozulmadığını bildirmişlerdir.

Kıran (1993), doğal mera üzerinde yaptığı gübreleme çalışmasında azotun (0, 7.5, 15) ve fosforun (0, 5, 10) 3 farklı dozunu uygulamış ve sonuç olarak her iki gübrenin de kuru ot verimini ve otun kimyasal kompozisyonunu değişik oranlarda etkilediğini saptamıştır. Kuru ot verimini % 239.77 oranında, ham protein verimini % 388.36 oranında, ham protein oranını % 61.96 oranında artıran ve ham selüloz oranını %72.1 oranında azaltan en etkili gübre kombinasyonunun 15N+10P olduğunu belirlemiştir.

Torres vd. (1993), Portekiz’de yaptıkları araştırmada 0, 12, 24 ve 36 kg/da azot, 0, 8, 12 kg/da fosfor, 0, 12, 24, ve 36 kg/da potasyum ve bunların kombinasyonlarını uygulamışlardır. Araştırma sonucunda 12 kg/da azotun bitkilerde büyümeyi hızlandırdığını buna karşılık baklagillerin oranını azalttığını azot uygulanmayan, 8 kg fosfor ve 24 kg potasyum uygulanan parsellerde buğdaygil oranlarının yarı yarıya azaldığını baklagil ve diğer familyalara ait türlerin oranlarının arttığını saptamışlardır.

Erden vd. (1994), Samsunda yürütülen doğal mera çalışmasında azotlu, fosforlu ve potasyumlu gübrelemenin meranın ot verimi, kalitesi ve botanik kompozisyonu üzerine etkilerini incelemişler ve sonuçta, 12.5 kg/da azot uygulamasının diğer familyalara ait bitkilerin oranını olumsuz etkilediğini, 25 kg/da azot uygulamasının ise diğer familyalara ait bitkilerin oranını arttırdığını belirlemişlerdir. Araştırmacılar, 8 kg/da fosforlu gübrenin otun ham protein oranına ve baklagil oranına olumlu, buğdaygil oranına olumsuz etki yaptığını, potasyumlu gübrelemenin ise incelenen özellikler üzerine bir etkisinin olmadığını saptamışlardır.

Koç vd. (1994), merada yaptıkları gübreleme çalışmasında azotun 0, 3, 6, 9 kg/da dozlarını, fosforun 0, 4 ve 8 kg/da dozlarını uygulamışlardır. Araştırma sonucuna göre azot merada bulunan erkenci buğdaygilleri artırırken tür sayısının ve kısa boylu türlerin azalmasına neden olmuştur. Araştırmacılar, değişen fosfor dozlarının vejetasyonun botanik kompozisyonunda önemli bir farklılığa sebep olmadığını bu nedenle baklagil oranı düşük olan meralarda fosforlu gübreleme yapmadan 6 kg/da azot kullanmanın yeterli olduğunu bildirmektedirler.

McLean ve Ternouth (1994), farklı zamanlarda ve farklı dozlarda uygulanan fosforlu gübrelemenin meranın yem kalitesi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmanın sonucunda fosfor dozlarının kuru madde içerisindeki NDF oranını etkilemediğini ancak fosforun farklı zamanlarda uygulanmasının NDF oranına etkisinin istatistik olarak önemli bulunduğunu belirlemişlerdir. Aynı araştırmacılar en düşük NDF oranını 0P+Haziran ayı ve 15P+Nisan ayı uygulamalarından elde etmişlerdir.

Totev (1995), *Chrysopogon gryllus* türünün hakim olduğu bir meraya değişik dozlarda azot, fosfor ve potasyumlu gübre uygulamıştır. Araştırma sonucunda gübre uygulanmayan parsellerden 10.88 ton/ha yeşil ot elde ederken 15N+15P+15K uygulamasından 22.5 ton/ha yeşil ot elde etmiştir. Araştırmacı, merada en etkin gübre dozunun 10N+10P+0K (19.73 t/ha yeşil ot) olduğunu, gübrelemenin baklagil oranını azaltırken değerli buğdaygil oranlarını artırarak botanik kompozisyonda dikkate değer düzeyde değişikliklere neden olduğunu bildirmektedir.

Jacobsen vd. (1996), yaptıkları bir araştırmada meraya değişik dozlarda azot uygulamışlardır. Araştırma sonucunda artan dozlarda azot uygulamasının mera verimini arttırdığını saptamışlardır.

Mermer vd. (1996), Erzurum’da yaptıkları bir araştırmada meraları verim kapasitelerine göre zayıf, orta ve iyi olmak üzere üç sınıfa ayırmışlardır. Deneme alanlarına azot ve fosforun 12 farklı kombinasyonu uygulanmış ve gübre uygulamasının 3 yıl içerisinde verimi zayıf merada 3 katına, orta merada 1.5 katına, iyi merada ise 0.7 katına çıkardığını belirlemişlerdir. Aynı araştırmanın sonucunda, baklagil oranının oldukça düşük olduğu zayıf merada yalnızca azot dozlarına verilen tepkiyi, baklagil içeriği yeterli düzeyde olan orta ve iyi merada ise hem azot hemde fosfor uygulamalarına verilen tepkiyi yüksek bulmuşlardır. Ayrıca araştırmacılar, meranın üretim kapasitesi, botanik kompozisyonu ve iklim şartları göz önüne alınarak gübre dozu tavsiye edilebileceğini, her tip meraya sabit bir gübre dozunun tavsiye edilmesinin akılcı bir yaklaşım olmadığını vurgulamışlardır.

Özaslan (1996), merada yırtma, gübreleme ve herbisit uygulamalarının etkileri üzerine yaptığı çalışmada azotlu gübrelemenin kuru ot, ham protein oranı ve verimini artırmış olduğunu, azotla gübrelemenin gelişme dönemini uzattığından dolayı ham selüloz oranını düşürdüğünü, ham kül oranının ise etkilenmediğini saptamıştır. Araştırmacı özellikle buğdaygillerin yoğun olarak bulunduğu meralarda 7.5 kg/da azotlu gübrelemenin yeterli olduğunu ancak azotun uygulandığı yıl büyük bir kısmının topraktan kaldırıldığı için gübrelemeye her yıl başvurulması gerektiğini bildirmiştir.

Polat vd. (1996), Şanlıurfa ili meralarında değişik ıslah yöntemlerini incelemişler ve en yüksek kuru ot verimini 153.17 kg/da ile gübreleme+tohumlama işleminden, en düşük verimi ise kontrol parsellerinden elde etmişlerdir. Aynı çalışmada gübreleme+tohumlama uygulamasının baklagil ve buğdaygil oranını artırdığını buna karşılık diğergil oranını azalttığını belirlemişlerdir.

Tahtacıoğlu vd. (1996), yaptıkları bir araştırmada çayırları baklagil içeriklerine göre zayıf, orta ve iyi olmak üzere üç sınıfa ayırmışlardır. Zayıf çayırdaki azot dozları verimi % 60 oranında artırırken fosfor dozlarının bir etkisi görülmemiştir. Orta ve iyi çayırdaki en fazla verim artışı azotun ve fosforun dengeli olduğu uygulamalardan elde edildiğini, iyi çayırlarda yalnız başına azotun etkisinin çok az olduğunu fosforun ise tam tersi etki yarattığını bildirmişlerdir. Araştırma sonucunda zayıf çayırlarda yalnızca 10 kg/da N, orta çayırdaki 10 kg/da P, 5-10 kg/da N, iyi çayırdaki ise 10 kg/daP+10 kg/da N uygulanmasını önermişlerdir. Ayrıca araştırmacılar, gübrelemenin bitki kompozisyonu dikkate alınarak yapılması gerektiğini, uygun bir gübreleme ile bitki kompozisyonunun çok kısa bir sürede baklagiller lehine değiştirilebileceğini böylece baklagillerin fiske ettiği azot sayesinde azotlu gübrelemeye olan bağımlılığının önemli ölçüde azalarak kendine yeterli ve sürdürülebilir bir üretim tesisinin oluşturulabileceğini vurgulamışlardır.

Tükel vd. (1996), Çukurova bölgesinde bulunan bozuk maki alanı niteliğindeki meralarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin verimi 3 kat artırdığını bildirmişlerdir. En fazla kuru ot verimi 10 kg/da fosfor ve iki eşit parça halinde uygulanan 10 kg/da N dozundan elde edilmiştir.

Ayan (1997), Samsun yöresi engebeli meralarında 12 farklı ıslah yöntemini incelemiş ve araştırmanın sonucunda gübrelemenin (15 kg/da N+8 kg/da P₂O₅) kuru ot verimini ve ham protein verimini artırırken ham kül ve ham selüloz oranlarını azalttığını saptamıştır. Vejetasyonu buğdaygil, baklagil ve diğer familyalar şeklinde ayırarak yaptığı araştırmada ham protein oranlarını sırasıyla % 13.51, % 22.46, %16.38 olarak, ham selüloz oranlarını ise % 28.79, % 27.44, 27.48 olarak bulmuştur. Botanik kompozisyonda buğdaygillerin % 43.93, baklagillerin % 28.50, diğer familyaların ise % 27.55 oranında yer aldığını bildirmektedir.

Albayrak (1997), Samsun ekolojik şartlarında farklı zamanlarda ve farklı dozlarda azotlu - fosforlu gübreleme ve kireçleme yapılan merada en fazla verimi Aralık ayında 8 kg/da fosfor, Mart ayında 12 kg/da azotlu gübre uygulamasından elde etmiştir.

Marshall vd. (1998), otlatma sıklığının meranın botanik kompozisyonu ve kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda, NDF ve ADF oranının Mayıstan Haziranın sonuna doğru arttığını, NDF ve ADF içeriğinin yazın arttığını sonbaharda ise düştüğünü, bu düşüşün sonbaharda vejetasyonun ve baklagil oranının artmasına bağlı olduğunu, ayrıca ham protein oranı ile lif içerikleri arasında negatif bir korelasyon olduğunu belirlemişlerdir.

McKenzie vd. (1998), Avustralya'nın batısında 3 lokasyonda yürütülen mera denemesinde azotlu, fosforlu, potasyumlu ve kükürtlü gübrelemenin ve uygulama zamanının (ilkbahar ve sonbahar) mera otunun besin değeri ve mineral madde içerikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bu araştırmanın sonucunda sonbaharda uygulanan azotlu ve azotsuz fosforlu, potasyumlu ve kükürtlü gübrelerin ham protein ve metabolik enerji içeriğini artırdığını, iki lokasyonda gübrelemenin NDF içeriğini etkilemediğini ancak üçüncü lokasyonda sonbahar gübre uygulamasının NDF içeriğini düşürdüğünü, ilkbahar uygulamasının ise artırdığını saptamışlardır.

Büyükburç (1999), Tokat ve Sivas illeri arasında Çamlıbel taban meralarında yürüttüğü araştırmasında, 5 kg/da N+5 kg/da P ve 7.5 kg/da N+7.5 kg/da P gübre uygulamalarının

mera veriminde çok önemli artış sağladığını, vejetasyondaki kaliteli buğdaygillerin oranını artırdığını, baklagiller oranının birinci yılda artış göstermesine karşılık ikinci ve üçüncü yıllarda önemli bir farklılık ortaya çıkarmadığını saptamıştır.

McKenzie vd. (1999), ingiliz çimi ve ak üçgül merasına beş farklı dozda ve zamana azotlu gübre uygulamışlardır. Bu farklı uygulamalar sonucunda, kuru madde içerisindeki NDF oranında en belirgin azalmanın azotun 4.5 kg/da uygulamasında ve Mayıs başı – Mayıs ortası gübre uygulamasında olduğunu gözlemlemişlerdir.

Küçük (1999), Şanlı Urfa ilinde korunan doğal mera üzerinde azotlu ve fosforlu gübrelemenin meranın ot verimine ve botanik kompozisyonuna etkisini araştırdığı çalışmada, en yüksek kuru ot verimini ve baklagil oranını sırasıyla 289.4 kg/da ve % 24.45 ile 10P+10N uygulamasından elde ettiğini, buna karşılık en düşük buğdaygil oranını 10P+10N uygulamasından elde ettiğini, azotun yalın uygulandığı parsellerde bu oranın arttığını, diğer familyalara ait bitkilerin oranının ise azaldığını belirlemiştir.

Sarwar vd. (1999), azotlu gübreleme (0 ve 11.04 kg/da) ve hasat zamanının (erken hasat ve geç hasat) *Pennisetum purpureum* bitkisinin kuru madde verimi ve yem kalitesi üzerine etkilerini inceledikleri çalışmanın sonucunda, azotlu gübrelemenin ham protein, NDF, ADF ve ADL oranlarını artırdığını, her iki hasat döneminde de gübreleme ile birlikte lif oranlarının arttığını belirlemişlerdir.

Yavuz (1999), Tokat ili Taşlıçiftlik Köyü doğal merasında gübreleme ve dinlendirme yöntemi ile yaptığı iki yıllık araştırma sonucuna göre 7.5 kg/da N ve 7.5 kg/da P uygulaması kuru ot verimini 38.62 kg/da'dan 182.81kg/da'a, ham protein oranını % 5.87'den % 8.0'a çıkarttığını, yine aynı uygulamanın botanik kompozisyonunda buğdaygil oranını % 50.12'den %59.53'e çıkarırken baklagiller ve diğer familyalara ait bitkilerin oranını sırasıyla % 0.82'den % 0.48'e ve % 49.02'den % 39.98'e düşürdüğünü, ayrıca gübreleme ile ham selüloz oranında azalma görüldüğünü belirlemiştir.

Daccord ve Arrigo (2000), gübreleme ve biçim sayısının (0N-2biçim, 15N-3biçim, 15N-5biçim, 30N-5biçim) meranın verim ve kalitesine olan etkilerini incelemişlerdir. 7 yıl süren araştırma sonucunda uygulamalar arasında yılda bir biçime göre kuru madde veriminde çok küçük varyasyonlar olduğunu gözlemlemişlerdir. En yüksek verim ve kaliteyi 15N-5biçim uygulamasından, en düşük verimi 0N-2 biçim uygulamasından elde etmişler, 30N-5biçim uygulamasının ise verime bir etkisinin olmadığını saptamışlardır.

Lambert ve Litherland (2000), mera otunun besin değeri ve yem kalitesi üzerine yaptıkları çalışmada, besin değerini botanik ve morfolojik kompozisyon, büyüme ve yeniden büyüme periyodunun etkilediğini belirlemişlerdir. Aynı araştırmacılar serin zamanlarda büyüyen vejetasyonun daha sıcak zamanlarda büyüyen vejetasyona göre daha yüksek kalitede olduğunu ayrıca toprak neminin de yem kalitesini az da olsa doğrudan etkilediğini, gübre uygulaması ile protein içeriğini (azotlu gübre) arttığını aynı zamanda botanik ve morfolojik kompozisyonu değiştirdiğini belirlemişlerdir.

Keady vd. (2000), İngiliz çimi bitkisine uygulanan beş farklı azot dozu ve hasat zamanının silaj kalitesi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Bu çalışma sonucunda azot dozu arttıkça ve hasat zamanı geciktikçe kuru maddenin arttığını ancak sindirebilirliğin azaldığını belirtmektedirler. Aynı çalışmada azot oranı arttıkça ham protein, ADF ve ADL oranının azaldığını hasat zamanı geciktikçe ham protein ve ADF oranının azaldığını saptamışlardır.

Sarwar ve Zia-Ul-Hasan (2000), *Pennisetum purpureum* bitkisinde 0 ve 8.5 kg/da azot uygulaması ve iki farklı hasat zamanının yem kalitesine etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda erken hasat ve gübre uygulamasının NDF ve ADF oranını iyileştirdiğini, geç hasat döneminde ise ADL oranının arttığını belirlemişlerdir. Ancak tek başına gübrelemenin besinlerin sindirebilirliği üzerine bir etkisinin olmadığını bildirmektedirler.

Andiç vd. (2001), Doğal merada azotlu ve fosforlu gübre uygulaması üzerine yaptıkları 3 yıllık bir çalışmada ot veriminin gübre uygulanan parsellerde kontrol parsellerine göre iki kat daha fazla elde edildiğini bildirmişlerdir.

Arvind vd. (2001), yulaf bitkisinde beş farklı azot seviyesi, iki farklı biçim sistemi ve 3 farklı çeşidin yem verim ve kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bu araştırmanın sonucunda UPO–240 çeşidinin diğer çeşitlere göre azot seviyesi 120 kg/ha'a çıktıkça yeşil yem, kuru madde ve ham protein oranının arttığını saptamışlardır. Tek biçim uygulamasında iki biçim uygulamasına göre yeşil yem, kuru madde ve ham protein verimini daha yüksek elde etmişlerdir. Çiçeklenme döneminde tek biçim uygulamasında kuru madde ve ADF içeriğini yüksek elde etmişler, iki biçim uygulamasında ise ham protein, sindirilebilir kuru madde ve kül oranını yüksek elde etmişlerdir. Araştırmacılar artan azot seviyesi ile birlikte ham protein oranı ve NDF içeriğinin arttığını buna karşılık kuru madde içeriğinin azaldığını saptamışlardır.

Johnson vd. (2001), tropik buğdaygil yem bitkilerinde azotlu gübreleme (0-15.7 kg/da N) ve hasat zamanının verim, sindirilebilirlik, lif ve protein içerikleri üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmanın sonucunda 7.8 kg/da azot uygulaması kontrol uygulamasına göre yem verimini % 129 oranında arttığını gözlemlemişlerdir. Aynı araştırmada azotlu gübre seviyesi arttıkça NDF içeriğinin azaldığını buna karşılık kuru madde içerisindeki protein içeriğinin arttığını belirlemişlerdir.

Petrov ve Mars (2001), Bulgaristan'da eğrelti otunun hâkim olduğu bir meraya beş yıl süre ile hektara 4.8 kg asulam ve azot, fosfor, potasyum ve azot- fosfor- potasyumun farklı kombinasyonlarını uygulamışlardır. Fosforlu ve potasyumlu gübreleri erken ilkbaharda sırasıyla 5 ve 8 kg/da olarak, azotlu gübreyi ise büyüme başlangıcında 6 kg/da olarak uygulamışlardır. Araştırma sonucunda gübrelemenin meranın ot kalitesini ve miktarını artırdığını, kombine gübrelemenin kuru madde verimini, buğdaygil ve baklagil oranını artırdığını buna karşılık yabancı ot ve eğrelti otunun yeniden büyüme oranını azalttığını belirlemişlerdir.

Singh vd. (2001), farklı tür ve çeşitlerdeki çok yıllık buğdaygil yem bitkilerinde her biçimden sonra 5 kg/da azot uygulamasının yem kalitesine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, bazı hibrid buğdaygil çeşitlerinde azot uygulaması ile birlikte NDF, selüloz ve lignin içeriklerinin düştüğünü belirlemişlerdir.

Virender Sardan Narvana (2001), Hindistan’da İskenderiye üçgülünde tohum inokulasyonu ile azotlu (0 ve 2.5 kg/da) ve fosforlu (0, 4, 8, 12 kg/da) gübrelemenin yem kalitesine etkisini araştırmıştır. Araştırmacı tohum inokulasyonu ve azotlu gübrelemenin ham protein ve kül oranını iyileştirdiğini ancak NDF ve ADF oranını olumsuz yönde etkilediğini saptamıştır. Aynı araştırmacı 80 kg/ha fosfor uygulaması ile kül, NDF, ADF, hemiselüloz ve protein içeriklerinin önemli derecede arttığını bildirmektedir.

Hedteke vd. (2002), Amerika Birleşik Devletlerinin güneyinde otlatma sezonunda depolama amacıyla yetiştirilen buğdaygil yem bitkilerinde dört farklı azot uygulamasının yem kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Üç yıl süren araştırmada azotlu gübreyi hem ilkbaharda hem de sonbaharda uygulamışlardır. Araştırma sonucunda kış boyunca ham protein oranının azaldığını, NDF, ADF oranının arttığını belirlemişlerdir. Araştırmacılar, azotlu gübrelemenin ham protein oranını artırdığını, NDF ve ADF oranını etkilemediğini belirtmektedirler.

Joshi vd. (2002), azotlu gübrelemenin *Euchlaena maxicana Schard* bitkisinin yem verim ve kalitesi üzerine etkilerini inceledikleri araştırmanın sonucunda, azotun 0’dan 12 kg/da’a kadar her artışında kuru madde verimi, kül ve ADF içeriğinin, 16 kg/da azot uygulamasında ham protein oranının, 8 kg/da uygulamasında ise NDF ve ham selüloz içeriğinin arttığını bildirmektedirler.

Kobayashi vd. (2002), Japonya’da iki yıl süre ile yürütülen gübreleme çalışmasında azotlu gübrelemenin *Lolium perenne* ve *Trifolium pratense* karışımının yem kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar azotlu gübrelemenin İngiliz çimi kuru maddesini çayır üçgülü kuru maddesine göre önemli derecede artırdığını, NDF ve ADF oranında çok küçük oranda değişiklikler yaptığını, çayır üçgülünün NDF ve ADF oranını ise hiç etkilemediğini saptamışlardır.

Martiniello ve Paoletti (2002), Akdeniz de beş farklı lokasyonda yürüttükleri mera çalışmasında azot, fosfor, azot ve fosforun birlikte uygulanmasının mera yem üretiminin ve botanik kompozisyonunun nitelik ve niceliğini artırdığını belirlemişlerdir. Deneme

alanına 7 yıl kimyasal gübre uygulanmış ve bunun sonucunda hiç gübre uygulanmayan parsellere göre azot uygulamasında buğdaygillerde, fosfor uygulamasında baklagillerde artış olduğunu, azot ve fosforun birlikte uygulanmasında ise ufak değişiklikler görüldüğünü bildirmektedirler. Ayrıca, bazı kimyasal gübrelerin kalıcı etkisinin devam etmesinin, önceki uygulamalara göre yeşil yem üretimini artırdığını, azotun tek başına uygulanmasına göre yemdeki besin değerlerinde daha yüksek bir artış sağladığını saptamışlardır.

Martiniello vd. (2002), İtalya’da doğal merada beş yıl süre ile yürüttükleri araştırmada azotlu ve fosforlu gübreleme ve hasat zamanının kuru madde verimi, ham protein, NDF (Neutral detergent fibre), ADF, (Acid detergent fibre) ve ADL (Acid detergent lignin) oranına etkileri incelemişlerdir. Araştırmacılar en yüksek protein içeriğinin başaklanma döneminde elde edildiğini, çiçeklenme ve ölü bitki döneminde hasat edilen örneklerde başaklanma dönemine göre NDF ve ADF değerlerinin daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Azot uygulaması tüm hasat zamanlarında kuru madde verimini % 23 oranında artırırken başaklanma döneminde ham protein oranına bir etkisinin olmadığını, çiçeklenme ve ölü bitki dönemindeki hasat zamanlarında NDF oranını % 11 oranında artırdığını saptamışlardır. Aynı araştırmacılar azot ve fosforun birlikte uygulanmasının botanik kompozisyonu geliştirdiğini, kuru maddeyi % 36, ham protein verimini % 11 oranında artırdığını belirlemişlerdir.

Mbanzamihiyo vd. (2002), İngiliz çimi ve ak üçgül karışımında azotlu gübre seviyesi ve hasat zamanının NDF ve ADF üzerine etkisini inceledikleri çalışmaları sonucunda her iki hasat zamanında da azot seviyesi arttıkça NDF içeriğinin de arttığını, ADF içeriğinin ise uygulamalardan etkilenmediğini belirlemişlerdir.

Mrkvicka ve Vesela (2002), Çek Cumhuriyetinde domuz ayrığı, üçgül ve kamışsı yumağın hâkim olduğu bir meraya dört farklı kombinasyonda (4 kg/da P, 10 kg/da K, 10 kg/da N(+PK) ve 20 kg/da N(+PK)) gübre uygulamışlardır. Bu araştırmanın sonucunda artan azot dozu ile birlikte hâkim buğdaygillerin oranı artarken aynı ve PK uygulanan parsellere göre baklagil oranının azaldığını belirlemişlerdir. Araştırmacılar, kontrol parsellerine göre PK uygulamalarında kuru madde veriminin % 37 oranında, 10

kg/da N(+PK) uygulamasında % 75 oranında ve 20 kg/da N(+PK) uygulamasında ise % 104 oranında arttığını saptamışlardır.

Niekerk vd. (2002), koyun otlatılan bir merada olgunluk dönemi ve azotlu gübre seviyesinin mera otunun ruminal fermantasyon ve sindirilebilirliği üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bu çalışmanın sonucunda azotlu gübrelemenin mera otunun azot içeriğini artırdığını, NDF ve ADL konsantrasyonunu etkilemediğini fakat sindirilebilirliğinin azalmaya eğilim gösterdiğini saptamışlardır.

Synman (2002), azotlu ve fosforlu gübrelemenin meranın botanik kompozisyonu, verimi ve kalitesi üzerine etkilerini incelemiştir. Dört yıl süren araştırmanın sonunda gübreleme ile botanik kompozisyonun klimakstan subklimaks vejetasyona geçtiğini, arzulanmayan türlerin büyük oranda azaldığını belirlemiştir. Araştırmacı, tek başına fosforlu gübrelemenin botanik kompozisyonu etkilemediğini, azotun fosfor ile birlikte uygulanmasının tek başına uygulanmasına göre yem üretimini daha fazla arttığını, ekolojik şartlara göre değişmekle beraber gübreleme ile vejetasyonun toprağı kaplama oranının, yem veriminin ve buğdaygillerin ham protein içeriğinin arttığını bildirmektedir. Aynı araştırmacı, kurak yıllarda azotun kullanım etkinliğinin azaldığını ve bu koşullarda özellikle buğdaygillerin hassaslaştığını ifade etmiştir.

Vasileva ve Kostov (2002), su stresi altında mineral ve organik gübre uygulanmasının yonca bitkisinin yem verimini ve kimyasal kompozisyonunu nasıl etkilediğini incelemişlerdir. Araştırmacılar su stresi altında azot uygulaveğinde yem üretiminin % 33-49 oranında azaldığını saptamışlardır. Gübre uygulaması ile ham protein oranının arttığını lif içeriğinin ise azaldığını ancak su stresi altında ham protein içeriğinin % 24 oranında azaldığını, lif içeriğinin de arttığını belirlemişlerdir.

Alibegovic- Gribic ve Civic (2003), Bosna'da azotlu gübrelemenin (30, 60, 80 kg/ha) ve hasat zamanının (çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenme) yem verimi ve kalitesi düşük olan meraya etkisi üzerine yürüttükleri çalışmanın sonucunda her iki hasat zamanında da azotlu gübre uygulanan parsellerde kontrol parsellerine göre oldukça yüksek kuru madde ve protein verimi elde etmişlerdir.

Elliott ve Abbott (2003), Avustralya'daki bir merada azotlu gübrelemenin yem verimi, botanik kompozisyonu, azot konsantrasyonu ve sindirebilirliği üzerine etkilerini incelemişlerdir. Yedi yıl süren araştırmanın sonucunda 200 kg/ha azot uygulamasında mera veriminin % 57 oranında arttığını, azotlu gübre oranı arttıkça yeraltı üçgülü oranının azaldığını belirlemişlerdir. Birinci ve ikinci hasattan sonra yem veriminin düştüğünü belirtmektedirler.

Galdamez-Cabrera vd. (2003), *Cynodon dactylon* bitkisinde dört farklı azot dozu ve iki farklı hasat zamanının besin değerleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucuna göre kuru madde ve NDF sindirilebilirliğinin farklı uygulamalar ve çevre koşullarına göre değişebileceğini saptamışlardır. Her iki hasat zamanında da azotlu gübreleme oranı arttıkça NDF oranının azaldığını, diğer liflerin içeriklerinin uygulamalardan etkilenmediğini bildirmektedirler. Erken hasat döneminde NDF oranının daha düşük olduğu, buna bağlı olarak da azotlu gübreleme ile köpek dişi bitkisinin kalitesinin ve sindirilebilirliğinin arttığı sonucuna varmışlardır.

Koç vd. (2003), azotlu ve fosforlu gübrelemenin yüksek rakımlı meralarda ot verimi ve botanik kompozisyon üzerine etkilerini inceledikleri araştırmalarında kurak yılda 140.1 kg/da, yağışlı yılda ise 271.8 kg/da ot üretimi gerçekleştiğini, azot ve fosforun birlikte kullanımının yalnız başına kullanımına göre daha fazla ot üretimi sağladığını, azotun merada buğdaygillerin oranını artırırken, baklagil ve diğer familyalara ait bitkilerin oranını azalttığını saptamışlardır. Araştırmacılar, elde edilen sonuçlar doğrultusunda gübrelerin çevreye olan etkisi, iklimin seyri ve ekonomikliği de dikkate alınarak bu benzer sahalar için 5P+10N kombinasyonunu tavsiye etmektedirler.

McKenzie vd. (2003), Avustralya'da üç yıl süre ile yürütülen bir çalışmada çok yıllık çim ve aküçgül merasında, farklı otlatma koşullarında dört farklı azot dozunun (0, 2.5, 5, 7.5 kg/da) ham protein ve NDF içerikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Artan azot dozu ile birlikte ham protein içeriğinin de arttığını, NDF içeriğinin azaldığını ancak kontrol uygulamasına göre 5 ve 7.5 kg/da uygulamalarında az da olsa artışlar gözlemlendiğini saptamışlardır. Aynı araştırmada, 3 yıl boyunca en yüksek ham protein içeriğinin 7.5 kg/da N dozundan elde edildiğini, 5 ve 7.5 kg/da azot uygulamalarında

İngiliz çimi oranının arttığını, ak üçgül, diğer buğdaygiller ve yabancı ot oranlarının ise etkilenmediğini bildirmektedirler.

Alibegovic- Gribic vd. (2004), Bosna’da yürütülen bir mera çalışmasında iklim koşullarının, büyüme döneminin ve düşük dozda azotlu gübrelemenin yem verim ve kalitesine etkilerini araştırmışlardır. İki yıl süren deneme sonucunda üç faktöründe meranın yem ve kalitesini önemli derecede etkilediğini, kuru madde veriminin 2.55-11.3 t/ha arasında değiştiğini, büyüme devresi ve iklim koşullarının azotlu gübre uygulamasına göre ham protein oranını, ham protein verimini ve ham selüloz oranını çok daha fazla etkilediğini saptamışlardır. En kaliteli yemin başaklanma döneminde ve 30-60 kg /ha azot uygulamalarından elde edildiğini bildirmektedirler.

Ciro vd. (2004), Las Mesas çiftiliğinde yürüttükleri bir tarla denemesinde *Pennisetum clveestinum* ve *Arachis pinto*i karışımında otlatma baskısının ve optimum azotlu, fosforlu, potasyumlu gübrelemenin yem üretimine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, otlatma baskısının yem verimi üzerine bir etkisi olmadığını, azotlu gübrelemenin verimi olumlu yönde etkilediğini özellikle yağmurlu dönemlerde maximum verim alındığını, fosfor ve potasyumun mera verimi üzerine etkisinin istatistikî olarak önemsiz bulunduğunu ancak mera üzerinde pozitif etkileri olduğunu gözlemlemişlerdir.

Neel Ratan Singh (2004), Hindistan’da *Isilema laxum* türünün hâkim olduğu bir meraya beş farklı azot dozu (0, 30, 60, 90 ve 120 kg/ha) ve üç farklı fosfor dozu (0, 30 ve 60 kg/ha) uygulamıştır. Bu araştırmanın sonucunda 30 ve 60 kg/ha fosfor uygulamalarından sırasıyla 4.12 t/ha ve 4.50 t/ha kuru ot verimi elde etmiştir. Aynı araştırmacı en yüksek protein içeriğinin % 8.5 ile erken çiçeklenme döneminde 90 kg/ha azot uygulamasından elde edildiğini, azot ve fosfor seviyesi arttıkça meranın protein içeriğinin arttığını belirlemiştir.

Santilocchi ve D'Ottavio (2004), değişik yüksekliklerdeki dağ merasında yürüttükleri araştırmalarında düşük azotlu ve fosforlu gübrelemenin vejetasyon dönemi boyunca kuru madde verimini ve yeniden büyüme oranını artırdığını saptamışlardır. Ayrıca

azotlu ve fosforlu gübrelemenin vejetasyon süresinin erken başlamasını sağlayarak yem periyodunu uzattığını belirlemişlerdir.

Schils ve Snijders (2004), Buğdaygil ve baklagil+ buğdaygil karışımları üzerine azotlu ve fosforlu gübrelemenin yem verimine etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda azotun buğdaygil verimini artırdığını, ak üçgül verimini % 41'den % 16'ya düşürdüğünü, fosforun ise buğdaygil verimini artırdığını ancak baklagil verimini artırmadığını belirlemişlerdir. Aynı araştırmacılar, azot ve fosfor arasında pozitif bir interaksiyon olduğunu bu pozitif etkinin artan azot uygulaması ile birlikte azalan fosfor uygulamasından elde edildiğini saptamışlardır.

Adeli vd. (2005), ticari gübre uygulamaları ve hasat zamanının *Cynodon dactylon* ve *Sorghum halepense* bitkilerinin yem kalitesi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, düşük gübre dozu uygulanan parsellerde NDF ve ADF oranının düşük olduğunu ve gübre dozu arttıkça bu oranların daha da azaldığını belirlemişlerdir.

Aydın ve Uzun (2005), yaptıkları çalışmada azotlu gübrelemenin mera kuru madde verimini artırdığını, ancak baklagil oranını düşürdüğünden yem kalitesini azalttığını buna karşılık fosforlu gübrelemenin baklagil oranını artırarak azotun bu negatif etkisini azalttığını bildirmektedirler. 3 yıl süre ile yürüttükleri çalışmada azotun 0, 6, 12 ve 18 kg/da olarak 4 dozunu, fosforun 0, 2.6 ve 5.2 kg/da olarak 3 dozunu uygulamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre azotlu gübreleme ile kuru madde verimi 146.7 kg/da 'dan 329.3 kg/da'a (18 kg/da N uygulaması) çıkmış, ancak ham protein içeriği 120 g/kg'dan 103-116 g/kg'a, düşmüştür. Botanik kompozisyon içerisinde baklagil oranı % 47'den en yüksek azot dozunda % 5'e düşmüştür. Araştırmacılar en ekonomik azot fosfor kombinasyonunun 5.2 P+18N olduğunu bildirmektedirler.

Çınar vd. (2005), Adana ili Tufanbeyli ilçesi Hanyeri Köyü merasında azotlu ve fosforlu gübrelemenin meranın yem verimi ve kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. 3 yıllık araştırma sonucuna göre, 10 kg/da N+5 kg/da P uygulamasının kontrol parsellerine göre kuru ot ve ham protein verimini önemli derecede artırdığını belirlemişlerdir. Otun NDF içeriğinin fosforun tek başına uygulanması ile azaldığını

buna karşılık azot ve azot+fosfor uygulamalarının NDF içeriğinde önemli derecede artışlara neden olduğunu bildirmektedirler. Gübre uygulamalarının botanik kompozisyona etkisinin yıllara göre değiştiğini, buğdaygillerin özellikle üçüncü yılda azot ve azot + fosfor uygulamalarının tümünde önemli derecede arttığını, azot uygulamasının baklagil ve diğer familya oranlarını düşürdüğünü, fosfor uygulamasının ise botanik kompozisyonda önemli bir farklılık yaratmadığını saptamışlardır. Araştırmacılar ot verimi ve kalitesi ile botanik kompozisyon açısından 10N+5P uygulamasını tavsiye etmektedirler.

Çomaklı vd. (2005), Ardahan meralarında yaptıkları gübreleme çalışmasında ot veriminin yıllara göre önemli farklılıklar gösterdiğini ve kuru ot yönünden en karlı uygulamanın 5 kg/da P_2O_5 10 kg/da N olduğunu bildirmektedirler. Azotlu gübreler botanik kompozisyonda baklagillerin oranını azaltırken fosforlu gübrelerin baklagil oranını artırdığını kaydetmişlerdir. Araştırmacılar, azotlu ve fosforlu gübrelerin diğer familyalara ait bitkilerin oranını azaltarak tür kompozisyonuna olumlu etkide bulunduğunu belirtmektedirler.

Çomaklı vd. (2005), Doğu Anadolu Bölgesinin Erzurum ve Ardahan'da yüksek rakımlı ve orman kenarı meralarında yürüttükleri gübreleme ile ıslah çalışmasında azotun 0, 5, 10, 15 kg/da olmak üzere 4 dozunu, fosforun 0, 5, 10 kg/da olmak üzere 3 farklı dozunu uygulamışlardır. Erzurum ve Ardahan deneme alanlarında, azotlu ve fosforlu gübrelerin birlikte uygulanması ile verim ve botanik kompozisyon açısından, azotun erken ilkbaharda 10 kg/da ve fosforun sonbaharda 5 kg/da dozunun uygun olacağını belirlemişlerdir.

Çomaklı vd. (2005), merada azotlu gübrelemenin ve hasat zamanının kuru madde verimine, protein içeriğine ve botanik kompozisyona etkilerini araştırdıkları çalışmanın sonucunda, uygulanan azot miktarı arttıkça kuru madde verimi ve protein veriminin arttığını, botanik kompozisyonda ise azot uygulaması ile birlikte buğdaygillerin oranının arttığını baklagillerin oranının ise azaldığını belirlemişlerdir. Araştırmacılar, ayrıca en fazla kuru madde veriminin 25.5 kg/da azot uygulamasından elde edildiğini ancak özellikle suyun mevcut olduğu koşullarda çevre kirliliğine sebep olmamak

amacıyla 15 kg/da azotun yeterli olduğunu, yıkanmanın az olduğu durumlarda 22.5 kg/da azotun uygulanabileceğini saptamışlardır.

Harmony ve Thompson (2005), tritikale bitkisinde azotlu ve fosforlu gübrelemenin yem verim ve kalitesi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmanın sonucunda artan azot dozunun yem verimini ve ham protein oranını artırırken lif bileşenlerini azalttığını, fosforlu gübrelemenin ise tane verimini artırırken ham protein oranını düşürdüğünü, lif bileşenlerinin ise ilave fosforlu gübreleme ile birlikte arttığı saptamışlardır.

Hatipoğlu vd. (2005), Hanyeri köyü merasının nemli kesiminde azotlu ve fosforlu gübrelemenin meranın yem verim ve kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Üç yıl süren çalışmanın sonucunda, birinci yılda azot dozu arttıkça buğdaygillerin verime katılma oranlarının arttığını, diğer yıllarda ise 10 kg'a kadar yükseltildiğinde önemli artışlar sağladığını ancak artan dozlarda bir farklılık gözlenmediğini bildirmektedirler. Azotlu gübreleme ile baklagil ve diğer familya bitkileri oranının azaldığını, fosforlu gübrenin ise toprakta yeterli derecede fosfor bulunması nedeniyle botanik kompozisyonda bir değişiklik yaratmadığını belirlemişlerdir. Aynı araştırmada kuru madde verimini iklim koşullarından dolayı birinci yılda ikinci ve üçüncü yıllara göre daha yüksek elde etmişlerdir, ham protein veriminde de kuru madde verimine paralel sonuçlar elde edilmiş ancak ikinci yıl ile birinci yıl arasında, ikinci yılda baklagil oranının artmasından dolayı bir farklılık gözlememişlerdir. Araştırmacılar denemenin birinci yılında 15 kg/da'a kadar artan azot dozlarının, diğer yıllarda ise 10 kg/da'a kadar artan azot dozlarının otun NDF oranında önemli derecede artışa neden olduğunu, fosforun ise meranın kuru ot ve ham protein verimi ile NDF oranında hiçbir değişiklik yaratmadığını belirlemişlerdir.

Teutsch vd. (2005), azotlu gübrelemenin *Digitaria* türüne ait *crabgrass* bitkisinin yem kalitesi üzerine etkisini araştırdıkları çalışmanın sonucunda azotlu gübrelemenin ham protein oranını artırdığını, lif sindirilebilirliğinin ise hava koşullarına ve diğer faktörlere bağlı olarak değiştiğini bildirmektedirler.

Tripathi vd. (2005), gübrelemenin değişik ıslah metotları üzerine etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda gübre uygulamasının yeşil ot verimini % 21.8 oranında artırdığını belirlemişlerdir.

Bolland ve Guthridge (2007), Avustralya'da yoğun otlatılan bir merada azotlu ve fosforlu gübrelemenin kuru madde verimi üzerine etkisini araştırmışlardır. Dört yıl süre ile yürütülen çalışmanın sonucunda; azot uygulanmayan parsellerde mera kuru madde verimi üzerine fosfor etkisinin topraktaki mineral azot miktarının az olmasından dolayı az veya önemsiz bulunduğunu, PXN interaksiyonun ise % 1 düzeyinde önemli bulunduğunu bildirmektedirler. Azot ve fosforun birlikte uygulanmasının mera kuru madde verimi üzerine etkisinin önemli olduğunu ve PXN interaksiyonunda fosforun etkisinin olduğunu saptamışlardır. Maksimum mera veriminin fosfor uygulanan parsellerden elde edildiğini, fosfor eksikliği olan topraklarda azot uygulanmadıkça fosforlu gübrelemenin mera kuru maddesine etkisinin az veya hiç olmadığını belirlemişlerdir. Araştırmacılar, toprak analizi yapılmadan gereksiz yere toprak ve su kirliliğine sebep olmamak için fosforlu gübre yapılmamasını tavsiye etmektedirler.

Martiniello ve Berardo (2007), yoğun ve düşük dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin meranın kuru madde verimi ve botanik kompozisyonu üzerine etkilerini araştırmışlardır. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin kuru madde verimini ve botanik kompozisyonda buğdaygil ve baklagil oranını artırdığını saptamışlardır. Kuru madde veriminde azotlu gübreleme ile % 6.3, fosforlu gübreleme ile % 38.5 ve kombine gübreleme ile % 40 artış sağlamışlardır. Araştırma sonucunda gübreleme işleminin kuru madde verimini ve besin değerini artırdığını ancak floristik kompozisyonda azalma görüldüğünü bildirmektedirler.

Rzonca vd. (2007), Çek Cumhuriyetinde yapılan mera ıslahı çalışmasında gübreleme ve biçim sayısının mera verimi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Yoğun (yılda 4 biçim), orta yoğun (yılda 3 biçim) ve düşük yoğun (yılda 2 biçim) üç biçim sayısını denemişlerdir. Gübre dozu olarak kontrol, 3 kg/da P + 6 kg/da K, 9 kg/da N+3 kg/da P+6 kg/da K ve 18 kg/da N+3 kg/da P+6 kg/da K uygulamışlardır. Araştırmacılar en yüksek kuru madde verimini düşük yoğunluktaki biçim uygulamasından elde etmişler,

en düşük kuru madde verimini de yoğun biçim uygulamasından elde etmişlerdir. Araştırma sonucunda kuru madde verimi için yılda 3 biçimin ve 9 kg/da N+3 kg/da P+6 kg/da K gübre uygulamasının en uygun olduğunu bildirmektedirler.

Türk vd. (2007), Akdeniz koşullarında iki yıl süre ile yürütülen araştırmada fosforlu gübreleme ve hasat zamanının koca fiğın (*Vicia narbonesis*) kuru madde verimi, hamprotein, NDF ve ADF oranı üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, fosfor düzeylerinin ve hasat zamanının koca fiğın yem kalitesini etkilediğini, fosfor uygulamasının kuru madde verimini artırdığını, ham protein verimini azalttığını, NDF, ADF oranını ise etkilemediğini saptamışlardır.

Mulkey vd. (2008,) Güney Dakota eyaletinde buğdaygillerden oluşan bir suni mera tesisinde azotlu gübreleme ve hasat zamanının yem verim ve kalitesine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda en yüksek verimin geç hasatta elde edildiğini, aynı hasat zamanında NDF, ADF ve ADL oranlarının yüksek, kül ve toplam N içeriğinin düşük olduğunu saptamışlardır. Araştırmacılar azot uygulamasının ot verimini önemli derecede artırmadığını bildirmektedirler.

3. MATERİYAL VE YÖNTEM

3.1 Araştırma Yerinin Genel Özellikleri

3.1.1 Araştırma alanı

Araştırma, Bartın iline bağlı Akmanlar Köyü orman içi mera alanında kurulan bir denemede 2006 ve 2007 yıllarında yürütülmüştür. Deneme süresince otlatmayı engellemek amacıyla deneme alanı tel örgü ve çelik halat ile çevrilmiştir.

Deneme alanı, 41° 31' 40.50" Kuzey enlemi, 32° 13' 10. 05" Doğu boylamında ve 208 m yükseklikte yer almaktadır.

3.1.2 İklim özellikleri

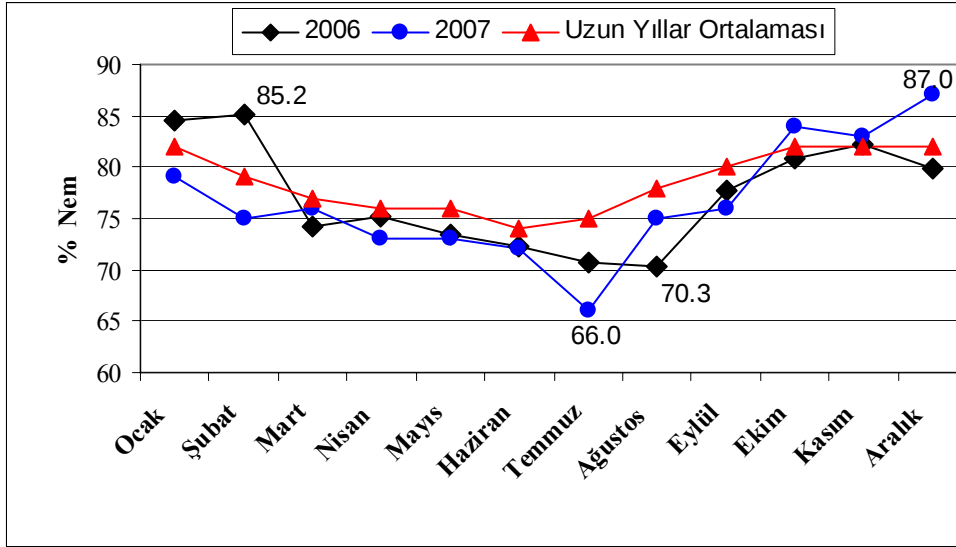
Araştırmanın yürütüldüğü yıllar ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık ortalama nispi nem, yağış ve sıcaklığa ilişkin değerler Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1 Bartın ilinin 2006 ve 2007 yılları ve uzun yıllar aylık ortalama nem, yağış ve sıcaklık değerleri*

Aylar	Aylık Ort. Nispi Nem(%)			Aylık Ort. Yağış (mm)			Aylık Ort. Sıcaklık (°C)		
	2006	2007	1975-2005	2006	2007	1975-2005	2006	2007	1975-2005
Ocak	84.5	79	82	86.6	112.1	105.8	2.9	5.4	4.1
Şubat	85.2	75	79	141.4	10.7	81.1	3.9	5.5	4.4
Mart	74.2	76	77	46.7	70.1	67.3	8.1	8.4	6.9
Nisan	75.2	73	76	2.0	44.9	55.4	11.1	9.2	11.1
Mayıs	73.5	73	76	34.8	33.6	49.6	15.4	17.6	15.4
Haziran	72.2	72	74	23.2	38.5	77.2	20.6	21.6	19.6
Temmuz	70.7	66	75	16.2	1.8	64.8	21.7	23.4	21.9
Ağustos	70.3	75	78	3.5	67.6	84.1	24.3	23.7	21.5
Eylül	77.8	76	80	128.9	30.1	88.6	18.4	19.0	17.5
Ekim	80.9	84	82	85.8	141.5	112.6	15.3	15.2	13.6
Kasım	82.2	83	82	245.0	182.0	115.5	7.7	8.6	8.9
Aralık	79.9	87	82	51.5	144.5	122.9	4.9	4.8	5.7
Ortalama	77.2	76.5	78.5	-	-	-	12.8	13.5	12.6
Toplam	-	-	-	865.6	877.4	1024.9	-	-	-

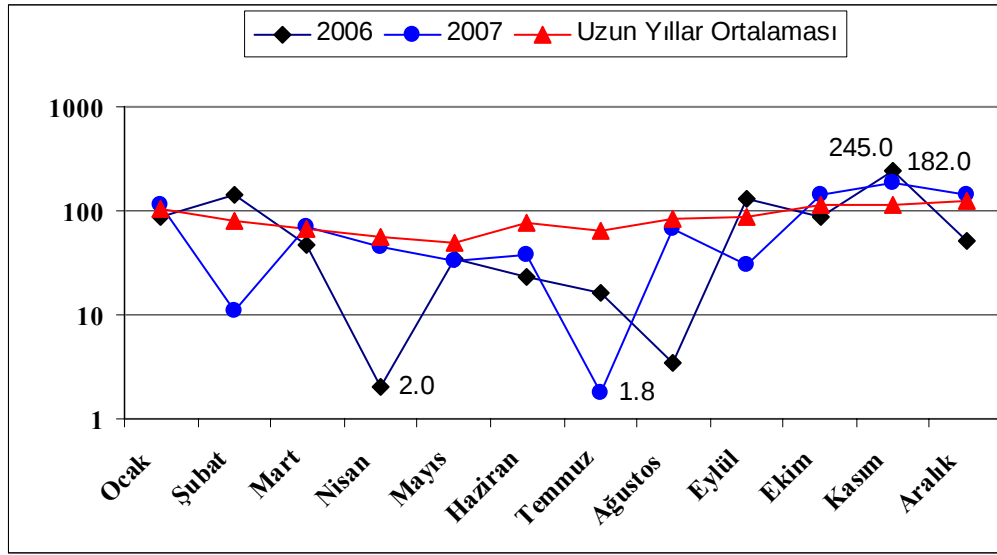
(*) Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü.

Denemenin yürütüldüğü 2006, 2007 yıllarına ve uzun yıllar ortalamasına (1975-2005) ait nem, sıcaklık ve yağışa ilişkin değerler Şekil 3.1 Şekil 3.2 ve Şekil 3.3’de grafik olarak gösterilmiştir.



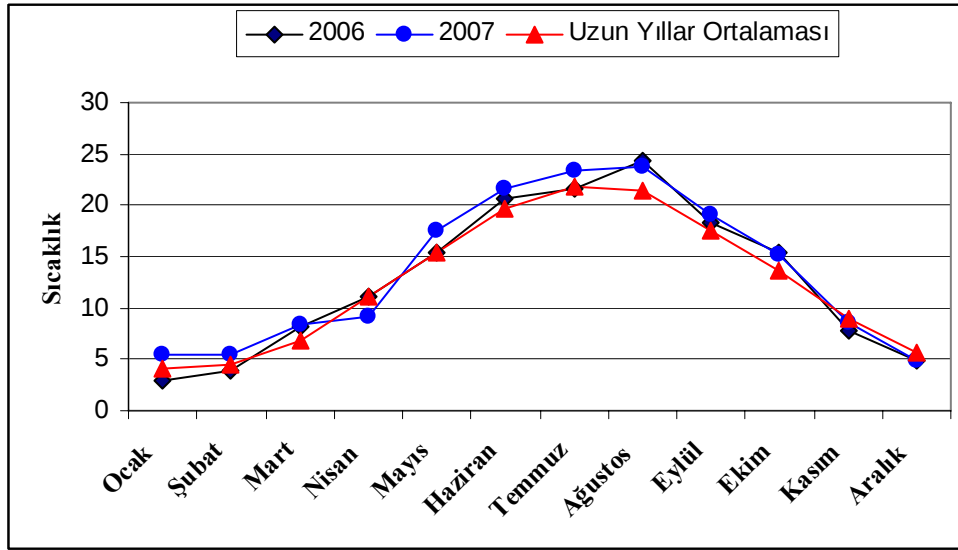
Şekil 3.1 2006 yılı, 2007 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık ortalama nem (%) değerleri

Şekil 3.1’de görüldüğü gibi Bartın’da 2006 yılı en düşük nem oranının % 70.3 ile Ağustos ayında en yüksek nem oranının ise % 85.2 ile Şubat ayında olduğu, 2007 yılında ise en düşük nem oranının % 66.0 ile Temmuz ayında en yüksek nem oranının ise % 87.0 ile Aralık ayında olduğu tespit edilmiştir. Yılın diğer aylarında aylık ortalama nem değerleri uzun yıllar ortalamasına yakın değerler göstermiştir. Uzun yıllar ortalama nem oranı % 78.58 olarak kaydedilmiştir.



Şekil 3.2 2006 yılı, 2007 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık ortalama yağış (mm) değerleri

Araştırmanın yürütüldüğü ilk yıl en düşük ortalama yağışın 2.0 mm ile Nisan ayında, en yüksek yağışın ise 245 mm ile Kasım ayında düştüğü, ikinci yılda ise en düşük yağışın 1.8 mm ile Temmuz ayında, en yüksek yağışın ise ilk yılda olduğu gibi Kasım ayında düştüğü kaydedilmiştir. Her iki yılda da vejetasyon döneminde ortalama yağış miktarının uzun yıllar ortalamasına göre oldukça düşük değerler aldığı, ayrıca düşen yağış miktarının aylara dağılımının düzensiz olduğu Şekil 3.2’de görülmektedir. Araştırmanın yürütüldüğü yıllardaki aylık ortalama yağış miktarı ile uzun yıllar ortalaması arasındaki farklılık yıllık toplam yağış miktarında da görülmektedir. Bartın’da 2006 yılı toplam yağış miktarı 865.6 mm, 2007 yılı toplam yağış miktarı 877.4 mm, ortalama uzun yıllar toplam yağış miktarı ise 1024.9 mm olarak tespit edilmiştir.



Şekil 3.3 2006 yılı, 2007 yılı ve uzun yıllar ortalamasına ait aylık ortalama sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$) değerleri

Deneme yıllarına ait aylık ortalama sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalaması ile benzerlik gösterdiği Şekil 3.3’de görülmektedir. Bartın’da uzun yıllar ortalaması olarak yıllık toplam sıcaklık 12.6°C olarak tespit edilmiştir.

3.1.3 Toprak özellikleri

Araştırma alanının 3 farklı yerinden 0-20 cm derinlikten alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analizleri Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümünde yapılmış ve sonuçları Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2 Araştırma alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

TOPRAK	pH (1:2,5w/v)	EC dS/m	P ₂ O ₅ kg/da	K ₂ O kg/da	CaCO ₃ %	Kil %	Silt %	Kum %	Organik madde%
1	7.95	0.18	1.88	60.74	1.61	59.26	33.71	7.02	2.50
2	7.74	0.13	2.16	73.02	0.55	62.80	29.44	7.76	3.16
3	7.85	0.19	3.46	104.72	6.57	54.09	36.48	9.43	3.36
Ort.	7.84	0.16	2.26	79.49	2.91	58.71	33.21	8.07	3.00

Çizelge 3.2.'de görüldüğü gibi deneme alanı toprakları killi, hafif alkali, kireç oranı düşük, bitkiler tarafından alınabilir fosfor bakımından fakir, potasyum ve organik madde yönünden ise zengin bir yapıya sahiptir.

3.2 Materyal

Araştırmada materyal olarak % 25-28 azot içeren Kalsiyum Amonyum Nitrat (CAN) gübresi ve % 44-52 P₂O₅ içeren Triple Süper Fosfat (TSP) gübresi kullanılmıştır. Orman içi doğal meradaki hakim türler buğdaygiller familyasına ait *Alopecurus myosuroides* Huds., *Agrostis exarata* ve *Hordeum brachyantherum*, baklagiller familyasından *Trifolium pratense*'dir. Buğdaygiller, baklagiller ve diğer familyalara ait türler Ek'te verilmiştir.

3.3 Yöntem

3.3.1 Deneme deseni ve gübreleme

Araştırma 2006 ve 2007 yıllarında tesadüf blokları deneme deseninde faktöriyel düzene göre üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Deneme parsellerine her iki yılda da Mart ayında 0 (kontrol), 5, 10, 15 ve 20 kg/da olmak üzere 5 farklı dozda azot uygulanmıştır. Fosforlu gübre ise araştırmanın birinci yılında Şubat ayında ikinci yılında ise Kasım ayında üç farklı dozda 0, 5, 10 kg/da olarak uygulanmıştır. Deneme parselleri 5x2 m boyutlarında 10 m² genişliğinde üç tekrarda toplam 45 parselden oluşmaktadır. Deneme konuları Çizelge 3.3. de de görüldüğü gibi; P0+N0, P0+N5, P0+N10, P0+N15, P0+N20, P5+N0, P5+N5, P5+N10, P5+N15, P5+N20, P10+N0, P10+N5, P10+N10, P10+N15, P10+N20 şeklindedir.

Çizelge 3.3 Araştırmada kullanılan gübre çeşitleri ve dozları

Fosfor (kg/da)	P0	P5	P10
Azot (kg/da)	N0, N5, N10,N15 N20	N0, N5, N10, N15, N20	N0, N5, N10, N15, N20

3.3.2 Hasat

Deneme alanında hasat, hakim türler (buğdaygiller) çiçeklendiğinde yılda üç defa olmak üzere 15 Mayıs 2006, 20 Temmuz 2006 ve 9 Kasım 2006 ile 20 Mayıs 2007, 21 Temmuz 2007 ve 15 Kasım 2007 tarihlerinde yapılmıştır.

3.3.3 İncelenen konular

3.3.3.1 Ağırlığa göre botanik kompozisyon

Hasat esnasında parsellere konulan 0.25 m²'lik 4 kareden iki tanesindeki bitkilerde ağırlığa göre botanik kompozisyon belirlenmiştir. Bunun için biçilen yeşil materyal hâkim tür ve familyalarına göre ayrılarak kurutulup tartılmıştır. Tartım işlemi bittikten sonra her birinin ağırlığı ayrı ayrı toplanmıştır. Her bir familyaya ait değerin tüm toplam değere oranlanması suretiyle familyaların kuru ağırlık esasına göre botanik kompozisyona katılım oranları hesaplanmıştır. (Gökkuş vd 1993). Botanik kompozisyonda çoban tarağı oranı birinci yıl birinci biçimde diğer familyalara katılarak belirlenmiştir. Daha sonraki yılda ve biçimlerde diğer familyalardan ayrı olarak değerlendirilmiştir.

3.3.3.2 Kuru madde verimi

Her bir parselde kenarlardan 0.5 metrelik kısım atılarak geriye kalan alana kare yöntemi ile 0.25'şer m² lik 4 kare konularak içerisindeki otlar biçilmiştir. Botanik kompozisyonda kullanılan diğer 2 kareden bitkilerde dâhil edilmek üzere 4 kareden hasat edilen bitkiler 70 °C'ye ayarlanmış fırında sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulup hemen tartılarak parsel kuru madde ağırlıkları bulunmuştur (Martin vd. 1990). Elde edilen parsel kuru madde ağırlığı, dekara çevrilerek kuru madde verimleri (kg/da) hesaplanmıştır (Altınok ve Karakaya 2002).

3.3.3.3 Toplam kuru madde verimi

Deneme alanında bir yıl içinde üç biçimden elde edilen kuru madde verimleri toplanarak hesaplanmıştır.

3.3.3.4 Ham protein oranı ve verimi

Değirmende öğütülen kurutulmuş numunelerden 0.25 g'lık örnekler alınmıştır. Bu örneklerin Kjeldahl yöntemi ile azot oranları bulunmuştur. Bulunan azot değerleri 6.25 katsayısı ile çarpılarak numunelerdeki ham protein oranları belirlenmiştir (Akyıldız 1984). Kuru madde verimi (kg/da), ham protein oranı ile çarpılıp 100'e bölünerek dekara ham protein verimi kg/da olarak hesaplanmıştır (Altınok ve Karakaya 2002).

3.3.3.5 Yem Değerleri

Öğütülmüş numunelerde yem değerleri NDF (nötr deterjanda çözünmeyen lif oranı), ADF (asitte çözünmeyen lif oranı), ADL (asitte çözünmeyen lignin oranı) ve ham kül oranları ankom fiber analiz cihazı ve NIRS aleti ile belirlenmiştir. Öğütülmüş 24 numunenin yem değerleri ankom fiber analiz cihazı (A220 modeli) ile aşağıda belirtilen yöntemlerle belirlenmiş daha sonra tüm örnekler Ünal (2005) tarafından tavsiye edildiği gibi, monokromatör NIRS (Near Infrared Reflectance Spectroscopy) aleti (Unity Scientific firmasının Spectrastar 2400 modeli) ile belirlenmiştir.

3.3.3.5.1 Nötr deterjanda çözünmeyen lif oranı (NDF)

NDF analizi için Nötral deterjan solüsyonu hazırlanır. Filtre torbaları boşken tartılır (W_1) daha sonra öğütülmüş numuneler koyulduktan sonra tartılır (C_1). Tartılan numuneler cihaza yerleştirilir ve hazırlanan solüsyon eklenir ve çalıştırılır. 75 dakika bekledikten sonra cihaz kapatılır. 2000 ml sıcak su ve 4 ml alfa amilaz eklenerek numuneler yıkanır. Bu işlem iki defa tekrarlandıktan sonra soğuk su ile durulama yapılır

ve 3 dakika asetonda bekletilir. Formülle elde edilen değerler % NDF değerine dönüştürülür.

$$\% \text{ NDF} = \frac{(W_3 - (W_1 \times C_1)) \times 100}{W_2 \times \text{KM}}$$

3.3.3.5.2 Asitte çözülmeyen lif oranı (ADF)

ADF analizi için Asid deterjan solüsyonu hazırlanır. Filtre torbaları boşken tartılır (W_1) daha sonra öğütülmüş numuneler koyulduktan sonra tartılır (C_1). Tartılan numuneler cihaza yerleştirilir ve hazırlanan solüsyon eklenir ve çalıştırılır. 60 dakika sonra açılır pH değeri nötr olana kadar numuneler durulanır, ardından 3 dakika asetonda bekletilir. Asetonu uçurulduktan sonra etüvde 105°C 'de 2-4 saat bekletilir desikatörde oda sıcaklığına geldiğinde numune tartılır (W_3). Aşağıdaki formüle göre hesaplanır.

$$\% \text{ ADF} = \frac{(W_3 - (W_1 \times C_1)) \times 100}{W_2 \times \text{KM}}$$

3.3.3.5.3 Asitte çözülmeyen lignin oranı (ADL)

ADL analizi için Asid deterjan Lignin solüsyonu hazırlanır ve uygulanır. İşlem bittiğinde sıcak su ile yıkanır ve etüvde kurutulup tartılır.

3.3.3.5.4 Ham kül oranı

Ham kül oranları Ünal (2005) tarafından tavsiye edildiği gibi, monokromatör NIRS (Near Infrared Reflectance Spectroscopy) aleti (Unity Scientific firmasının Spectrastar 2400 modeli) ile belirlenmiştir.

3.4 Verilerin değerlendirilmesi

Deneme sonuçlarından elde edilen veriler, İstatistiki Analiz Sistemleri (SAS) programının Genel Linear Model esas ile % 5 ve % 1 önemlilik düzeylerine göre değerlendirilmiştir (Anonymous 1988). nemli farklılıkların ortaya çıktığı durumlarda her bir faktörün ana etkisini ve birbirleri ile interaksiyonlarını karşılaştırmak için % 5 düzeyinde Duncan testi uygulanmıştır.

Botanik kompozisyonda buğdaygil, baklagil, diğer familyalar ve oban tarağı (*Dipsacus sylvestris*) oranlarına ait istatistik analizleri Arc Sinüs transformasyonu sonucunda elde edilen değerler dikkate alınarak yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

2006 ve 2007 yıllarında Bartın ili orman içi doğal merasında farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin farklı gözlem ve ölçümler neticesinde mera vejetasyonuna etkisini gösteren araştırma sonuçları ve bu konuda yapılan araştırmalar ile karşılaştırılarak yapılan tartışma aşağıda Çizelgeler ile birlikte verilmiştir.

4.1 Botanik Kompozisyon

4.1.1 Botanik kompozisyonunda buğdaygiller

2006 ve 2007 yıllarında orman içi merada yapılan azotlu ve fosforlu gübrelemenin botanik kompozisyonundaki etkilerini belirlemek için her bir biçim sonrası elde edilen buğdaygillerin oranları aşağıda Çizelgelerde de görüldüğü gibi ayrı ayrı verilmiştir.

4.1.1.1 Buğdaygiller birinci biçim

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin birinci biçim sonucu elde edilen mera otunun botanik kompozisyonunda buğdaygillerin miktarına olan etkisini gösteren varyans analiz sonuçları ve ortalamalar Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1 2006 ve 2007 yılları birinci biçim botanik kompozisyonunda buğdaygil oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	1119.88	559.94	2.44	1042.81	521.40	2.56
Fosfor Dozu (P)	2	285.69	142.84	0.62	856.64	428.32	2.10
Azot Dozu (N)	4	1612.79	403.19	1.76	6878.12	1719.53	8.45**
N*P	8	1198.84	149.85	0.65	1226.84	153.35	0.75
Hata	28	6419.17	229.25		5698.22	203.50	
Genel	44	10636.39			15702.66		

(**) % 1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi 2006 yılında birinci biçimde botanik kompozisyonunda buğdaygillerin oranı üzerine fosfor dozları ve azot dozlarının etkisi ile azot (N) * fosfor

(P) interaksyonları istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. 2007 yılında azot dozlarının etkisi % 1 düzeyinde önemli, fosfor dozlarının etkisi ve N*P interaksyonları ise istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin birinci biçimde botanik kompozisyonda buğdaygil oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.2’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.2 Birinci biçim botanik kompozisyonda buğdaygil oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	200.35	100.17	0.46
Yıl (Y)	1	134.61	134.61	0.62
Hata 1	2	1962.34	981.17	
Fosfor dozu (P)	2	635.21	317.60	1.17
Y*P	2	507.12	253.56	1.47
Azot Dozu (N)	4	7567.90	1891.97	8.74**
Y*N	4	923.01	230.75	1.07
P*N	8	1763.23	220.40	1.02
Y*P*N	8	662.45	82.80	0.38
Hata 2	56	12117.40	216.38	
Genel	89	26473.68		

(**) % 1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, birinci biçim botanik kompozisyonunda buğdaygil oranlarına azot dozunun etkisi % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Diğer faktörlerin etkisi ve interaksyonlar önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin birinci biçim botanik kompozisyonda buğdaygil oranlarına etkilerinin ortalamaları Çizelge 4.3’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.3 2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile birinci biçim botanik kompozisyonundan elde edilen buğdaygillere ait ortalamalar

Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	25.95	45.86	55.09	58.93	69.86	51.14
P ₅	43.10	52.78	78.74	56.03	63.80	58.89
P ₁₀	47.22	62.19	43.59	69.00	67.25	57.85
Ort.	38.75	53.61	59.14	61.32	66.97	55.95
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	25.12	48.93	52.10	72.52	73.32	54.40
P ₅	18.53	50.81	84.65	63.00	84.55	60.31
P ₁₀	15.16	46.76	41.90	39.35	76.35	43.91
Ort.	19.60C	48.83B	59.55 AB	58.29AB	78.07A	46.64
	Ortalmalar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	25.54	47.40	53.60	65.73	71.59	51.62
P ₅	30.82	51.80	81.70	59.52	74.18	46.09
P ₁₀	31.19	54.48	42.75	54.18	71.80	45.89
Genel Ort.	29.17 C	51.22 B	59.34 AB	59.80 AB	72.52 A	54.41

(*) Aynı harfî gösteren rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.3’de görüldüğü gibi 2006 yılında azot, fosfor ve kombine uygulamaları birinci biçimden elde edilen otun botanik kompozisyonunda buğdaygil oranlarını etkilememiştir. Fosfor uygulamasında en yüksek ortalama % 58.89 ile 5 kg/da dozundan elde edilmiştir. Azotlu gübre uygulamasında ise en yüksek ortalama % 66.97 ile 20 kg/da dozundan elde edilmiştir. İlk yıl botanik kompozisyonunda buğdaygillerin oranının gübre uygulamalarından etkilenmemesi Nisan ayında ki yağış miktarının uzun yıllar ortalamasına göre aşırı derecede azalmasından dolayı azot ve fosforun etkinliğini gösterememesi ile açıklanabilir. Alınoğlu ve Mülâyim (1976), Alibegovic- Gribic ve Civic (2003), Altın (1978), Belido vd. (1985), Booker (1963), Ciro vd. (2004), Koç vd. (2003), Synman (2002), Tozkoporan (1988) yağışın düzensiz ve az olduğu yıllarda gübrelerin bitkiler tarafından kullanım etkinliğinin azaldığını bildirmektedirler. Denememizde elde ettiğimiz sonuçlar araştırmacıların elde ettiği sonuçlar ile uyum göstermektedir.

2007 yılında ise farklı fosfor uygulamaları birinci biçimde botanik kompozisyonunda buğdaygil oranlarını etkilemezken, azot uygulamalarının etkilediği görülmektedir. Araştırmamızda ilk yıl fosfor erken ilkbaharda ikinci yıl ise sonbaharda uygulanmıştır. Ancak her iki yılda da botanik kompozisyonunda buğdaygillerin oranını etkilemediği

saptanmıştır. Fosforun botanik kompozisyona etkisi ile ilgili elde ettiğimiz bulgular Belido vd. (1985), Çınar vd. (2005), Hatipoğlu vd. (2005), Koç vd. (1994), Shehu vd. (2001) ve Synman (2002)'in elde ettikleri bulgular ile paralellik göstermektedir. Buna karşılık bazı araştırmacıların (Booker (1963), Erden vd. (1994), Martiniello vd., Petrov ve Mars (2001) ve Schils ve Snijders (2004)) elde ettikleri sonuçlar ile uyuşmamaktadır. Bu uyuşmazlık, vejetasyonun tür kompozisyonu, topraktaki fosfor içeriği ve iklim koşullarındaki farklılıktan kaynaklanmış olabilir. 2007 yılında azot uygulamasında en yüksek ortalama % 78.07 ile 20 kg/da dozundan bunu sırasıyla 59.55 ile 10 kg/da, % 58.29 ile 15 kg/da ve 48.83 ile 5 kg/da dozları takip etmiştir. En düşük buğdaygil oranı % 19.60 ile kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Azot dozu arttıkça buğdaygillerin oranının arttığı saptanmıştır. Araştırmamızın ikinci yılında gübrelemeden sonra yeterli yağışın düşmesi aynı yılda azotun botanik kompozisyonda buğdaygillerin oranını etkilemesine neden olmuştur. Elde ettiğimiz bu sonuç Bolland ve Guthridge (2007), Büyükburç (1980), Cosper vd. (1967), Çomaklı vd. (2005), Çomaklı vd. (2005), Çınar vd. (2005), Gökkuş (1990), Hatipoğlu vd. (2005), Kobayashi vd. (2002), Koç vd. (1994), Koç vd. (2003), Martiniello ve Berardo (2007), Martiniello ve Paoletti (2002), McKenziea vd. (1999), Mrkvicka, ve Vesela (2002), Özaslan (1996), Polat ve ark (1996), Schils ve Snijders (2004), Totev (1995), Tozkoporan (1988), Tükel ve Hatipoğlu (1989)'nun elde ettikleri sonuçlar ile uyum göstermektedir.

Birinci biçimde buğdaygillerin genel ortalamalarında azotun buğdaygil oranlarını etkilediği görülmektedir. En yüksek oran % 72.52 ile 20 kg/da azot uygulamasından, en düşük oran ise % 29.17 ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

4.1.1.2 Buğdaygiller ikinci biçim

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin ikinci biçim sonucu elde edilen mera otunun botanik kompozisyonunda buğdaygillerin miktarına olan etkisini gösteren varyans analiz sonuçları ve ortalamalar Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.4 2006 ve 2007 yılları ikinci biçim botanik kompozisyonunda buğdaygil oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	195.29	97.64	0.43	1232.50	616.25	1.48
Fosfor Dozu (P)	2	619.64	309.82	1.35	578.56	289.28	0.70
Azot Dozu (N)	4	3914.26	978.56	4.28 **	4093.93	1023.48	2.46
N*P	8	1173.33	146.66	0.64	2814.41	351.80	0.85
Hata	28	5902.54	368.90		11648.18	416.00	
Genel	44	12307.10			20367.60		

(*) Aynı harfî gösteren rakamlar arasında % 1 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.4’de görüldüğü gibi 2006 yılında azot dozlarının ikinci biçimde botanik kompozisyonunda bulunan buğdaygillere olan etkisi % 1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Buna karşılık fosfor dozlarının etkisi ve N*P interaksiyonları istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. 2007 yılında azot dozları ve fosfor dozlarının etkisi ile N*P interaksiyonu istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin ikinci biçimde botanik kompozisyonunda buğdaygil oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.5’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.5 İkinci biçim botanik kompozisyonunda buğdaygil oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	1017.98	508.99	1.58
Yıl (Y)	1	1290.57	1290.57	4.00
Hata 1	2	409.80	204.90	
Fosfor dozu (P)	2	1031.68	515.84	1.60
Y*P	2	166.52	83.26	0.26
Azot Dozu (N)	4	7818.65	1954.66	6.06**
Y*N	4	189.54	47.38	0.15
P*N	8	2059.66	257.45	0.80
Y*P*N	8	1928.08	241.01	0.75
Hata 2	56	18052.74	322.37	
Genel	89	33965.27		

(**) % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.5’de görüldüğü gibi ikinci biçimde botanik kompozisyonunda buğdaygillerin miktarı üzerine azot dozlarının etkisi % 1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Yıllar arasındaki

farklılığın etkisi ve fosfor dozunun etkisi ile diğer interaksiyonlar istatistikî olarak önemli bulunmamıştır. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin buğdaygil oranlarına etkilerinin ortalamaları Çizelge 4.6’da özetlenmiştir.

Çizelge 4.6 2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile ikinci biçim botanik kompozisyonundan elde edilen buğdaygil oranlarına ait ortalamalar

Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	8.62	34.38	38.07	52.39	63.15	39.32
P ₅	34.97	38.09	56.03	53.10	46.83	45.80
P ₁₀	10.07	34.53	22.80	43.00	55.06	33.09
Ort.	17.89 B	35.67 A	38.97 A	49.50 A	55.02 A	39.41
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	41.82	54.47	54.57	57.43	79.48	57.55
P ₅	14.02	27.24	78.73	71.71	73.72	53.09
P ₁₀	29.42	54.09	38.98	38.69	56.84	43.60
Ort.	28.42	45.27	57.43	55.94	70.01	51.41
	Ortalmalar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	25.22	44.43	46.32	54.91	71.32	48.44
P ₅	24.50	32.67	67.38	62.41	60.28	49.45
P ₁₀	19.75	44.31	30.89	40.85	55.95	38.35
Genel Ort.	23.16 C	40.47 B	48.20 AB	52.72 AB	62.52 A	45.41

(*) Aynı harfi taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.6’da görüldüğü gibi 2006 yılı ikinci biçimde fosfor uygulamaları botanik kompozisyonunda buğdaygillerin oranını etkilememiştir. 2006 yılında farklı fosfor uygulamalarında en yüksek ortalama % 45.80 ile 5 kg/da fosfor dozundan elde edilmiştir. İkinci biçimde birinci biçimde olduğu gibi azot uygulamaları botanik kompozisyonunda buğdaygiller oranını artırmıştır. Kontrol uygulamasına göre 5 kg/da azot uygulaması ve artan dozları buğdaygil oranlarını artırmıştır. Azot uygulamalarında ise en yüksek ortalama sırası ile % 55.02, 49.50, 38.97, 35.67 ile 20 kg/da, 15 kg/da, 10 kg/da, 5 kg/da azot dozundan elde edilmiştir. En düşük oran % 17.89 kg/da ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

2007 yılında azot ve fosfor uygulamaları botanik kompozisyonunda buğdaygiller oranını etkilememiştir. Araştırmamızın ikinci yılı ikinci biçim döneminde yağış miktarının uzun yıllar ortalamasına göre oldukça düşük değer alması uygulanan gübrelerin etkinliğini gösterememesine neden olmuş olabilir. Azot uygulamalarında en yüksek ortalama %

70.01 ile 20 kg/da azot dozundan elde edilmiştir. En düşük oran ise % 28.42 ile azot uygulanmayan parselden elde edilmiştir.

İkinci biçim botanik kompozisyonda buğdaygillerin genel ortalamasında en yüksek oran % 62.52 ile 20 kg/da azot uygulamasından, en düşük oran ise % 23.16 ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

4.1.1.3 Buğdaygiller üçüncü biçim

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin üçüncü biçim sonucu elde edilen mera otunun botanik kompozisyonunda buğdaygillerin miktarına olan etkisini gösteren varyans analiz sonuçları ve ortalamalar Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7 2006 ve 2007 yılları üçüncü biçim botanik kompozisyonda buğdaygil oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	611.46	305.73	0.85	379.68	189.84	0.45
Fosfor Dozu (P)	2	1942.00	971.00	2.68	473.16	236.58	0.56
Azot Dozu (N)	4	1437.58	359.39	0.99	5281.78	1320.44	3.15*
N*P	8	1426.80	178.35	0.49	1432.20	179.02	0.43
Hata	28	10130.49	361.80		11753.70	419.77	
Genel	44	15548.35			19320.54		

(*) % 5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi 2006 yılında üçüncü biçimde botanik kompozisyonda buğdaygillerin oranı üzerine fosfor dozları ve azot dozlarının etkisi ile azot (N) * fosfor (P) interaksiyonları istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. 2007 yılında azot dozlarının etkisi % 5 düzeyinde önemli, fosfor dozlarının etkisi ve N*P interaksiyonları ise istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin üçüncü biçimde botanik kompozisyonda buğdaygil oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.8’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.8 Üçüncü biçim botanik kompozisyonda buğdaygil oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	16.22	8.11	0.02
Yıl (Y)	1	293.36	293.36	0.75
Hata 1	2	974.92	487.46	1.25
Fosfor dozu (P)	2	1959.98	979.99	2.51
Y*P	2	455.18	227.59	0.58
Azot Dozu (N)	4	6068.08	1517.02	3.88**
Y*N	4	651.28	162.82	0.42
P*N	8	1646.81	205.85	0.53
Y*P*N	8	1212.19	151.52	0.39
Hata 2	56	21884.20	390.78	
Genel	89	35162.26		

(**) % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.8’de görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, birinci biçim botanik kompozisyonunda buğdaygil oranlarına azot dozunun etkisi % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Diğer faktörlerin etkisi ve interaksionlar önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin üçüncü biçimde botanik kompozisyonda buğdaygil oranlarına etkilerinin ortalamaları Çizelge 4.9’da özetlenmiştir.

Çizelge 4.9 2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile üçüncü biçim botanik kompozisyonunda elde edilen buğdaygillere ait ortalamalar

Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	26.41	56.21	54.66	55.54	80.86	54.74
P ₅	57.33	64.48	61.23	67.79	76.51	65.47
P ₁₀	35.38	43.42	41.61	52.36	38.50	42.25
Ort.	39.70	54.71	52.50	58.56	65.29	54.15
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	32.60	80.49	51.01	69.66	80.74	62.90
P ₅	43.08	35.91	55.88	59.82	87.68	56.47
P ₁₀	9.60	50.43	57.27	64.45	55.27	47.40
Ort.	28.43 B	55.61 AB	54.72 AB	64.64 A	74.56 A	55.59
	Ortalamlar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	29.51	68.35	52.84	62.60	80.80	58.82
P ₅	50.21	50.20	58.56	63.81	82.10	60.97
P ₁₀	22.49	46.93	49.44	58.41	46.89	44.83
Genel Ort.	34.07 B	55.16 AB	53.61 AB	61.60 A	69.93 A	54.87

(*) Aynı harfi taşıyanlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

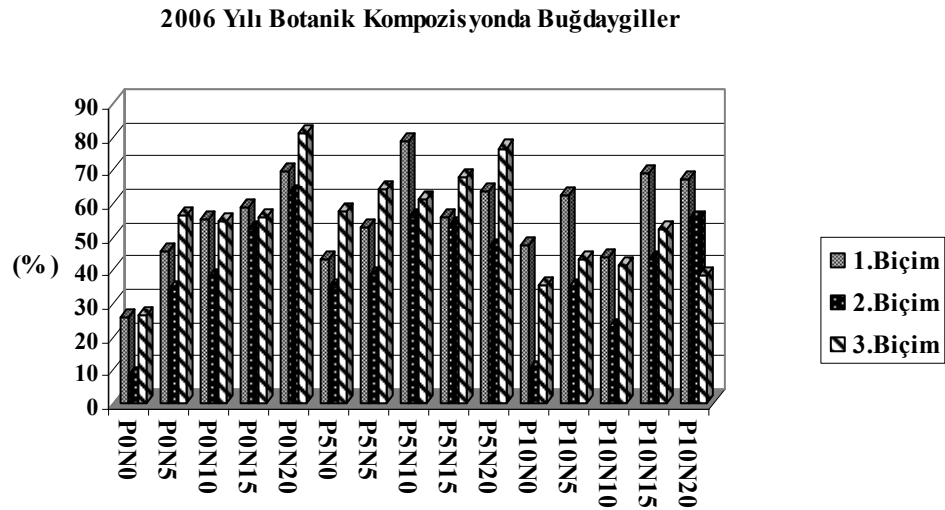
2006 yılı azot, fosfor ve kombine uygulamaları üçüncü biçimden elde edilen otun botanik kompozisyonunda buğdaygil oranlarını etkilememiştir. İkinci biçimden sonra Ağustos ayında uzun yıllar ortalamasına göre yağış miktarı az olmasından dolayı buğdaygiller gübre uygulamalarından etkilenmemiş olabilir. Çizelge 4.9’da görüldüğü gibi 2006 yılında farklı fosfor uygulamalarında en yüksek ortalama % 65.47 ile 5 kg/da dozundan elde edilmiştir. Azotlu gübre uygulamasında ise en yüksek ortalama % 65.29 ile 20 kg/da dozundan elde edilmiştir. En düşük oran ise % 39.70 ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Fosfor uygulamaları diğer biçimlerde ve yıllarda olduğu gibi üçüncü biçim botanik kompozisyonunda buğdaygil oranlarını etkilememiştir. 2007 yılında farklı fosfor uygulamalarında buğdaygillere ait değerler arasında en yüksek ortalama % 62.90 ile 0 kg/da dozundan elde edilmiştir. İkinci yılda ikinci biçimden sonra yeterli yağışın düşmesinden dolayı azot etkiliğini göstermiş ve buna bağlı olarak gübre dozu arttıkça buğdaygil oranı artmış olabilir. Azotlu gübre uygulamasında ise en yüksek ortalama % 74.56 ve % 64.64 ile 20 kg/da ve 15 kg/da dozundan elde edilmiştir. En düşük oran ise % 28.43 ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Yıllar arasındaki yağış farkından dolayı yağışın fazla düştüğü 2007 yılındaki buğdaygil ortalamaları daha yüksek elde edilmiştir. Buğdaygil oranlarına ait en yüksek oran % 69.93 ve % 61.60 ile 15 ve 20 kg/da azot uygulamalarından elde edilirken en düşük oran % 34.07 ile azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir.

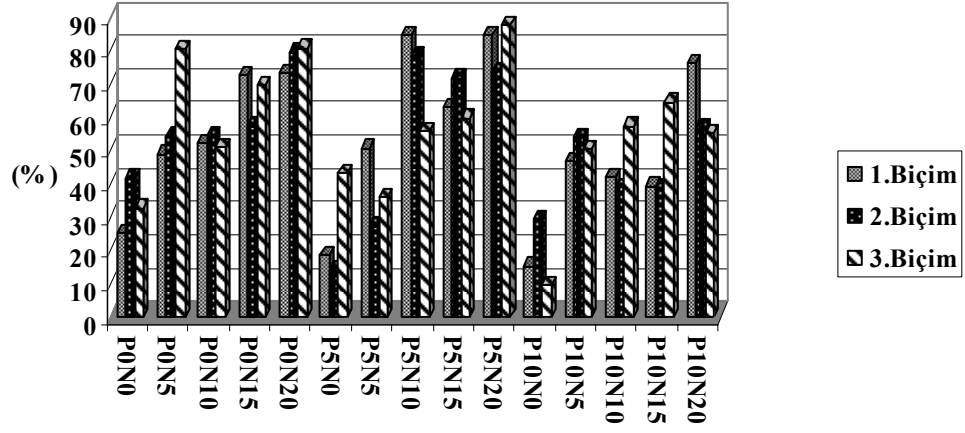
4.1.1.4 2006 ve 2007 yıllarında botanik kompozisyonunda buğdaygiller

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azot ve fosfor gübrelerinin tüm mevsim boyunca botanik kompozisyonunda buğdaygillerin oranına etkilerini Şekil 4.1 ve Şekil 4.2. de grafikler ile görebiliriz.



Şekil 4.1 2006 yılı birinci, ikinci ve üçüncü biçimde azot ve fosfor uygulamalarının botanik kompozisyonunda buğdaygil oranına etkilerinin özeti

2007 Yılı Botanik Kompozisyonunda Buğdaygiller



Şekil 4.2 2007 yılı birinci, ikinci ve üçüncü biçimde azot ve fosfor uygulamalarının botanik kompozisyonunda buğdaygil oranına etkilerinin özeti

4.1.2 Botanik kompozisyonda baklagiller

2006 ve 2007 yıllarında orman içi merada yapılan azotlu ve fosforlu gübrelemenin botanik kompozisyondaki etkilerini belirlemek için her bir biçim sonrası elde edilen baklagillerin oranları aşağıda Çizelgelerde de görüldüğü gibi ayrı ayrı verilmiştir.

4.1.2.1 Baklagiller birinci biçim

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin birinci biçim sonucu elde edilen mera otunun botanik kompozisyonunda baklagillerin miktarına olan etkisini gösteren varyans analiz sonuçları ve ortalamalar Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çizelge 4.10 2006 ve 2007 yılı birinci biçim botanik kompozisyonda baklagil oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	650.85	325.42	1.60	192.23	96.11	0.75
Fosfor Dozu (P)	2	585.84	292.92	1.44	5058.92	2529.46	19.65**
Azot Dozu (N)	4	1402.60	350.65	1.72	4864.22	1216.05	9.44**
N*P	8	1205.05	150.63	0.74	1431.77	178.97	1.39
Hata	28	5704.31	203.72		3605.21	128.75	
Genel	44	9548.67			15152.37		

(**) % 1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.10'da görüldüğü gibi 2006 yılında birinci biçimde botanik kompozisyonda baklagillerin oranı üzerine fosfor dozları ve azot dozlarının etkisi ile azot (N) * fosfor (P) interaksiyonları istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. 2007 yılında azot dozlarının ve fosfor dozlarının etkisi % 1 düzeyinde önemli, N*P interaksiyonları ise istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin birinci biçimde botanik kompozisyonda baklagil oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.11'de özetlenmiştir.

Çizelge 4.11 Birinci biçim botanik kompozisyonda baklagil oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	620.28	310.14	1.87
Yıl (Y)	1	679.58	679.58	4.09*
Hata 1	2	222.80	111.40	
Fosfor dozu (P)	2	4054.98	2027.49	12.20**
Y*P	2	1589.77	794.88	4.78*
Azot Dozu (N)	4	5576.85	1394.21	8.39**
Y*N	4	689.96	172.49	1.04
P*N	8	2152.70	269.08	1.62
Y*P*N	8	484.13	60.51	0.36
Hata 2	56	9309.52	166.24	
Genel	89	25380.63		

(**) % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.11’de görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, birinci biçim botanik kompozisyonunda baklagil oranları üzerine azot dozunun ve fosfor dozunun etkisi % 1 düzeyinde, yıllar arasındaki farklılığın etkisi ve Y*P interaksyonu ise % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Diğer faktörlerin etkisi ve interaksyonlar önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin birinci biçimde botanik kompozisyonda baklagil oranlarına etkilerinin ortalamaları Çizelge 4.12’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.12 2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile birinci biçim botanik kompozisyondan elde edilen baklagillere ait ortalamalar

Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	8.45	7.14	12.02	12.05	1.81	8.30
P ₅	38.42	21.27	6.09	16.36	19.93	20.41
P ₁₀	44.70	14.59	9.41	5.12	16.30	18.02
Ort.	30.53	14.33	9.17	11.18	12.68	15.58 B
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	11.15	2.77	4.23	8.71	0.22	5.42 C
P ₅	61.62	37.63	7.02	22.22	7.98	27.29 B
P ₁₀	69.78	37.86	39.22	33.35	9.55	37.95 A
Ort.	47.52 A	26.09 B	16.82 BC	21.42 B	5.92 C	23.55 A
	Ortalamlar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	9.80	4.96	8.13	10.38	1.02	6.86 B
P ₅	50.02	29.45	6.56	19.29	13.96	23.85 A
P ₁₀	57.24	26.23	24.32	19.24	12.93	27.99 A
Genel Ort.	39.02 A	20.21 B	12.99 BC	16.30 B	9.3 C	19.56

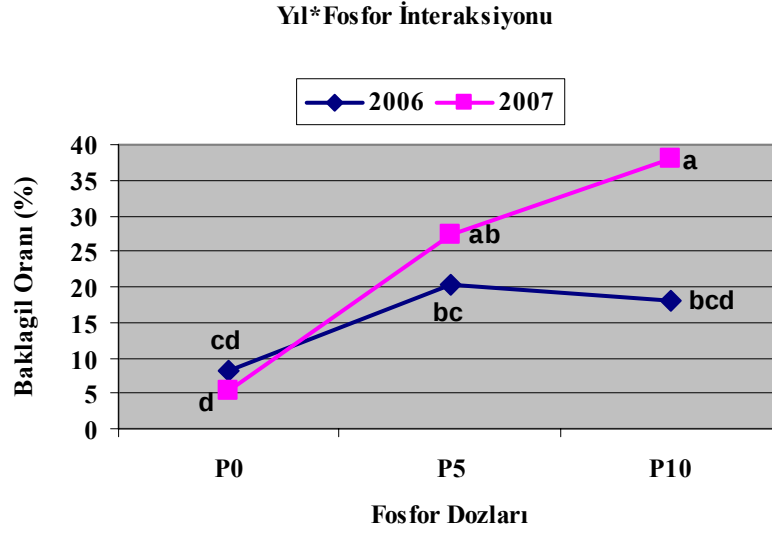
(*) Aynı harf taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.12’de görüldüğü gibi 2006 yılında gübre uygulamaları birinci biçim botanik kompozisyonda baklagil oranlarını etkilememiştir. Botanik kompozisyonun gübre uygulamalarından etkilenmemesi daha öncede değinildiği gibi birinci biçimde Nisan ayındaki yağışın uzun yıllar ortalamasına göre oldukça düşük olması gübrelerin bitkiler tarafından kullanım etkinliğini olumsuz yönde etkilememesinden kaynaklanmış olabilir. Gübrelerin kullanım etkililiğinin yağış durumuna göre değiştiğini araştırmacılar; Belido vd. (1985), Ciro vd. (2004), Koç vd. (2003), Tozkoporan (1998), Vasileva ve Kostov (2002) elde ettikleri sonuçlar ile desteklemektedir. İkinci yıl 2006 yılı farklı fosfor uygulamalarında en yüksek ortalama % 20.41 ile 5 kg/da dozundan elde edilmiştir. Azotlu gübre uygulamasında ise en yüksek ortalama % 30.53 ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Araştırmamızın ikinci yılında hem azot hem de fosfor uygulamaları birinci biçim botanik kompozisyonda baklagil oranını etkilemiştir. 2007 yılı baklagil oranlarına ait ortalamalarda farklı fosfor uygulamalarında en yüksek değer % 37.95 ile 10 kg/da dozundan elde edilmiş bunu % 27.29 ile 5 kg/da fosfor dozu izlemiştir. En düşük ortalama değer ise % 5.42 ile fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Fosforlu gübreleme ikinci yılda baklagil oranlarını etkilemiştir. Artan fosfor uygulaması

ile birlikte baklagillerin oranı artmıştır. Elde ettiğimiz sonucu bazı araştırmacılar çalışmalarında elde ettikleri sonuçlarla desteklemektedir; Aydın ve Uzun (2003), Booker (1963), Çomaklı vd. (2005), Kıran (1993), Manga vd (1986), Martiniello ve Berardo (2007), Martiniello ve Paoletti (2002), Polat vd (1996), Petrov ve Mars (2001), Tahtacıoğlu vd(1996), Torres vd (1993), Tozkoporan (1998). Buna karşılık botanik kompozisyondaki ve topraktaki yarayışlı fosfor içeriklerinden kaynaklanabilecek farklılıklardan dolayı Çınar vd. (2005), Hatipoğlu vd. (2005), Koç ve ark (1994), Mrvicka ve Vesela (2002), Schils ve Snijders (2004), Synman (2002)'ın elde ettiği sonuçlar ile sonuçlarımız uyum göstermemektedir. Azotlu gübre uygulamasında ise en yüksek ortalama % 47.52 ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir bunu sırasıyla % 26.09 ve 21.42 ile 5 kg/da ve 15 kg/da azot dozları izlemiştir. En düşük ortalama ise % 5.92 ile 20 kg/da uygulamasından elde edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılı birinci biçim döneminde yeterli yağışın düşmesi ile azotun etkinliği artmış ve bunun sonucunda da artan azot dozlarına bağlı olarak botanik kompozisyonda buğdaygiller artmıştır, bu artış baklagillerin oranının azalmasına neden olmuş olabilir. Elde ettiğimiz bulgu, Aydın ve Uzun (2005), Bolland ve Guthridge (2007), Çomaklı vd. (2005), Çomaklı vd. (2005), Elliott ve Abbott (2003), Gökkuş (1990), Hatipoğlu vd.(2005), Kobayashi vd. (2002), Koç vd. (2003), Lambert ve Litherland (2000), Schils ve Snijders (2004), Soegard vd. (2003), Totev (1995), Tükel ve Hatipoğlu (1989), Yavuz (1999)'un elde ettiği sonuçlar ile uyum göstermektedir. Buna karşılık elde ettiğimiz sonuç Mckanzie vd. (2003) ile uyum göstermemektedir, bu uyumsuzluk araştırmacının yürüttüğü deneme alanının botanik kompozisyonundaki farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Birinci biçim botanik kompozisyonda baklagil oranında genel ortalamalara bakıldığında yıllar arasında farklılık çıktığı görülmektedir. 2007 yılında baklagil oranı % 23.55 ile 2006 yılından daha yüksek oranda elde edilmiştir. En yüksek baklagil oranı % 23.76 ile azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir.



Şekil 4.3 Birinci biçimde baklagillerin oranına ait yıl* fosfor dozları interaksiyonu

Şekil 4.3 ve Çizelge 4.13 incelendiğinde fosforlu gübre ikinci yıl birinci biçimde baklagil oranını önemli derecede artırmıştır. 2006 yılında ise baklagil oranı 5 kg/da fosfor dozuna kadar artmış daha sonraki dozlarda azalma göstermiştir. Ağır otlatılmış meralarda ilk yıl besin maddesi rezervlerinin yetersiz gelmesi bitkilerin gübrelemeye tepki göstermemesine neden olmuş olabilir. Buna bağlı olarak ikinci yıl gübreye tepki göstermiş ve baklagil oranı lineer bir şekilde artmıştır. Diğer bir neden de daha öncede değindiğimiz gibi iklim koşullarındaki farklılıktan dolayı birinci ve ikinci yıllar arasında bitkilerin gübrelemeye verdikleri tepki farklı olmuş olabilir. Aynı gübre uygulamaları ile yıllar arasında farklı sonuçlar ortaya çıkması yıl*fosfor dozları interaksiyonuna sebep olmuştur.

4.1.2.2 Baklagiller ikinci biçim

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin ikinci biçim sonucu elde edilen mera otunun botanik kompozisyonunda baklagillerin miktarına olan etkisini gösteren varyans analiz sonuçları ve ortalamalar Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.13 2006 ve 2007 yılı ikinci biçim botanik kompozisyonda baklagil oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	567.29	283.64	2.03	372.07	186.03	0.52
Fosfor Dozu (P)	2	888.27	444.136	3.18	3585.55	1792.77	5.03**
Azot Dozu (N)	4	3057.91	764.47	5.47**	3463.73	865.93	2.43
N*P	8	1594.22	199.27	1.43	2488.20	311.02	0.87
Hata	28	3913.97	139.78		9972.64	356.16	
Genel	44	10021.67			19882.22		

(**) % 1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.13’de görüldüğü gibi 2006 yılında ikinci biçimde botanik kompozisyonda baklagillerin oranı üzerine azot dozlarının etkisi % 1 düzeyinde önemli bulunmuş, fosfor dozları ve azot (N) * fosfor (P) interaksiyonları istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. 2007 yılında fosfor dozlarının etkisi % 1 düzeyinde önemli, azot dozlarının etkisi ve N*P interaksiyonları ise istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin botanik kompozisyonda baklagil oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.14’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.14 İkinci biçim botanik kompozisyonda baklagil oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	1080.14	1080.14	4.36
Yıl (Y)	1	928.10	464.05	1.87*
Hata 1	2	11.26	5.63	
Fosfor dozu (P)	2	4007.47	2003.73	8.08**
Y*P	2	466.35	233.17	0.94
Azot Dozu (N)	4	5968.64	1492.16	6.02**
Y*N	4	552.99	138.24	0.56
P*N	8	1978.86	247.35	1.00
Y*P*N	8	2103.56	262.94	1.06
Hata 2	56	13886.62	247.97	
Genel	89	30984.04		

(*) % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. (**) % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.14’de görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, ikinci biçim botanik kompozisyonunda baklagil oranlarına azot dozunun ve fosfor dozunun etkisi % 1 düzeyinde önemli, yıllar arasındaki farklılık ise % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. İnteraksiyonlar ise istatistik olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin ikinci biçimde botanik kompozisyonunda baklagil oranlarına etkilerinin ortalamaları Çizelge 4.15’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.15 2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile ikinci biçim botanik kompozisyonunda elde edilen baklagillere ait ortalamalar

Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	17.30	10.57	4.32	18.84	0.01	10.20
P ₅	31.76	19.93	11.95	8.34	11.39	16.67
P ₁₀	42.89	34.36	26.34	0.92	7.84	22.47
Ort.	30.65 A	21.62 AB	14.20 BC	9.37 C	6.41 C	16.45 B
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	42.16	0.01	5.55	4.75	9.41	12.37 B
P ₅	39.59	41.15	12.48	21.24	18.64	26.62 AB
P ₁₀	59.53	33.65	36.79	46.24	15.62	38.37 A
Ort.	47.09	24.93	18.27	24.08	14.56	25.79 A
	Ortalamlar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	29.73	5.29	4.94	11.80	4.71	11.28 B
P ₅	35.68	30.54	12.22	14.79	15.02	21.64 A
P ₁₀	51.21	34.01	31.57	23.58	11.73	30.42 A
Genel Ort.	38.87 A	23.28 B	16.24 B	16.72 B	10.48 B	21.12

(*) Aynı harfi taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.15’de görüldüğü gibi ilk yıl botanik kompozisyonunda baklagil oranı fosfor uygulamalarından etkilenmemiş ancak azot uygulamalarında azot dozu arttıkça baklagil oranı azalmıştır. 2006 yılında farklı fosfor uygulamalarında en yüksek ortalama % 22.47 ile 10 kg/da fosfor dozundan elde edilmiştir. Azot uygulamalarında ise en yüksek ortalama % 30.65 ile kontrol parsellerinden elde edilmiş olup bunu % 21.62 ile 5 kg/da azot dozu, % 14.20 ile 10 kg/da azot dozu izlemiştir. En düşük oran ise sırasıyla % 9.37 ve % 6.41 ile 15kg/da ve 20 kg/da azot uygulanan parselden elde edilmiştir. 2006 yılı Mart ayında uygulanan azot birinci biçim dönemindeki kuraklıktan dolayı etkin hale geçememiş ancak Mayıs ve Haziran ayında yeterli yağışın düşmesi ile birlikte azotlu gübreler etkin hale gelmiş olabilir. Bunun sonucunda buğdaygil oranları artırmış baklagil oranları azalmış olabilir.

Araştırmamızın ikinci yılında baklagil oranı artmıştır. Bu durum fosforlu gübrelerin ikinci yıl etkinliğini göstermesi ile açıklanabilir. 2007 yılında ise farklı fosfor uygulamaları botanik kompozisyonda baklagil oranlarını etkilemiş, fosfor oranı arttıkça baklagillerin oranı da artmıştır. Fosfor uygulamalarında baklagil oranlarına ait en yüksek ortalama sırasıyla % 38.37 10 kg/da fosfor dozundan elde edilmiştir. En düşük değer ise % 12.37 ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Azot uygulamalarında ise en yüksek ortalama % 47.09 ile kontrol parsellerinden, en düşük oran ise % 14.56 ile 20 kg/da azot uygulanan parselden elde edilmiştir.

Çizelge 4.15’de görüldüğü gibi fosfor uygulamalarında en yüksek baklagil oranı sırasıyla % 21.64 ve % 30.42 ile 5 ve 10 kg/da fosfor dozlarından elde edilmiştir. Azot uygulamalarında ise en yüksek baklagil oranı % 38.87 ile azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir.

4.1.2.3 Baklagiller üçüncü biçim

2006 ve 2007 yılına ait farklı azot ve fosfor uygulamalarından elde edilen üçüncü biçim botanik kompozisyonda baklagillere ilişkin sonuçlar aşağıda verilmiştir. 2006 ve 2007 yıllarına ait botanik kompozisyonda baklagillere ilişkin ortalamaların varyans analiz sonuçları Çizelge 4.16’da görülmektedir.

Çizelge 4.16 2006 ve 2007 yılları üçüncü biçim botanik kompozisyonda baklagil oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	2115.66	1057.83	7.16	934.09	467.04	1.47
Fosfor Dozu (P)	2	2472.98	1236.49	8.37**	4909.76	2454.88	7.73**
Azot Dozu (N)	4	711.17	177.79	1.20	1567.29	391.82	1.23
N*P	8	420.21	52.52	0.36	2037.08	254.63	0.80
Hata	28	4135.09	147.60		8888.89	317.46	
Genel	44	9855.13			18337.14		

(**) %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.16’da görüldüğü gibi 2006 ve 2007 yıllarında üçüncü biçimde botanik kompozisyonda baklagillerin oranı üzerine fosfor dozlarının etkisi % 1 düzeyinde

önemli, azot dozlarının etkisi ve azot (N) * fosfor (P) interaksiyonları istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin üçüncü biçim botanik kompozisyonda baklagil oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.17’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.17 Üçüncü biçim botanik kompozisyonda baklagil oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	1861.80	930.90	4.00
Yıl (Y)	1	6.44	6.44	0.03
Hata 1	2	1187.94	593.97	
Fosfor dozu (P)	2	6603.12	3301.56	14.20**
Y*P	2	779.61	389.80	1.68
Azot Dozu (N)	4	1988.50	497.12	2.14
Y*N	4	289.96	72.49	0.31
P*N	8	1140.99	142.62	0.61
Y*P*N	8	1316.31	164.53	0.71
Hata 2	56	13023.99	232.57	
Genel	89	28198.71		

(**) % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.17’de görüldüğü gibi iki yılın birleştirilmiş analizinde üçüncü biçimde baklagil oranı üzerine fosfor dozlarının etkisi % 1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Buna karşılık azot dozları, diğer interaksiyonlar istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin üçüncü biçim botanik kompozisyonda baklagil oranlarına etkisini gösteren ortalamalar Çizelge 4.18’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.18 2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile üçüncü biçim botanik kompozisyonundan elde edilen baklagillere ait ortalamalar

Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	7.68	17.44	4.94	6.04	4.10	8.04 B
P ₅	15.45	14.96	15.05	15.74	8.27	13.89 B
P ₁₀	41.92	34.36	23.04	34.67	19.47	30.69 A
Ort.	21.68	22.25	14.34	18.81	10.61	17.54
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	15.42	5.76	0.01	3.13	7.91	6.44 B
P ₅	29.22	57.99	23.96	40.18	7.78	31.83 A
P ₁₀	65.17	38.80	30.71	28.52	27.98	38.24 A
Ort.	36.61	34.18	18.22	23.94	14.56	25.50
	Ortalamlar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	11.55	11.60	2.48	4.59	6.01	7.24 B
P ₅	22.34	36.48	19.51	27.96	8.03	22.86 A
P ₁₀	53.55	36.58	26.88	31.60	23.73	34.46 A
Genel Ort.	23.24	28.22	16.28	21.38	12.58	21.52

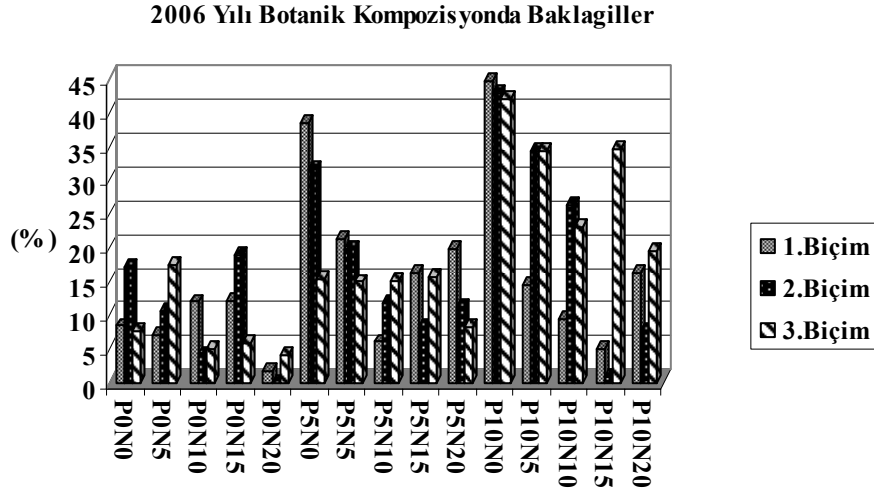
(*) Aynı harf taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.18’de görüldüğü gibi üçüncü biçimde her iki yılda da botanik kompozisyonunda fosfor uygulamaları baklagil oranını etkilerken azot uygulamaları etkilememiştir. 2006 yılı farklı fosfor uygulamalarında en yüksek ortalama % 30.69 ile 10 kg/da fosfor dozundan elde edilmiştir. En düşük baklagil oranı ise sırasıyla % 13.89 ve % 8.04 ile 5 kg/da ve 0 kg/da fosfor uygulamalarından elde edilmiştir. Azot uygulamalarında ise en yüksek baklagil oranı % 21.68 ile azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir.

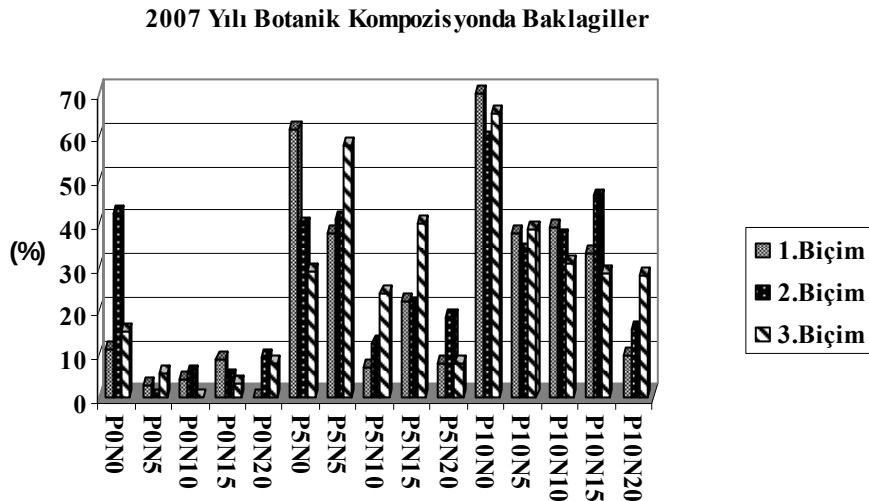
Araştırmanın ikinci yılında üçüncü biçimde her iki fosfor uygulaması da botanik kompozisyonunda baklagil oranını artırmıştır. İlk yıl baklagil oranı 5 kg/da fosfor uygulamasında artmazken ikinci yılda aynı uygulamada önemli derecede artış göstermiştir. Aynı yıl ve aynı uygulamalarda botanik kompozisyonunda buğdaygil ve çoban tarağı oranları azalmış baklagil oranı artmıştır. 2007 yılı farklı fosfor uygulamalarında en yüksek ortalama sırasıyla % 31.83 ve % 38.24 ile 5 kg/da ve 10 kg/da fosfor dozundan elde edilmiştir. En düşük ortalama ise % 6.44 ile fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Azot uygulamalarında ise en yüksek ortalama % 36.61 ile azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir.

4.1.2.4 2006 ve 2007 yıllarında botanik kompozisyonunda baklagiller

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azot ve fosfor gübrelerinin tüm mevsim boyunca botanik kompozisyonunda baklagillerin oranına etkilerini Şekil 4.4 ve Şekil 4.5 de grafikler ile görebiliriz.



Şekil 4.4 2006 yılı birinci, ikinci ve üçüncü biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının botanik kompozisyonunda baklagil oranına etkilerinin özeti



Şekil 4.5. 2007 yılı birinci, ikinci ve üçüncü biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının botanik kompozisyonunda baklagil oranına etkilerinin özeti

4.1.3 Botanik kompozisyonda diğer familyalar

2006 ve 2007 yıllarında orman içi merada yapılan azotlu ve fosforlu gübrelemenin botanik kompozisyondaki etkilerini belirlemek için her bir biçim sonrası elde edilen buğdaygillerin oranları aşağıda Çizelgelerde de görüldüğü gibi ayrı ayrı verilmiştir.

4.1.3.1 Diğer familyalar birinci biçim

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin birinci biçim sonucu elde edilen mera otunun botanik kompozisyonunda diğer familyaların miktarına olan etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.19 2006 ve 2007 yılları birinci biçim botanik kompozisyonda diğer familyaların oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	1664.71	832.35	6.52	153.13	76.56	1.36
Fosfor Dozu (P)	2	1561.73	780.86	6.12 **	162.55	81.27	1.45
Azot Dozu (N)	4	347.80	86.95	0.68	241.85	60.46	1.08
N*P	8	2298.71	287.33	2.25	611.03	76.37	1.36
Hata	28	3573.41	127.62		1572.42	56.15	
Genel	44	9446.38			2740.99		

(**) %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.19'da görüldüğü gibi 2006 yılında birinci biçimde botanik kompozisyonda diğer familyalar üzerine fosfor dozlarının etkisi % 1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Buna karşılık azot dozlarının etkisi ve N*P interaksiyonları istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. 2007 yılında ise diğer familyalar üzerinde fosfor, azot dozlarının etkisi ve N*P interaksiyonları istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin diğer familyaların oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.20'de özetlenmiştir.

Çizelge 4.20 Birinci biçim botanik kompozisyonda diğer familyaların oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	414.48	207.24	2.26
Yıl (Y)	1	6971.36	6971.36	75.87**
Hata 1	2	1403.36	701.68	
Fosfor dozu (P)	2	847.91	423.95	4.61*
Y*P	2	876.37	438.18	4.77*
Azot Dozu (N)	4	128.53	32.13	0.35
Y*N	4	461.12	115.28	1.25
P*N	8	1392.94	174.11	1.89
Y*P*N	8	1516.80	189.60	2.06
Hata 2	56	5145.83	91.88	
Genel	89	19158.74		

(*) % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. (**) % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.20’de görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, birinci biçim botanik kompozisyonunda diğer familyaların oranları üzerine yıl arasındaki farklılığın etkisi % 1 düzeyinde, fosfor dozunun etkisi ve Y*P interaksyonu % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Buna karşılık diğer uygulamalar ve interaksyonlar istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin birinci biçim botanik kompozisyonda diğer familyaların oranlarına etkilerinin ortalamaları Çizelge 4.21’de özetlenmiştir

Çizelge 4.21 2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile birinci biçim botanik kompozisyonunda elde edilen diğer familyalara ait ortalamalar

Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	65.60	47.00	32.89	29.01	28.33	40.56 A
P ₅	18.48	25.95	15.17	27.61	16.27	20.70 B
P ₁₀	8.08	23.22	47.00	25.88	16.46	24.13 B
Ort.	30.72	32.06	31.69	27.50	20.35	28.46 A
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	9.35	4.07	1.10	4.76	16.84	7.23
P ₅	7.77	6.92	5.07	3.01	1.73	4.90
P ₁₀	9.25	7.38	7.59	5.07	11.75	8.21
Ort.	8.79	6.12	4.59	4.28	10.11	6.78 B
	Ortalamlar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	37.48	25.54	17.00	16.89	22.59	23.90 A
P ₅	13.13	16.44	10.12	15.31	9.00	12.80 B
P ₁₀	8.67	15.30	27.30	15.48	14.11	16.17 AB
Genel Ort.	19.76	19.09	18.14	15.89	15.23	17.62

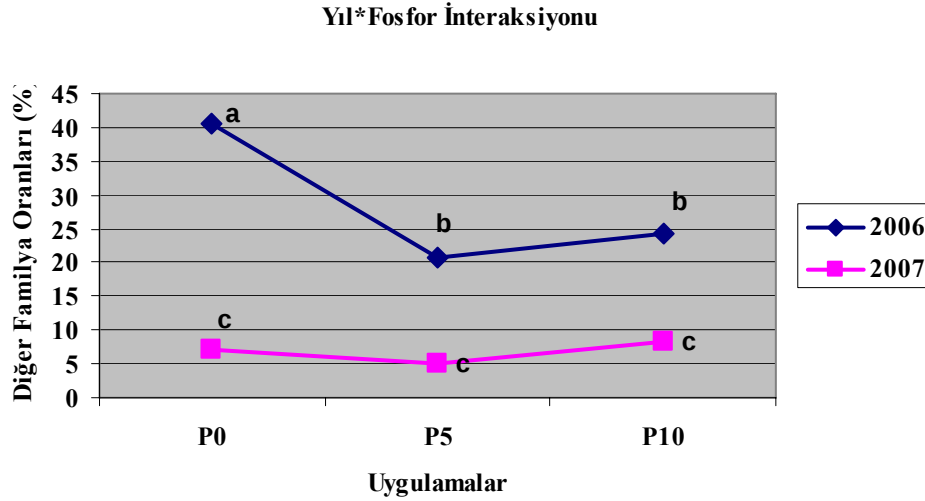
(*) Aynı harfi taşıyan rakamlar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.21’de görüldüğü gibi fosfor dozları birinci biçimde botanik kompozisyonunda diğer familyaların oranını etkilemiştir. 2006 yılı farklı fosfor uygulamalarında en yüksek ortalama % 40.56 ile kontrol parsellerden elde edilmiştir. En düşük diğer familyalar oranı ise sırasıyla % 20.70 ve % 24.13 ile 5 kg/da ve 10 kg/da fosfor uygulamasından elde edilmiştir. Fosfor uygulamaları diğer familyaların oranını olumsuz etkilemiştir. Yani fosfor oranı arttıkça diğer familyalara ait bitkilerin oranı botanik kompozisyonunda azalmıştır. Diğer familyalar oranının 2006 yılında fosfor uygulamalarından olumsuz etkilenmiş olması ilk yıl birinci biçimde çoban tarağı ortalamalarının diğer familyalar içerisinde değerlendirilmiş olmasından veya fosfor uygulamaları ile baklagil oranının artmasından kaynaklanmış olabilir. Elde ettiğimiz sonuç Polat vd. (1996) ve Yavuz (1999) ile uyum göstermektedir. Azot uygulamalarında ise en yüksek diğer familyalar oranı % 30.72 ile azot uygulanmayan kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

2007 yılında en yüksek diğer familyalar oranı % 8.21 ile 10 kg/da fosfor uygulanan parsellerden elde edilmiştir. İkinci yılda diğer familyalar fosfor ve azot uygulamalarından etkilenmemiştir. Çınar vd. (2005) ve Hatipoğlu vd. (2005) fosforlu gübrelemenin botanik kompozisyonunda diğer familyaların oranını etkilemediğini

bildirirken bazı araştırmacılar azotlu gübrelemenin diğer familya oranını azalttığını Cosper vd. (1967), Çomaklı vd. (2005), Hatipoğlu vd. (2005), Koç vd. (2003), Küçük (1999) bildirmektedirler. Erden vd. (1994) ise artan azot uygulamaları ile diğer familyalar oranlarının arttığını bildirmektedir. Araştırmalar arasındaki farklılıklar iklim koşulları ve botanik kompozisyonundan kaynaklanmış olabilir.

2006 ve 2007 yılları genel ortalamasına bakıldığında birinci yıl % 28.46 olan diğer familyalar oranı ile ikinci yıl 6.78'e düşmüştür. Çizelge 4.21'de görüldüğü gibi fosfor uygulamalarında ise en yüksek diğer familyalar oranı % 23.90 ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir.



Şekil 4.6 Birinci biçimde diğer familyaların oranına ait yıl*fosfor dozları interaksiyonu

Şekil 4.6 incelendiğinde 2006 yılı itibari ile P5 uygulaması ile diğer familyalar oranlarında belirgin bir azalma olmuş ikinci yıl diğer familyalar oranı azalmaya devam etmiştir. Aynı fosfor dozlarında ikinci yıl diğer familyalar oranının düşmesi yıl*fosfor interaksiyonuna sebep olmuştur.

4.1.3.2 Diğer familyalar ikinci biçim

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin ikinci biçim sonucu elde edilen mera otunun botanik kompozisyonunda diğer familyaların miktarına olan etkisini gösteren varyans analiz sonuçları ve ortalamalar Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.22 2006 ve 2007 yılları ikinci biçim botanik kompozisyonunda diğer familyaların oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	208.87	104.43	0.71	56.89	28.44	0.16
Fosfor Dozu (P)	2	499.16	249.58	1.70	45.91	22.95	0.13
Azot Dozu (N)	4	93.61	23.40	0.16	337.34	84.33	0.47
N*P	8	1097.70	137.21	0.93	2506.21	313.27	1.74
Hata	28	4114.00	146.92		5028.48	179.58	
Genel	44	6013.36			7974.86		

(*) % 5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.22’de görüldüğü gibi 2006 ve 2007 yıllarında ikinci biçimde botanik kompozisyonunda diğer familyaların oranı üzerine fosfor dozları ve azot dozlarının etkisi ile azot (N) * fosfor (P) interaksiyonları istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin ikinci biçim botanik kompozisyonunda diğer familya oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.23’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.23 İkinci biçim botanik kompozisyonda diğer familyaların oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	129.25	64.62	0.40
Yıl (Y)	1	4129.70	4129.70	25.30**
Hata 1	2	136.51	68.25	
Fosfor dozu (P)	2	418.01	209.00	1.28
Y*P	2	127.07	63.53	0.39
Azot Dozu (N)	4	215.70	53.92	0.33
Y*N	4	215.25	53.81	0.33
P*N	8	1730.62	216.32	1.33
Y*P*N	8	1873.29	234.16	1.43
Hata 2	56	9142.49	163.25	
Genel	89	18117.93		

(**) % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.23’de görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, ikinci biçim botanik kompozisyonunda diğer familyaların oranları üzerine yıllar arasındaki farklılığın etkisi % 1 düzeyinde önemli, fosfor ve azot dozlarının etkisi ve diğer interaksiyonlar istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin ikinci biçim botanik kompozisyonda diğer familyaların oranlarına etkilerinin ortalamaları Çizelge 4.24’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.24 2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile ikinci biçim botanik kompozisyonunda elde edilen diğer familyalara ait ortalamalar

Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	48.55	41.53	18.19	15.66	22.07	29.20
P ₅	28.13	33.08	28.65	32.72	38.03	32.12
P ₁₀	37.39	23.21	44.75	43.59	31.41	36.07
Ort.	38.02	32.61	30.53	30.66	30.50	32.46 A
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	5.98	7.19	14.53	6.11	8.23	8.41
P ₅	29.25	31.60	8.78	0.75	2.26	14.53
P ₁₀	8.58	5.13	19.33	15.07	15.30	12.68
Ort.	14.60	14.64	14.22	7.31	8.60	11.87 B
	Ortalamlar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	27.27	24.36	16.36	10.89	15.15	18.81
P ₅	28.69	32.34	18.72	16.74	20.15	23.33
P ₁₀	22.99	14.17	32.04	29.33	23.36	24.38
Genel Ort.	26.31	23.63	22.38	18.99	19.55	22.17

(*) Aynı harfi taşıyan rakamlar arasında %5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.24’de görüldüğü gibi her iki yılda ikinci biçimde uygulanan azotlu ve fosforlu gübreler botanik kompozisyonunda diğer familyaların oranlarını etkilememiştir. Elde ettiğimiz sonuç Çınar vd. (2005) ve Hatipoğlu vd. (2005)’in elde ettikleri sonuç ile uyum göstermektedir. 2006 yılı farklı fosfor uygulamalarında en yüksek ortalama % 36.07 ile 10 kg/da dozundan elde edilmiştir. Azotlu gübre uygulamasında ise en yüksek ortalama % 38.02 ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

2007 yılında en yüksek diğer familyalar oranı % 14.53 ile 5 kg/da fosfor uygulanan parsellerden elde edilmiştir. En düşük diğer familyalar oranı ise % 8.41 ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Yıl içerisinde uygulamalar arasında bir farklılık görülmemiştir ancak 2006 ve 2007 yılı ortalamaları arasında farklılık gözlenmiştir. Araştırmanın ikinci yılında diğer familyaların oranları azalmıştır. Fosfor uygulamaları ile baklagil oranları, azot uygulamaları ile buğdaygil oranları artmıştır buna bağlı olarak da diğer familyaların oranı azalmıştır. Botanik kompozisyonunda en yüksek diğer familyalar oranı % 32.46 ile 2006 yılından elde edilmiştir.

4.1.3.3 Diğer familyalar üçüncü biçim

2006 ve 2007 yılına ait farklı azot ve fosfor uygulamalarından elde edilen üçüncü biçim botanik kompozisyonda diğer familyalara ilişkin sonuçlar aşağıda verilmiştir. 2006 ve 2007 yıllarına ait botanik kompozisyonda diğer familyalara ilişkin ortalamaların varyans analiz sonuçları Çizelge 4.25’de görülmektedir.

Çizelge 4.25 2006 ve 2007 yılı üçüncü biçim botanik kompozisyonda diğer familyaların oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	12.68	6.34	0.03	154.41	77.20	0.53
Fosfor Dozu (P)	2	71.23	35.61	0.19	540.99	270.49	1.85
Azot Dozu (N)	4	327.66	81.91	0.45	552.61	138.15	0.95
N*P	8	1207.74	150.96	0.82	1049.26	131.15	0.90
Hata	28	5142.61	183.66		4091.57	146.12	
Genel	44	6761.94			6388.87		

Çizelge 4.25’de görüldüğü gibi 2006 ve 2007 yıllarında üçüncü biçimde botanik kompozisyonda diğer familya oranı üzerine fosfor dozları ve azot dozlarının etkisi ile azot (N) * fosfor (P) interaksiyonları istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin botanik kompozisyonda diğer familya oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.26’da özetlenmiştir.

Çizelge 4.26 Üçüncü biçim botanik kompozisyonunda diğer familyaların oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	119.29	59.64	0.36
Yıl (Y)	1	101.93	101.93	
Hata 1	2	47.80	23.90	0.14
Fosfor dozu (P)	2	480.04	240.02	1.46
Y*P	2	132.18	66.09	0.40
Azot Dozu (N)	4	437.05	109.26	0.66
Y*N	4	443.23	110.80	0.67
P*N	8	1164.69	145.58	0.88
Y*P*N	8	1092.31	164.89	
Hata 2	56	9234.18		
Genel	89	13252.75		

Çizelge 4.26’da görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, üçüncü biçim botanik kompozisyonunda diğer familya oranı üzerine yıllar arasındaki farklılık, fosfor ve azot dozlarının etkisi ve diğer interaksiyonlar istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin üçüncü biçim botanik kompozisyonunda diğer familya oranlarına etkilerinin ortalamaları Çizelge 4.27’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.27 2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile üçüncü biçim botanik kompozisyonundan elde edilen diğer familyalara ait ortalamalar

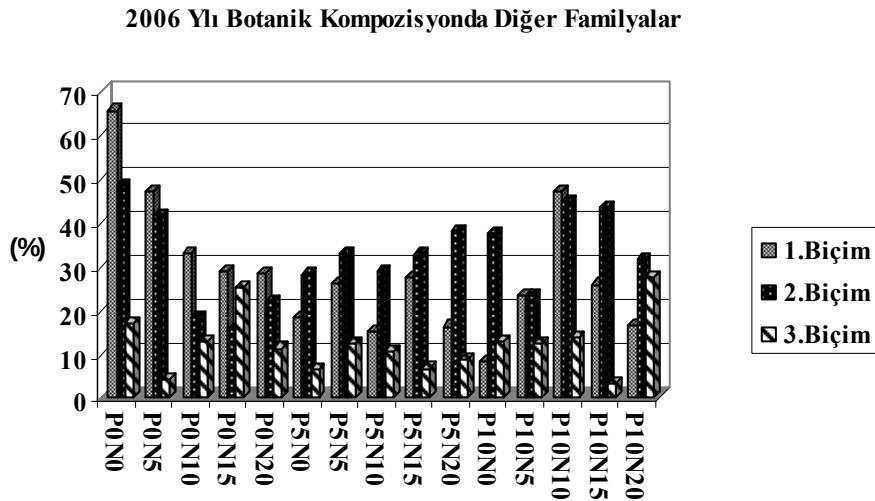
Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	16.86	4.15	13.03	25.35	11.24	14.13
P ₅	6.30	12.33	10.60	6.67	8.84	8.95
P ₁₀	12.65	12.34	13.92	3.31	27.52	13.95
Ort.	11.93	9.61	12.52	11.77	15.86	12.34
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	26.83	0.01	31.70	8.20	4.53	14.25
P ₅	27.70	6.09	7.81	0.01	4.53	9.23
P ₁₀	14.91	0.72	5.15	0.01	16.75	7.51
Ort.	23.15	2.27	14.89	2.73	8.60	10.33
	Ortalamlar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	21.85	2.08	22.37	16.78	7.89	14.19
P ₅	17.00	9.21	9.21	3.34	6.69	9.09
P ₁₀	13.78	6.53	9.54	1.66	22.14	10.73
Genel Ort.	17.54	5.94	13.70	7.25	12.23	11.33

Çizelge 4.27’de görüldüğü gibi her iki yılda da üçüncü biçimde farklı azot ve fosfor uygulamaları botanik kompozisyonda diğer familya oranlarını etkilememiştir. 2006 yılında farklı fosfor uygulamalarında en yüksek ortalama % 14.13 ile fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Azotlu gübre uygulamasında ise en yüksek diğer familyalar oranı % 15.86 ile 20 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

2007 yılında ise farklı fosfor uygulamalarında en yüksek diğer familyalar oranı % 14.25 ile fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Azotlu gübre uygulamasında ise en yüksek diğer familyalar oranı % 23.15 ile azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir.

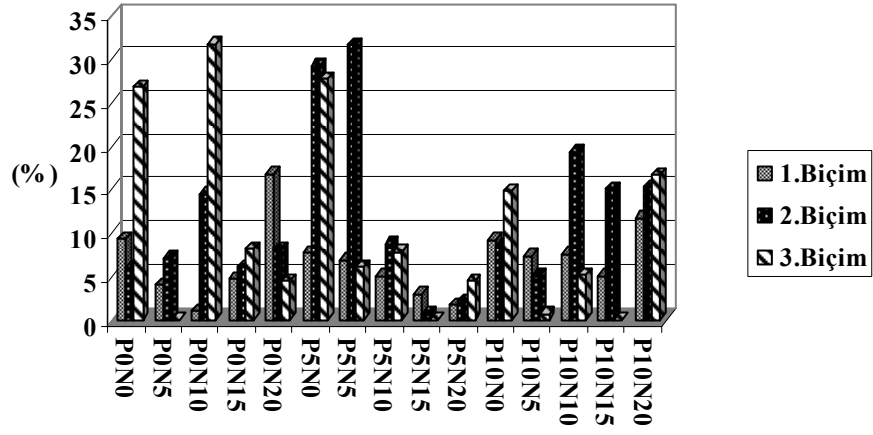
4.1.3.4 2006 ve 2007 yıllarında botanik kompozisyonda diğer familyalar

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azot ve fosfor gübrelerinin tüm mevsim boyunca botanik kompozisyonda diğer familyaların oranına etkilerini Şekil 4.7 ve Şekil 4.8’de grafikler ile görebiliriz.



Şekil 4.7 2006 yılı birinci, ikinci ve üçüncü biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının botanik kompozisyonda diğer familyaların oranına etkilerinin özeti

2007 Yılı Botanik Kompozisyonda Diğer Familyalar



Şekil 4.8 2007 yılı birinci, ikinci ve üçüncü biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının botanik kompozisyonda diğer familyalar oranına etkilerinin özeti

4.1.4 Botanik kompozisyonda Çoban Tarağı (*Dipsacus sylvestris*)

2006 ve 2007 yıllarında orman içi merada yapılan azotlu ve fosforlu gübrelemenin botanik kompozisyondaki etkilerini belirlemek için her bir biçim sonrası elde edilen çoban tarağı oranları aşağıda Çizelgelerde de görüldüğü gibi ayrı ayrı verilmiştir.

4.1.4.1 Çoban Tarağı (*Dipsacus sylvestris*) birinci biçim

Araştırmanın ilk yılında birinci biçimde botanik kompozisyonda çoban tarağı oranı diğer famiyalar oranına dahil edilmesi nedeniyle 2006 yılı botanik kompozisyonda birinci biçimde çoban tarağı oranının varyans analizi ve iki yılın birleştirilmiş varyans analiz tablosu verilmemiştir. 2007 yılı farklı azot ve fosfor uygulamalarından elde edilen botanik kompozisyonda çoban tarağı oranlarına ilişkin ortalamaların varyans analiz sonuçları Çizelge 4.28’de verilmiştir.

Çizelge 4.28 2007 yılı birinci biçim botanik kompozisyonda çoban tarağı oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2007		
		K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	1151.54	575.77	3.09
Fosfor Dozu (P)	2	3730.18	1865.09	10.02**
Azot Dozu (N)	4	1014.71	253.67	1.36
N*P	8	2292.53	286.56	1.54
Hata	28	5210.93	186.10	
Genel	44	13399.90		

(**) %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.28’de görüldüğü gibi 2007 yılı birinci biçimde botanik kompozisyonda çoban tarağı oranı üzerine fosfor dozlarının etkisi istatistikî olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuş, azot dozlarının etkisi ve N*P interaksiyonları ise istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin çoban tarağı oranlarına etkilerinin ortalamaları Çizelge 4.29’da özetlenmiştir.

Çizelge 4.29 2007 yılında gübreleme ile birinci biçim botanik kompozisyonundan elde edilen çoban tarağı oranlarına ait ortalamalar

Dozlar kg/da	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	54.37	44.23	42.57	14.02	9.62	32.96 A
P ₅	12.08	4.64	3.26	11.77	5.74	7.50 B
P ₁₀	5.81	8.00	11.29	22.23	2.35	9.93 B
Ort.	24.09	18.95	19.04	16.00	5.90	16.80

(*) Aynı harfi gösteren rakamlar arasında % 5 düzeyinde fark bulunmaktadır.

Çizelge 4.29’da görüldüğü gibi birinci biçimde fosfor uygulamaları çoban tarağı oranını azaltmıştır. Azot uygulamaları istatistik olarak önemli olmamasına rağmen artan azot uygulamaları ile birlikte çoban tarağı oranında bir azalma olduğu gözlenmektedir. Farklı fosfor uygulamalarında en yüksek çoban tarağı oranı % 32.96 ile fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. En düşük oran % 9.93 ve % 7.50 ile 10 kg/da ve 5 kg/da fosfor uygulamasından elde edilmiştir. Azotlu gübre uygulamasında ise en yüksek ortalama % 24.09 ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Petrov ve Mars (2001) kombine gübrelemenin yabancı ot oranını azalttığını bildirmektedir. Elde ettiğimiz sonuç araştırmacının elde ettiği sonuç ile paralellik göstermektedir.

4.1.4.2 Çoban tarağı (*Dipsacus sylvestris*) ikinci biçim

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin ikinci biçim sonucu elde edilen mera otunun botanik kompozisyonunda çoban tarağı miktarına olan etkisini gösteren varyans analiz sonuçları ve ortalamalar Çizelge 4.30'da verilmiştir.

Çizelge 4.30 2006 ve 2007 yılı ikinci biçim botanik kompozisyonunda çoban tarağı oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	217.32	108.66	0.56	523.13	261.56	0.87
Fosfor Dozu (P)	2	1598.12	799.06	4.14*	1614.33	807.16	2.67
Azot Dozu (N)	4	1127.70	281.92	1.46	155.22	38.80	0.13
N*P	8	2357.99	294.74	1.53	2669.81	333.72	1.10
Hata	28	5401.91	192.92		8457.77	302.06	
Genel	44	10703.07			13420.27		

(*) % 5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.30'da görüldüğü gibi 2006 yılında ikinci biçimde botanik kompozisyonunda çoban tarağı oranı üzerine fosfor dozlarının etkisi % 5 düzeyinde önemli bulunmuş, azot dozlarının etkisi ve N*P interaksyonları ise istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. 2007 yılında fosfor dozları ve azot dozlarının etkisi ile azot (N) * fosfor (P) interaksyonları istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin çoban tarağı oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.31'de özetlenmiştir.

Çizelge 4.31 İkinci biçim botanik kompozisyonda çoban tarağı oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	451.55	225.77	0.91
Yıl (Y)	1	1668.74	1668.74	6.74*
Hata 1	2	288.90	144.45	
Fosfor dozu (P)	2	3033.89	1516.94	6.13**
Y*P	2	178.56	89.28	0.36
Azot Dozu (N)	4	720.37	180.09	0.73
Y*N	4	562.54	140.63	0.57
P*N	8	2123.37	265.42	1.07
Y*P*N	8	2904.43	363.05	1.47
Hata 2	56	13859.68	247.49	
Genel	89	25792.09		

(*) % 5 düzeyinde önemlidir. (**) % 1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.31’de görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, ikinci biçim botanik kompozisyonunda çoban tarağı oranı üzerine yıllar arasındaki farklılığın etkisi % 5 düzeyinde, fosfor dozlarının etkisi ise % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Azot dozlarının etkisi ve diğer interaksiyonlar istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin ikinci biçim botanik kompozisyonda çoban tarağı oranlarına etkilerinin ortalamaları Çizelge 4.32’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.32 2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile ikinci biçim botanik kompozisyonundan elde edilen çoban tarağına ait ortalamalar

Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	25.53	13.51	39.43	13.11	14.78	21.27 A
P ₅	5.14	8.90	3.37	5.84	3.75	5.40 AB
P ₁₀	9.65	7.90	6.11	12.49	5.69	8.37 AB
Ort.	13.44	10.10	16.30	10.48	8.07	11.68 A
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	10.04	38.33	25.35	31.71	2.89	21.66
P ₅	17.14	0.01	0.01	6.30	5.38	5.76
P ₁₀	2.46	7.13	4.91	0.01	12.24	5.35
Ort.	9.88	15.15	10.08	12.67	6.84	10.92 B
	Ortalamlar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	17.79	25.92	32.39	22.41	8.84	21.46 A
P ₅	11.14	4.46	1.69	6.07	4.57	5.58 B
P ₁₀	6.06	7.52	5.51	6.25	8.97	6.86 B
Genel Ort.	11.66	12.62	13.19	11.57	7.45	11.30

(*) Aynı harf taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Araştırmanın birinci yılında fosfor uygulamaları çoban tarağı oranını azaltırken azot uygulamaları etkilememiştir. Çizelge 4.32’de görüldüğü gibi 2006 yılında fosfor uygulamaları, ikinci biçimden elde edilen otun botanik kompozisyonunda çoban tarağı oranlarını etkilemiştir. Farklı fosfor uygulamalarında en yüksek çoban tarağı oranı % 21.27 ile fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmiş olup bunu sırasıyla % 8.37 ve % 5.40 ile 10 kg/da ve 5 kg/da fosfor uygulanan parseller izlemiştir. Azot uygulamalarında ise en yüksek ortalama çoban tarağı oranı % 16.30 ile 10 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

2007 yılı farklı fosfor uygulamalarında en yüksek ortalama çoban tarağı oranı % 21.66 ile kontrol parsellerden elde edilmiştir. En düşük çoban tarağı oranı sırasıyla % 5.76 ve % 5.35 ile 5 kg/da ve 10 kg/da fosfor uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Azot uygulamalarında ise en yüksek çoban tarağı oranı % 15.15 ile 5 kg/da uygulamasından elde edilmiştir. İkinci biçimde her iki yılda da elde ettiğimiz sonuç Petrov ve Mars (2001)’in elde ettiği sonuç ile uyum göstermemektedir.

İki yılın genel ortalamalarında yıllar ve fosfor uygulamaları arasında ki farklılığın önemli olduğu ve 2006 yılında çoban tarağı oranının daha fazla olduğu Çizelge 4.32’de

görülmektedir. En fazla çoban tarağı oranı % 21.46 ile fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir.

4.1.4.3 Çoban tarağı (*Dipsacus sylvestris*) üçüncü biçim

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin üçüncü biçim sonucu elde edilen mera otunun botanik kompozisyonunda çoban tarağı miktarına olan etkisini gösteren varyans analiz sonuçları ve ortalamalar Çizelge 4.33’de verilmiştir.

Çizelge 4.33 2006 ve 2007 yılı üçüncü biçim botanik kompozisyonunda çoban tarağı oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	201.45	100.72	0.41	1244.22	622.11	2.78
Fosfor Dozu (P)	2	637.76	318.88	1.31	666.26	333.13	1.49
Azot Dozu (N)	4	1210.39	302.59	1.24	2337.88	584.47	2.61
N*P	8	1953.54	244.19	1.00	615.64	76.95	0.34
Hata	28	6817.99	243.49		6276.89	224.17	
Genel	44	10821.14			11140.91		

Çizelge 4.33’de görüldüğü gibi 2006 ve 2007 yıllarında üçüncü biçimde botanik kompozisyonunda çoban tarağı oranı üzerine fosfor dozları ve azot dozlarının etkisi ile azot (N) * fosfor (P) interaksiyonları istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin çoban tarağı oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.34’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.34 Üçüncü biçim botanik kompozisyonda çoban tarağı oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	1115.49	557.74	2.39
Yıl (Y)	1	3.17	3.17	0.01
Hata 1	2	330.19	165.09	
Fosfor dozu (P)	2	1264.00	632.00	2.70
Y*P	2	40.01	20.00	0.09
Azot Dozu (N)	4	3433.36	858.34	3.67*
Y*N	4	114.91	28.72	0.12
P*N	8	2145.34	268.16	1.15
Y*P*N	8	423.83	52.97	
Hata 2	56	13094.88	233.83	
Genel	89	21965.23		

(*) % 5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.34’de görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, üçüncü biçim botanik kompozisyonunda çoban tarağı oranları üzerine azot dozlarının etkisi % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yıllar arasındaki farklılık ve fosfor dozları ve diğer interaksiyonlar istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin üçüncü biçim botanik kompozisyonda çoban tarağı oranlarına etkilerinin ortalamaları Çizelge 4.35’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.35 2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile üçüncü biçim botanik kompozisyonundan elde edilen çoban tarağına ait ortalamalar

Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	49.05	22.19	27.37	13.07	3.81	23.10
P ₅	20.92	8.23	13.12	9.81	6.39	11.69
P ₁₀	10.06	9.88	21.42	9.67	14.52	13.11
Ort.	26.68	13.43	20.64	10.85	8.24	15.97
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	25.15	13.75	17.29	19.01	6.83	16.41
P ₅	0.01	0.01	12.35	0.01	0.01	2.47
P ₁₀	10.31	10.05	6.87	7.02	0.01	6.85
Ort.	11.82	7.93	12.17	8.68	2.28	8.58
	Ortalamlar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	37.10	17.97	22.33	16.04	5.32	19.76
P ₅	10.47	4.12	12.74	4.91	3.20	7.08
P ₁₀	10.19	9.97	14.15	8.35	7.27	9.98
Genel Ort.	19.25 A	10.68 BC	16.41 AB	9.76 BC	5.26 C	12.27

(*) Aynı harf taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.35’de görüldüğü gibi üçüncü biçimde her iki yılda da azot, fosfor ve kombine uygulamaları birinci biçimden elde edilen otun botanik kompozisyonunda çoban tarağı oranlarını etkilememiştir. Ancak azot uygulamalarında ikinci yıl çoban tarağı oranı birinci yıla oranla azaldığından dolayı yıllar arasında azot uygulamalarında farklılık çıkmıştır. Artan azot dozları ile birlikte çoban tarağı oranları da azalma göstermiştir.

2006 yılı farklı fosfor uygulamalarında en yüksek çoban tarağı oranı % 23.10 ile fosfor uygulanmayan parsellerden edilmiştir. Azotlu gübre uygulamasında ise en yüksek çoban tarağı oranı % 26.68 azot kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

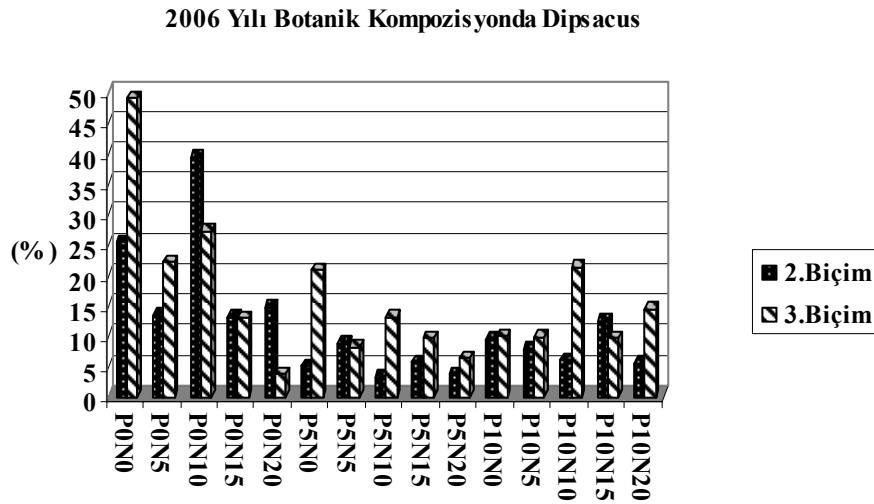
2007 yılı farklı fosfor uygulamalarında en yüksek çoban tarağı oranı % 16.41 ile fosfor uygulanmayan parsellerden edilmiştir. Azotlu gübre uygulamasında ise en yüksek çoban tarağı oranı % 12.17 ile 10 kg/da dozundan elde edilmiştir.

2006 ve 2007 yılları genel ortalamalara bakıldığında azot dozları arasındaki farklılık önemli bulunmuş olup en yüksek oran % 19.25 ile azot uygulanmayan parsellerden,

bunu sırasıyla % 10.68 ve % 9.76 ile 5 ve 15 kg/da uygulamalarından elde edilmiştir. En düşük oran % 5.26 ile 20 kg/da azot uygulamalarından elde edilmiştir.

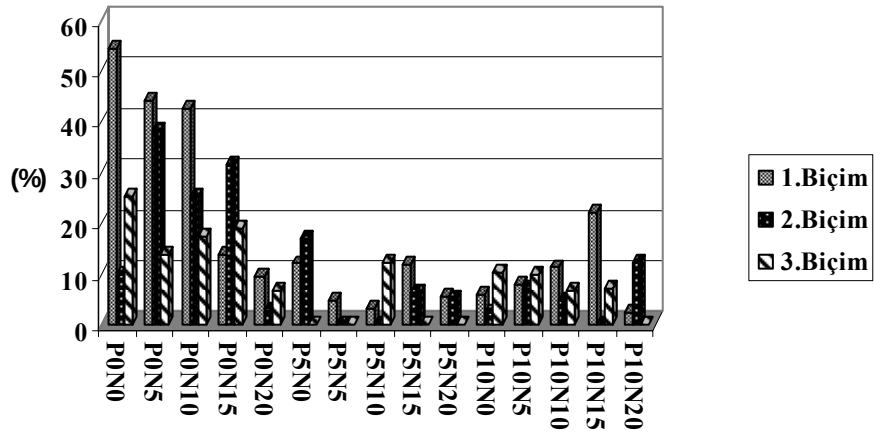
4.1.4.4 2006 ve 2007 yıllarında botanik kompozisyonda çoban tarağı (*Dipsacus sylvestris*)

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azot ve fosfor gübrelerinin tüm mevsim boyunca botanik kompozisyonda çoban tarağı oranına etkilerini Şekil 4.9 ve Şekil 4.10'de grafikler ile görebiliriz.



Şekil 4.9 2006 yılı birinci, ikinci ve üçüncü biçim farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının botanik kompozisyonda çoban tarağı oranına etkilerinin özeti

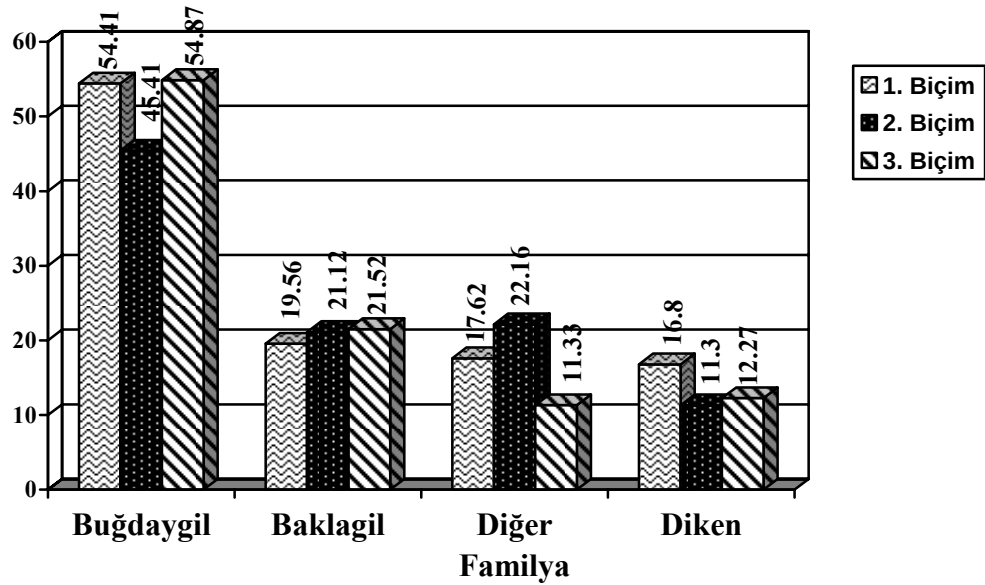
2007 Yılı Botanik Kompozisyonunda Dipsacus



Şekil 4.10 2007 yılı birinci, ikinci ve üçüncü biçim farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının botanik kompozisyonunda çoban tarağı oranına etkilerinin özeti

4.1.4.5 2006 ve 2007 yıllarında botanik kompozisyonda buğdaygil, baklagil, diğer familya ve çoban tarağı (*Dipsacus sylvestris*) oranları

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azot ve fosfor gübrelerinin tüm mevsim boyunca botanik kompozisyonda buğdaygil ve baklagil yem bitkileri ile diğer familyalara ait bitkiler ve çoban tarağı (*Dipsacus sylvestris*) oranlarına etkilerini Şekil 4.11’de grafik ile görebiliriz.



Şekil 4.11 2006 ve 2007 yılı genel ortalamalarına göre birinci, ikinci ve üçüncü biçimde buğdaygil, baklagil, diğer familya ve çoban tarağı (*Dipsacus sylvestris*) oranları

Şekil 4.11’de görüldüğü gibi merada botanik kompozisyon içinde her iki yılda ve üç biçimde de buğdaygiller familyasına ait bitkiler çoğunluktadır. Baklagiller familyasına ait bitkiler her üç biçimde de birbirine yakın oranlarda bulunmuştur. Diğer familyalar ait bitkilerin oranı ikinci biçimde artmış üçüncü biçimde azalmıştır. Çoban tarağı (*Dipsacus sylvestris*) oranı ise birinci biçimden sonra diğer biçimlerde azalmıştır.

4.2 Kuru Madde Verimi

2006 ve 2007 yıllarında orman içi merada yapılan azotlu ve fosforlu gübrelemenin buğdaygil ve baklagil yem bitkileri ile diğer familyalara ait bitkiler ve çoban tırağı'den oluşan mera otunun kuru madde verimine olan etkilerini belirlemek için her bir biçim sonrası elde edilen kuru madde verimleri aşağıda Çizelgelerde de görüldüğü gibi ayrı ayrı verilmiştir.

4.2.1 Birinci biçim kuru madde verimi

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin birinci biçim sonucu elde edilen mera otunun kuru madde verimine olan etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Çizelge 4.36'da verilmiştir.

Çizelge 4.36 2006 ve 2007 yılı birinci biçim kuru madde verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	8449.24	4224.62	4.40	9061.74	4530.87	5.39
Fosfor Dozu (P)	2	21281.24	10640.62	11.07 **	16606.56	8303.28	9.87**
Azot Dozu (N)	4	24779.02	6194.75	6.45**	21279.41	5319.85	6.32 **
N*P	8	9042.31	1130.28	1.18	3503.31	437.91	0.52
Hata	28	26902.75	960.81		23557.32	841.33	
Genel	44	90454.57			74008.36		

(**) %1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.36'da görüldüğü gibi 2006 ve 2007 yıllarında birinci biçimde tüm mera otu kuru madde verimi üzerine fosfor dozları ve azot dozlarının etkisi % 1 düzeyinde önemli, azot (N) * fosfor (P) interaksiyonları ise istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin kuru madde verimine ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.37'de özetlenmiştir.

Çizelge 4.37 Birinci biçimde kuru madde verimine ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	13649.87	6824.93	7.57
Yıl (Y)	1	156.97	156.97	0.17
Hata 1	2	3861.11	1930.55	
Fosfor dozu (P)	2	35614.44	17807.22	19.76**
Y*P	2	2273.36	1136.68	1.26
Azot Dozu (N)	4	39464.47	9866.11	10.95*
Y*N	4	6593.95	1648.48	1.83
P*N	8	4754.18	594.27	0.66
Y*P*N	8	7791.44	973.93	1.08
Hata 2	56	50460.08	901.07	
Genel	89	164619.91		

(*) % 5 düzeyinde önemlidir. (**) % 1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.37’de görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, birinci biçim kuru madde verimi üzerine fosfor dozunun etkisi % 1 düzeyinde, azot dozunun etkisi % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yıllar arasındaki farklılık ve diğer interaksyonlar istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin kuru madde verimine etkilerinin ortalamaları Çizelge 4.38’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.38 2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile birinci biçimden elde edilen kuru madde verimine ait ortalamalar

Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	44.00	73.33	70.00	99.33	89.33	75.20 B*
P ₅	77.33	118.0	144.67	96.67	140.0	115.33 A
P ₁₀	64.00	108.67	150.67	158.67	146.0	125.60 A
Ort.	61.78 B	100.00 A	121.78 A	118.22 A	125.11 A	105.37
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	48.96	57.49	65.43	95.12	116.38	76.68 B
P ₅	85.91	115.17	120.30	125.32	165.38	122.42 A
P ₁₀	99.29	105.57	101.38	92.78	146.57	109.12 A
Ort.	78.05 B	92.74 B	95.71 B	104.41 B	142.77 A	102.73
	Ortalamlar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	46.48	65.41	67.72	97.23	102.86	75.93 B
P ₅	81.62	116.59	132.49	111.00	152.69	118.87 A
P ₁₀	81.65	107.12	126.03	125.73	146.29	117.35 A
Genel Ort.	69.92 C	96.37 B	108.74 B	111.31 B	133.94 A	104.05

(*) Aynı harfi taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.38’de görüldüğü gibi birinci biçimde her iki yılda da kuru madde verimi azot ve fosfor uygulamalarından etkilenmiştir. 2006 yılı farklı fosfor uygulamalarında en yüksek verim sırasıyla 125.60 kg ve 115.33 kg ile 10 kg/da ve 5 kg/da fosfor dozundan, en düşük verim 75.20 kg ile fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Araştırmamızda 20 kg/da azot uygulaması kuru madde verimini diğer tüm uygulamalara göre daha fazla oranda artırmıştır. Azot uygulamalarında ise en yüksek verim sırasıyla 125.11, 121.78, 118.22, 100.00 kg ile 20,10, 15, 5 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edilmiştir. En düşük verim ise 61.78 kg ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Azot ve fosfor uygulamaları mera otu kuru madde verimini artırmıştır. Elde ettiğimiz sonuç Albayrak (1997), Altın ve Tuna (1991), Ayan (1997), Bolland ve Guthridge (2007), Büyükbırç (1980), Charles vd. (1988), Çomaklı vd. (2005), Çınar vd. (2005), Koç vd. (2003), ve diğer araştırmacıların elde ettiği sonuçlar ile uyum göstermektedir. Kuru madde veriminde ilk yıl fosforlu gübreye tepki daha fazla olmuş 5 kg/da uygulaması ile birlikte artış başlamış ancak artan dozlarda çarpıcı bir artış görülmemiştir. 2006 yılında Nisan ayındaki aşırı kuraklık gübrelerin etkinliğini belirlediğinden gübre dozları arasında çok fazla farklılık çıkmamış olabilir. Santilocchi ve D’ottavio (2004) ve Tükel ve Hatipoğlu (1989) düşük dozda azotlu ve fosforlu gübrelemenin mera verimini artırmaya yeterli olduğunu bildirmektedir.

2007 yılı farklı fosfor uygulamalarında en yüksek kuru madde verimi sırasıyla 122.42 kg/da ve 109.12 kg/da ile 5 kg/da ve 10 kg/da fosfor dozundan, en düşük verim 76.68 kg/da ile fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Azot uygulamalarında ise en yüksek verim sırasıyla 142.77 kg/da ile 20 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edilirken bunu 104.41 kg/da ile 15 kg/da, 95.71 kg/da ile 10 kg/da, 92.74 kg/da ile 5 kg/da azot uygulaması izlemiştir. En düşük verim ise 78.05 kg ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Aydın ve Uzun (2005), Çomaklı vd. (2005), Eliot ve Abbot (2003), Mrkvicka ve Vesela (2002)'da yaptıkları araştırmalarda azotlu gübrelemede en yüksek verimi 18-20 kg/da uygulamalarından elde ettiklerini bildirmektedirler. Araştırmamızda elde ettiğimiz sonuç araştırmacıların elde ettiği sonuç ile uyum göstermektedir.

Fosfor uygulamaları ikinci yılda birinci yılın kuru madde verimleri ile paralellik göstermektedir. Rodriges Julia ve Domingo Uriarte (1987) fosfor içeriği düşük topraklarda fosfora olan tepkinin olumlu olduğunu belirlemiştir. Araştırmanın yürütüldüğü deneme alanında da fosfor içeriğinin düşük olduğu saptanmıştır. Bu nedenden dolayı merada fosfora verilen tepki her iki yılda olumlu olmuş olabilir. Black (1968)'inde belirlediği gibi araştırmamızda fosfor azotun etkinliğini artırmıştır. Fosforun kontrol uygulaması ile karşılaştırıldığında artan azot dozlarına karşı fosfor uygulanan parsellerde verimin artışı görülmektedir.

Bazı araştırmacılar Ciro vd. (2004), Hatipoğlu vd. (2005) ve Tosun ve Aydın (1990) merada fosforun verimi etkilemediğini, Mulkey vd. (2008) verimde azotun etkili olmadığını, Alınoğlu ve Mülayim (1976) azot ve fosforun mera verimini artırmadığını saptamışlardır. Bu araştırmacıların elde ettikleri sonuçlar ile araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçların uyum göstermemesi iklim koşulları ve meranın botanik kompozisyonundaki farklılıktan kaynaklanmış olabilir.

İki yılın genel ortalamalarında azot ve fosforun kuru madde verimini etkilediği görülmektedir. Azot uygulamasında en yüksek verim 133.94 kg/da ile 20 kg/da dozundan, fosfor uygulamasında ise 117.35 ve 118.87 kg/da ile 10 ve 5 kg/da dozlarından elde edilmiştir. Altın vd. (2005) meraya uygulanan 1 kg azota karşılık 10-20 kg ot üretimi sağlanmaması durumunda gübre uygulamanın ekonomik olmayacağını

belirlemişlerdir. Araştırmamızda her ne kadar en yüksek kuru madde verimi 20 kg/da azot uygulamasından elde edilmiş olsada 10 kg/da azot uygulamasından sonraki artan azot uygulamalarının araştırmacıların belirlediği orana göre ekonomik olmadığı sonucuna varılmıştır.

4.2.2 İkinci biçim kuru madde verimi

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin ikinci biçim sonucu elde edilen mera otunun kuru madde verimine olan etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Çizelge 4.39’da verilmiştir.

Çizelge 4.39 2006 ve 2007 yılı ikinci biçim kuru madde verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	4523.77	2261.88	4.80	2723.12	1361.56	8.47
Fosfor Dozu (P)	2	1894.84	947.42	2.01	954.84	477.42	2.97
Azot Dozu (N)	4	502.82	125.70	0.27	1188.34	297.08	1.85
N*P	8	1998.95	249.86	0.53	3096.63	387.07	2.41*
Hata	28	13185.83	470.92		4501.16	160.75	
Genel	44	22106.23			12464.11		

(*) %5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.39’da görüldüğü gibi 2006 yılında ikinci biçimde kuru madde verimi üzerine fosfor ve azot dozlarının etkisi, azot (N) * fosfor (P) interaksionları istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. 2007 yılında azot (N) * fosfor (P) interaksionları % 5 düzeyinde önemli bulunurken uygulamaların etkisi istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin kuru madde verimine ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.40’da özetlenmiştir.

Çizelge 4.40 İkinci biçim kuru madde verimine ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	6895.51	3447.75	10.94
Yıl (Y)	1	43344.22	43344.22	137.56**
Hata 1	2	246.97	123.48	
Fosfor dozu (P)	2	2830.99	1415.49	4.49*
Y*P	2	70.54	35.27	0.11
Azot Dozu (N)	4	936.93	234.23	0.74
Y*N	4	771.77	192.94	0.61
P*N	8	4207.91	525.98	1.67
Y*P*N	8	946.45	118.30	0.38
Hata 2	56	17644.91	315.08	
Genel	89	77896.26		

(**) % 1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.40’da görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, ikinci biçim kuru madde verimi üzerine yılların etkisi % 1 düzeyinde, fosfor dozunun etkisi % 5 düzeyinde önemli bulunurken azot dozunun etkisi ve diğer interaksyonlar istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin kuru madde verimlerine etkilerinin ortalamaları Çizelge 4.41’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.41 2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile ikinci biçimden elde edilen kuru madde verimine ait ortalamalar

Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	64.65	86.31	82.10	83.42	62.27	75.75
P ₅	84.80	85.62	89.07	98.92	96.58	90.99
P ₁₀	87.99	81.81	94.72	80.25	91.53	87.26
Ort.	79.15	84.58	88.63	87.53	83.46	84.67 A
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	26.00 a	35.77 a	48.82 a	31.82 a	29.26 a	34.33
P ₅	57.28 a	31.04 c	32.15 bc	51.31 abc	54.18 ab	45.19
P ₁₀	38.73a	26.49 a	48.40 a	42.82 a	55.73 a	42.43
Ort.	40.67	31.10	43.12	41.98	46.39	40.65 B
	Ortalamlar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	45.33	61.04	65.46	57.62	45.77	55.04 B
P ₅	71.04	58.33	60.61	75.12	75.38	68.32 A
P ₁₀	63.36	54.15	71.56	61.54	73.63	64.84 A
Genel Ort.	59.90	57.84	65.88	65.06	64.92	62.72

(*) Aynı harfi taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.41’de görüldüğü gibi yıllar arasında ikinci biçim kuru madde verimi açısından farklılık çıkmış olup ikinci yıl kuru madde verimi birinci yıla göre yarı yarıya azalmıştır. İkinci yıl kuru madde veriminin birinci yıla göre daha az olmasının nedeni ikinci yılda Haziran ve Temmuz ayında yağış miktarının uzun yıllar ortalamasına göre oldukça düşük olması olabilir. Bu konuda Alınoğlu ve Mülâyim (1976), Alibegovic-Gribic ve Civic (2003), Altın (1978), Belido vd. (1985), Booker (1963), Ciro vd. (2004), Koç vd. (2003), Synman (2002), Tozkoporan (1988) yağışın düzensiz ve az olduğu yıllarda gübrelerin bitkiler tarafından kullanım etkinliğinin azaldığını bildirmektedirler. Denememizde elde ettiğimiz sonuçlar araştırmacıların elde ettiği sonuçlar ile uyum göstermektedir.

2006 yılı farklı fosfor uygulamalarında ikinci biçimde en yüksek kuru madde verimi 90.99 kg ile 5 kg/da fosfor uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Azotlu gübre uygulamasında ise en yüksek verim 88.63 kg ile 10 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

İkinci yıl azot ve fosfor uygulamaları arasındaki interaksiyon önemli bulunmuştur. Gübrelerin birbirlerine olan etkilerinde fosfor uygulanmayan parsellerde ve 10 kg/da fosfor uygulamalarında azot dozları arasında farklılık oluşmamıştır, buna karşılık 5 kg/da fosforlu gübre uygulamasında 57.28 kg/da ile azot uygulanmayan parsellerden en yüksek verim elde edilmiştir. En düşük verim ise 31.04 kg/da ile P5N5 uygulamasından elde edilmiştir.

Yıllar arasında farklılık iki yılın genel ortalamalarında farklılık çıkmasına neden olmuştur. 2006 ve 2007 yılları ortalamasında en yüksek değer 84.67 kg/da ile birinci yıldan elde edilmiştir. Çizelge 4.41’de görüldüğü gibi farklı fosfor uygulamalarında en yüksek kuru madde verimi 68.32 kg/da ve 64.84 kg/da ile 5 ve 10 kg/da fosfor dozlarından elde edilmiştir.

4.2.3 Üçüncü biçim kuru madde verimi

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin üçüncü biçim sonucu elde edilen mera otunun kuru madde verimine olan etkisini gösteren varyans analiz sonuçları Çizelge 4.42’de verilmiştir.

Çizelge 4.42 2006 ve 2007 yılı üçüncü biçim kuru madde verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	876.24	438.12	2.14	614.69	307.34	2.08
Fosfor Dozu (P)	2	20.02	10.01	0.05	653.98	326.99	2.21
Azot Dozu (N)	4	2239.31	559.82	2.73*	866.33	216.58	1.47
N*P	8	2618.15	327.26	1.60	1341.12	167.64	1.13
Hata	28	5742.41	205.08		4137.48	147.76	
Genel	44	11496.14			7613.62		

(*) % 5 Düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.42’de görüldüğü gibi 2006 ve 2007 yıllarında üçüncü biçimde kuru madde verimi üzerine azot dozlarının etkisi % 5 düzeyinde önemli, fosfor dozlarının etkisi ve azot (N) * fosfor (P) interaksionları ise istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. 2007 yılı azot dozları, fosfor dozları ve N*P interaksionları istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin kuru madde verimine ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.43’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.43 Üçüncü biçimde kuru madde verimine ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	1021.82	510.91	2.90
Yıl (Y)	1	3211.74	3211.74	18.20**
Hata 1	2	469.11	234.55	
Fosfor dozu (P)	2	384.53	192.26	1.09
Y*P	2	289.46	144.73	0.82
Azot Dozu (N)	4	1847.10	461.77	2.62*
Y*N	4	1258.54	314.63	1.78
P*N	8	2519.25	314.90	1.78
Y*P*N	8	1440.02	180.00	1.02
Hata 2	56	9879.89	176.42	
Genel	89	22321.51		

(*) % 5 düzeyinde önemlidir. (**) % 1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.43’de görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, üçüncü biçim kuru madde verimi üzerine azot dozunun etkisi % 5 düzeyinde önemli bulunurken, yıllar arasındaki farklılık % 1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Fosfor dozunun etkisi ve diğer interaksiyonlar istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin kuru madde verimine etkilerinin ortalamaları Çizelge 4.44’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.44 2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile üçüncü biçimden elde edilen kuru madde verimine ait ortalamalar

Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	22.16	36.31	38.16	35.49	44.93	35.41
P ₅	23.15	28.45	31.43	35.71	61.72	36.09
P ₁₀	25.29	39.72	44.79	48.51	26.88	37.03
Ort.	23.53 B	34.82 AB	38.12 A	39.90 A	44.51 A	36.17 A
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	18.25	44.81	23.07	14.93	25.17	25.24
P ₅	12.38	18.08	24.26	21.37	19.58	19.13
P ₁₀	27.34	34.57	23.10	33.13	23.38	28.30
Ort.	19.32	32.48	23.48	23.14	22.71	24.23 B
	Ortalamlar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	20.21	40.56	30.62	25.21	35.05	30.33
P ₅	17.77	23.27	27.85	28.54	40.65	27.61
P ₁₀	26.32	37.15	33.95	40.82	25.13	32.67
Genel Ort.	21.43 B	33.65 A	30.80 A	31.52 A	33.61 A	30.20

(*) Aynı harfi gösteren rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.44’de görüldüğü gibi üçüncü biçimde kuru madde verimleri oldukça düşmüştür. Rzonca vd. (2007) ve Arvind vd. (2001), Eliot ve Abbot (2003) biçim sayısı arttıkça verimin düştüğünü belirtmektedir. İlk yıl kuru madde verimleri ikinci yıla oranla daha yüksek elde edilmiş olup azot uygulaması kuru madde verimlerini artırmıştır. Bu artışın sebebi 2006 Eylül ayında düşen yağış miktarının uzun yıllar ortalamasına göre oldukça yüksek olmasından kaynaklanmış olabilir. 2006 yılı farklı fosfor uygulamalarında en yüksek ortalama 37.03 kg ile 10 kg/da fosfor dozundan elde edilmiştir. Azot uygulamalarında ise en yüksek verim sırasıyla 44.51, 39.90, 38.12 kg/da ile 20, 15, 10 kg/da azot uygulanan parselden elde edilmiştir. En düşük verim ise 23.53 kg ile azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Alibegovic- Gribic ve Civic (2003), Çomaklı vd. (2005), Harmoney ve Thompson (2005), Hatipoğlu vd. (2005), Jacobsen vd. (1996), Johnson vd. (2001), Keady vd. (2001) yaptıkları çalışmalar sonucunda azotlu gübrelerin mera verimini artırdığını saptamışlardır. Araştırmamızın üçüncü biçim kuru madde veriminde elde ettiğimiz sonuçlar araştırmacıların elde ettiği sonuçlar ile uyum göstermektedir.

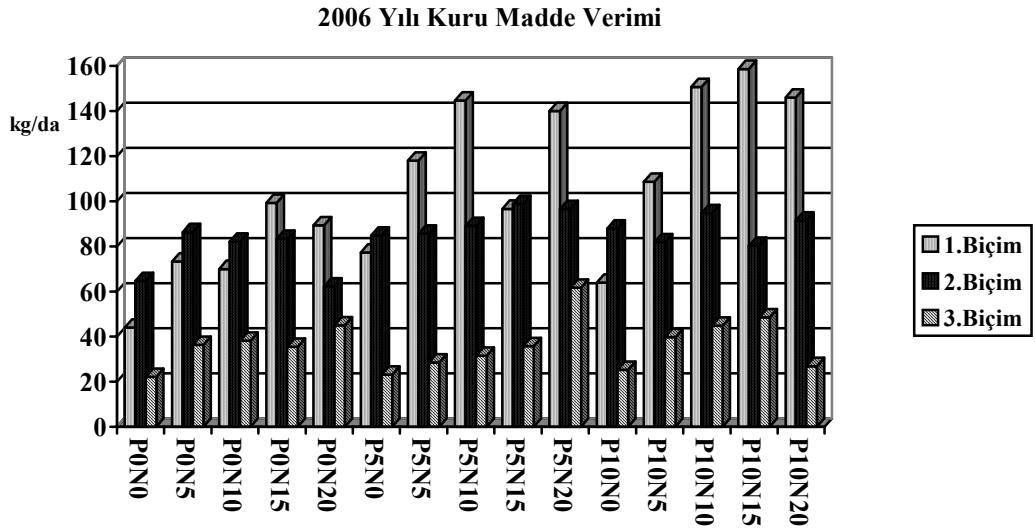
Araştırmanın ikinci yılında Eylül ayındaki kuraklıktan dolayı üçüncü biçim kuru madde verimi azot ve fosfor uygulamalarından etkilenmemiştir. Alınoğlu ve Mülâyim (1976)

kurak koşullarda gübrelemenin kuru madde verimini etkilemediğini belirlemişlerdir. Araştırmacıların elde ettikleri sonuç araştırmamızla paralellik göstermektedir. 2007 yılı farklı fosfor uygulamalarında en yüksek verim 28.30 kg ile 10 kg/da fosfor dozundan elde edilmiştir. Azot uygulamalarında ise en yüksek verim 32.48 kg/da ile 5 kg/da azot uygulanan parselden elde edilmiştir. En düşük verim ise 19.32 kg ile azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir.

2006 ve 2007 yılının genel ortalamalarında en yüksek kuru madde verimi sırasıyla 33.65, 33.61, 31.52 ve 30.80 kg/da ile 5, 20, 15, 10 kg/da azot dozlarından elde edilmiştir.

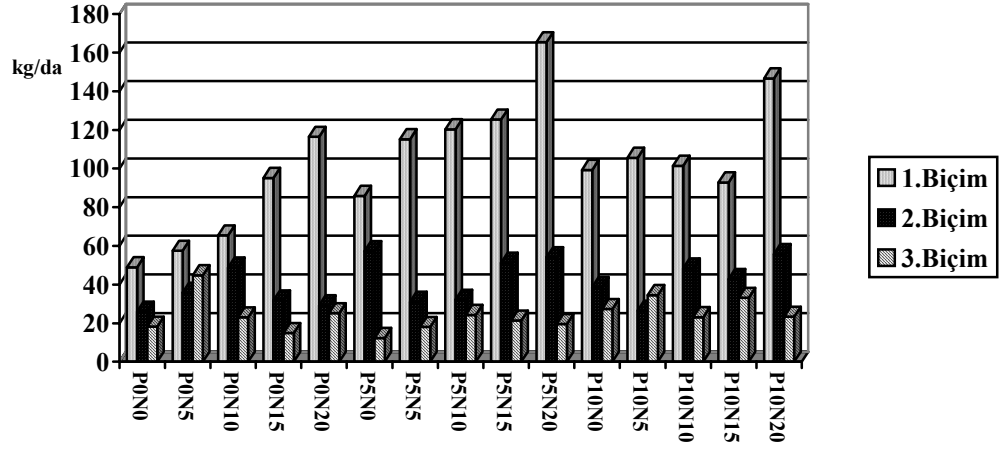
4.2.4 2006 ve 2007 yıllarında kuru madde verimi

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azot ve fosfor gübrelerinin tüm mevsim boyunca üç biçimden elde edilen mera otunda kuru madde verimine etkilerini Şekil 4.12 ve Şekil 4.13’de grafikler ile görebiliriz.



Şekil 4.12 2006 yılı farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarında birinci, ikinci ve üçüncü biçim kuru madde verimlerinin özeti

2007 Yılı Kuru Madde Verimi



Şekil 4.13 2007 yılı farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarında birinci, ikinci ve üçüncü biçim kuru madde verimlerinin özeti

4.3 Toplam Kuru Madde Verimi

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin sonucu üç biçim sonucu elde edilen mera otunun toplam kuru madde verimine olan etkisini gösteren varyans analiz sonuçları ve ortalamalar Çizelge 4.45’de verilmiştir.

Çizelge 4.45 2006 ve 2007 yılları toplam kuru madde verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	17628.06	8814.03	7.35	26681.37	13340.68	10.18
Fosfor Dozu (P)	2	36178.15	18089.07	15.09**	22483.72	11241.86	8.58**
Azot Dozu (N)	4	49123.61	12280.90	10.25**	26931.43	6732.85	5.14**
N*P	8	11930.74	1491.34	1.24	3633.13	454.14	0.35
Hata	28	33562.44	1198.65		36708.00	1311.00	
Genel	44	148423.03			116437.67		

(**) % 1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.45’de görüldüğü gibi 2006 ve 2007 yıllarında toplam kuru madde verimi üzerine fosfor dozları ve azot dozlarının etkisi % 1 düzeyinde önemli, azot (N) * fosfor (P) interaksiyonları ise istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin toplam kuru madde verimine ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.46’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.46 Toplam kuru madde verimine ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	38850.16	19425.08	15.48
Yıl (Y)	1	77272.89	77272.89	61.58**
Hata 1	2	5459.27	2729.63	
Fosfor dozu (P)	2	57074.13	28537.06	22.74**
Y*P	2	1587.74	793.87	0.63
Azot Dozu (N)	4	65123.29	16280.82	12.97**
Y*N	4	10931.75	2732.93	2.18
P*N	8	7118.97	889.87	0.71
Y*P*N	8	8444.90	1055.61	0.84
Hata 2	56	70270.44	1254.82	
Genel	89	342133.59		

(*) % 5 düzeyinde önemlidir. (**) % 1 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.46’da görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, toplam kuru madde verimi üzerine yıllar arasındaki farklılığın etkisi, fosfor dozunun ve azot dozunun etkisi % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Diğer interaksiyonlar istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin toplam kuru madde verimine etkilerinin ortalamaları Çizelge 4.47’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.47 2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile elde edilen toplam kuru madde verimine ait ortalamalar

Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	130.81	195.95	190.26	218.25	196.53	186.36 B
P ₅	185.28	232.08	265.17	231.29	298.30	242.42 A
P ₁₀	177.28	230.20	290.18	287.42	264.41	249.90 A
Ort.	164.46 B	219.41 A	248.54 A	245.65 A	253.08 A	226.22 A
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	93.22	138.08	137.32	141.87	170.82	136.26 B
P ₅	155.58	164.29	176.73	198.01	239.15	186.75 A
P ₁₀	165.36	166.63	172.89	168.73	225.68	179.86 A
Ort.	138.05 B	156.33 B	162.31 B	169.54 B	211.88 A	167.62 B
	Ortalamlar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	112.02	167.02	163.79	180.06	183.68	161.31
P ₅	170.43	198.19	220.95	214.65	268.73	214.58
P ₁₀	171.32	198.42	231.54	228.08	245.05	214.87
Genel Ort.	151.26 C	187.87 B	205.42 B	207.60 B	232.48 A	196.92

(*) Aynı harfi taşıyan harfler arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

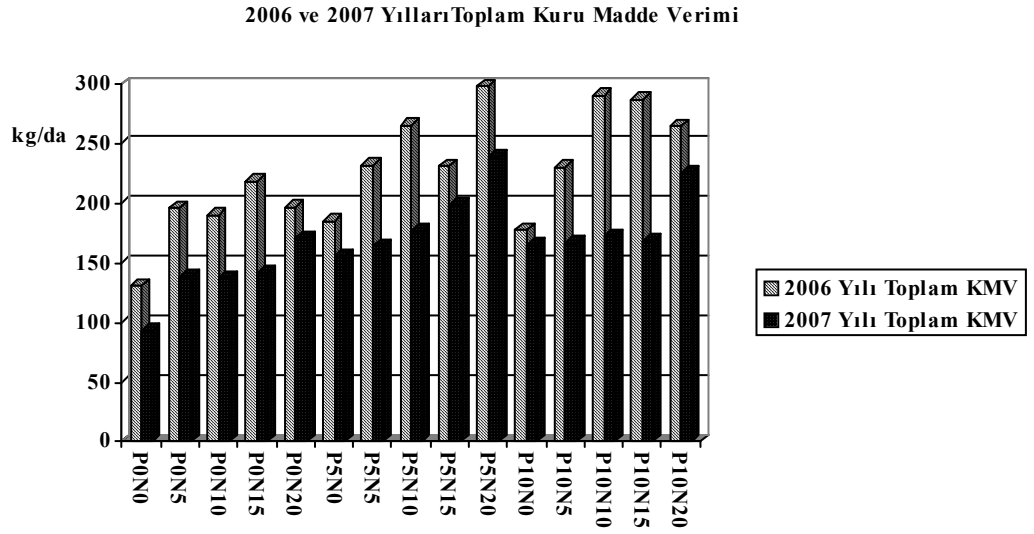
Çizelge 4.47’de görüldüğü gibi her iki yılda kontrol parsellerine göre azot ve fosfor uygulanan parsellerde toplam kuru madde verimi artmıştır. Elde ettiğimiz sonuç Tozkoparan (1988)’nın elde ettiği sonuç ile uyum göstermektedir. 2006 yılı toplam kuru madde verimleri 2007 yılı verimlerine göre daha yüksek elde edilmiştir. Bu ayırım yıllar arasındaki farklı iklim koşullarından kaynaklanmış olabilir. Elde ettiğimiz bu sonuç Hatipoğlu vd. (2005)’in elde ettikleri sonuç ile uyum göstermektedir. 2006 yılı farklı fosfor uygulamalarında en yüksek değer sırasıyla 249.90 kg/da ve 242.42 kg/da ile 10 kg/da ve 5 kg/da fosfor dozundan, en düşük değer 186.36 kg/da ile fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Azot uygulamalarında ise en yüksek verim sırasıyla 253.08, 248.54, 245.65, 219.41 kg/da ile 20,10, 15, 5 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edilmiştir. En düşük verim ise 164.46 kg/da ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

2007 yılı farklı fosfor uygulamalarında ise en yüksek verim sırasıyla 186.75 kg ve 179.86 kg ile 5 kg/da ve 10 kg/da fosfor dozundan, en düşük değer 136.26 kg ile fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Azot uygulamalarında ise en yüksek verim 211.88 ile 20 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edilmiştir bunu sırasıyla 169.54, 162.31, 156.33, 138.05 kg ile 15, 10, 5 kg/da azot uygulamaları ve kontrol parselleri izlemiştir.

Çizelge 4.47 incelendiğinde iki yılın genel ortalamalarında yıl faktörü, azot ve fosfor uygulamaları toplam kuru madde verimini etkilemiştir. Yıllar arasındaki farklılığın nedeni, her iki yılda da yağışın farklı dönemlerde uzun yıllar ortalamasına göre oldukça düşük değerler almasından dolayı vejetasyonun yeniden büyüme oranını etkilemesi olabilir. Fosfor uygulamasında birinci yılda 226.22 kg/da olan toplam kuru madde verimi ikinci yılda 167.62’ ye düşmüştür. Buna karşılık her iki yılda da 5 ve 10 kg/da fosfor dozları arasında bir farklılık görülmemiştir. Azot uygulamalarında ise en yüksek toplam kuru madde verimi 232.48kg/da ile 20 kg/da dozundan elde edilmiştir.

4.3.1 2006 ve 2007 yıllarında toplam kuru madde verimi

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azot ve fosfor gübrelerinin tüm mevsim boyunca üç biçimden elde edilen mera otunda toplam kuru madde verimine etkilerini Şekil 4.14’de grafik ile görebiliriz.



Şekil 4.14 2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile elde edilen toplam kuru madde verimlerinin özeti

4.4 Ham Protein Oranı

2006 ve 2007 yıllarında orman içi merada yapılan azotlu ve fosforlu gübrelemenin buğdaygil ve baklagil yem bitkileri ile diğer familyalara ait bitkiler ve çoban tarağından oluşan mera otunun ham protein oranına olan etkilerini belirlemek için her bir biçim sonrası elde edilen ham protein oranları aşağıda Çizelgelerde de görüldüğü gibi ayrı ayrı verilmiştir.

4.4.1 Birinci biçim ham protein oranı

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin birinci biçim sonucu elde edilen mera otunun ham protein oranına olan etkisini gösteren varyans analiz sonuçları ve ortalamalar Çizelge 4.48’de verilmiştir.

Çizelge 4.48 2006 ve 2007 yılları birinci biçim ham protein oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	1.64	0.82	0.14	0.23	0.11	0.04
Fosfor Dozu (P)	2	12.95	6.47	1.12	8.18	4.09	1.45
Azot Dozu (N)	4	223.58	55.89	9.70**	25.83	6.45	2.29
N*P	8	41.23	5.15	0.89	91.14	11.39	4.04**
Hata	28	161.33	5.76		78.98	2.82	
Genel	44	440.74			204.38		

(*) % 1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.48’de görüldüğü gibi 2006 yılında birinci biçimde ham protein oranı üzerine azot dozlarının etkisi % 1 düzeyinde önemli bulunmuş, fosfor dozlarının etkisi ve azot ve (N) * fosfor (P) interaksiyonları istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. 2007 yılında N*P interaksiyonları % 1 düzeyinde önemli, azot dozlarının ve fosfor dozlarının etkisi ise istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin birinci biçimde ham protein oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.49’da özetlenmiştir.

Çizelge 4.49 Birinci biçim ham protein oranına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	0.34	0.17	0.04
Yıl (Y)	1	439.12	439.12	102.33**
Hata 1	2	1.53	0.76	
Fosfor dozu (P)	2	20.85	10.02	2.43
Y*P	2	0.27	0.13	0.03
Azot Dozu (N)	4	57.29	14.32	3.34*
Y*N	4	192.12	48.03	11.19**
P*N	8	58.95	7.36	1.72
Y*P*N	8	73.43	9.17	2.14*
Hata 2	56	240.31	4.29	
Genel	89	1084.26		

(**) % 1 düzeyinde önemlidir. (*) % 5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.49'da görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, birinci biçim ham protein oranı üzerine yıllar arasındaki farklılığın etkisi ve Y*N interaksyonu % 1 düzeyinde, azot dozunun etkisi ve Y*P*N interaksyonu % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Fosfor dozunun etkisi ve diğer interaksyonlar istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin ham protein oranına etkilerinin ortalamaları Çizelge 4.50'de özetlenmiştir.

Çizelge 4.50 2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile birinci biçimden elde edilen ham protein oranına ait ortalamalar

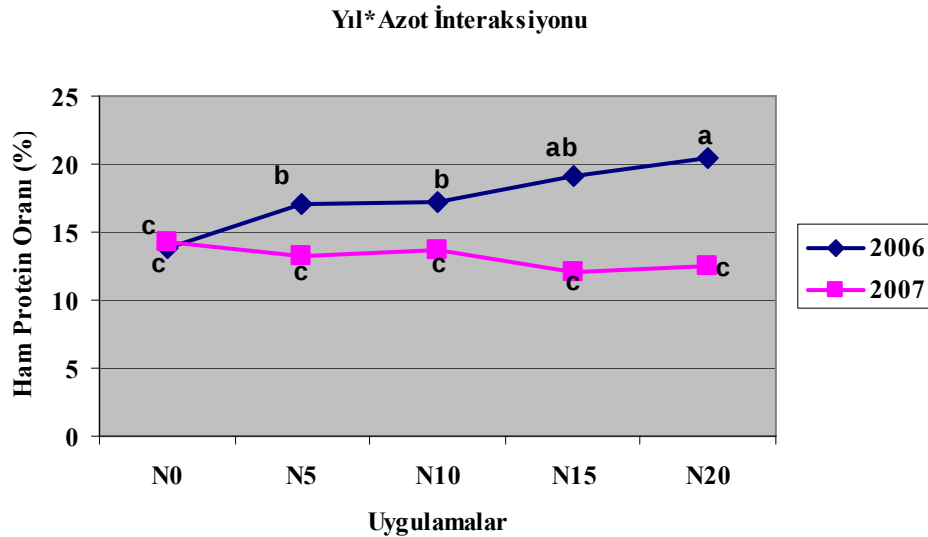
Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	12.95	17.12	19.07	17.43	19.11	17.13
P ₅	14.14	17.04	15.75	18.98	20.24	17.23
P ₁₀	14.59	17.03	16.88	20.97	22.12	18.32
Ort.	13.89 C	17.06 B	17.23 B	19.13 AB	20.49 A*	17.56 A
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	12.68 ab	11.22 b	14.27 a	11.71 b	14.07 a	12.79
P ₅	14.53 a	11.89 ab	14.29 ab	13.31 ab	10.47 b	12.90
P ₁₀	15.41 ab	16.61 a	12.35 ab	11.20 b	13.14 ab	13.74
Ort.	14.21	13.24	13.64	12.07	12.56	13.14 B
	Ortalamlar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	112.02	167.02	163.79	180.06	183.68	161.31
P ₅	170.43	198.19	220.95	214.65	268.73	214.59
P ₁₀	171.32	198.42	231.54	228.08	245.05	214.88
Genel Ort.	14.05 B	15.15 AB	15.43 AB	15.60 A	16.52 A	15.35

(*) Aynı harfi taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.50’de 2006 yılında fosfor uygulamaları ham protein oranını etkilememiştir. Fosforlu gübrelemenin ham protein oranına etkisi üzerine Erden vd. (1994)’ın elde ettiği sonuç araştırmamızda elde ettiğimiz sonuç ile uyum göstermemektedir. Fosforlu gübrelerin ham protein oranını etkilememesi iklim koşullarındaki farklılıktan ve fosforlu gübrenin birinci yıl birinci biçimde etkinliğini göstermemesinden kaynaklanmış olabilir. Fosfor uygulamasında en yüksek ham protein oranı % 18.32 ile 10 kg/da dozundan elde edilmiştir. Azot dozlarının ham protein oranlarını etkilediği görülmektedir. Aratan azot uygulamaları ham protein oranını artırmıştır. Alibegoviç-Gribic vd. (2004), Altın (1975), Arvind vd. (2001), Çomaklı vd. (2005), Gökkuş (1990), Haroney ve Thompson (2005), Hedteke vd. (2002), Jakhar vd. (1996), Johnson vd. (2001), Mckenzie vd. (2003), Muhammed vd. (1999), Özaslan (1996) azotlu gübrelemenin ham protein oranını artırdığını saptamışlardır. Elde ettiğimiz sonuç araştırmacıların elde ettiği sonuç ile uyum göstermektedir. Azotlu gübre uygulamasında en yüksek ham protein oranı % 20.49 ile 20 kg/da dozundan elde edilmiştir. Bunu sırasıyla % 19.13, % 17.23 ve 17.06 ile 15, 10, 5 kg/da azot uygulamaları takip etmiştir. En düşük ham protein oran ise % 13.89 ile azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir.

Araştırmamızın ikinci yılında birinci yıla oranla birinci biçimde protein oranında azalma olduğu gözlenmektedir. Ham Protein oranındaki azalma su stresinden kaynaklanmış olabilir. Vasileva ve Kostov (2002)'un araştırmalarında elde ettikleri sonuç ile elde ettiğimiz sonucu desteklemektedir. 2007 yılında fosfor ve azot birlikte uygulandığında ham protein oranında değişikliklere neden olmuştur. Uygulamalar arasındaki farklılık merada ki baklagil oranlarındaki farklılıktan kaynaklanmış olabilir. Baklagil oranı düşük olan parsellerde ham protein oranları da düşük bulunmuştur. Fosfor uygulanmayan parsellerde en fazla ham protein oranı sırasıyla % 14.27 ve 14.07 ile P0N10 ve P0N20 kombinasyonundan elde edilmiştir. 5 kg/da fosfor uygulamasında en yüksek ham protein oranı % 14.53 ile P5N0 kombinasyonundan, 10 kg/da fosfor uygulamasında ise % 16.61 ile P10N5 kombinasyonundan elde edilmiştir. İkinci yılda artan azot dozları baklagil oranlarını azaltmış buna bağlı olarak ham protein oranı azalmış olabilir. Aydın ve Uzun (2005), Keady vd. (2000) ve Manga vd (1986)'ın elde ettiği sonuçlar araştırmamızda elde ettiğimiz sonuç ile uyum göstermektedir.

2006 ve 2007 yıllarının genel ortalamalarında en yüksek ham protein oranı % 17.56 ile 2006 yılından elde edilmiştir. Azot uygulamalarında en yüksek ham protein oranı % 16.52 ve % 15.60 ile 20 kg/da ve 15 kg/da azot uygulamalarından elde edilmiştir.



Şekil 4.15 Birinci biçimde ham protein oranına ait yıl * azot dozları interaksiyonu

Şekil 4.15’de görüldüğü gibi 2006 yılında 5 kg/da azot dozundan itibaren ham protein oranı artmaya başlamış ve artan azot dozları ile birlikte artış devam etmiştir. İkinci yıl ise tam tersi durum söz konusu olmuştur. Artan azot dozları ile birlikte ham protein oranı azalmıştır. Bu tezatlık yıl*azot dozları interaksiyonunu doğurmuştur.

Çizelge 4.51 Birinci biçimde ham protein oranına ait yıl*fosfor dozlar*azot dozları interaksiyonu

Fosfor Dozları	Azot Dozları	2006	2007	Ortalama
P₀	N₀	12.95 G-L	12.68 I-L	12.81
	N₅	17.12 C-F	11.22 KL	14.17
	N₁₀	19.07 A-D	14.27 E-L	16.67
	N₁₅	17.43 B-E	11.71 J-L	14.57
	N₂₀	19.11 A-D	14.07 F-L	16.59
P₅	N₀	14.14 E-L	14.53 E-K	14.33
	N₅	17.04 C-F	11.89 I-L	14.46
	N₁₀	15.75 C-I	14.29 E-L	15.02
	N₁₅	18.98 A-D	13.31 F-L	16.14
	N₂₀	20.24 A-C	10.47 L	15.35
P₁₀	N₀	14.59 E-K	15.41 D-J	15.00
	N₅	17.03 C-F	16.61 C-H	16.82
	N₁₀	16.88 C-G	12.35 I-L	14.61
	N₁₅	20.97 AB	11.20 KL	16.08
	N₂₀	22.12 A	13.14 F-L	17.63

(*) Aynı harfi taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.51 incelendiğinde en yüksek ham protein oranı % 22.12 ile 2006 yılında P10N20 uygulamasından elde edilmiştir. En düşük ham protein oranı ise % 10.47 ile 2007 yılı P5N20 uygulamasından elde edilmiştir. Birinci yılda artan fosfor ve azot dozları ham protein oranı doğru orantılı olarak etkilemiştir.

4.4.2 İkinci biçim ham protein oranı

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin ikinci biçim sonucu elde edilen mera otunun ham protein oranına olan etkisini gösteren varyans analiz sonuçları ve ortalamalar Çizelge 4.52’de verilmiştir.

Çizelge 4.52 2006 ve 2007 yılları ikinci biçim ham protein oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	7.07	3.53	1.18	1.55	0.77	0.33
Fosfor Dozu (P)	2	7.41	3.70	1.24	69.30	34.65	14.83**
Azot Dozu (N)	4	18.82	4.70	1.57	47.15	11.78	5.04**
N*P	8	31.74	3.96	1.33	73.28	9.16	3.92**
Hata	28	83.73	2.99		65.42	2.33	
Genel	44	148.81			256.72		

(**) % 1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.52’de görüldüğü gibi 2006 yılında ikinci biçimde ham protein oranı üzerine fosfor dozları ve azot dozlarının etkisi ile azot (N) * fosfor (P) interaksyonları istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. 2007 yılında azot dozlarının etkisi, fosfor dozlarının etkisi ve N*P interaksyonları % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin ikinci biçimde ham protein oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.53’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.53 İkinci biçimde ham protein oranına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	1.00	0.50	0.19
Yıl (Y)	1	80.39	80.39	30.18**
Hata 1	2	7.63	3.81	
Fosfor dozu (P)	2	60.74	30.37	11.40**
Y*P	2	15.97	7.98	3.00
Azot Dozu (N)	4	21.16	5.29	1.99
Y*N	4	44.81	11.20	4.21**
P*N	8	67.38	8.42	3.16**
Y*P*N	8	37.65	4.70	1.77
Hata 2	56	149.16	2.66	
Genel	89	485.93		

(**) % 1 düzeyinde önemlidir. (*) % 5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.53’de görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, ikinci biçim ham protein oranı üzerine yıllar arasındaki farklılığın etkisi, fosfor dozunun etkisi, Y*N ve P*N interaksyonu % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Azot dozunun etkisi, Y*P ve Y*P*N interaksyonları istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin ham protein oranlarına etkilerinin ortalamaları Çizelge 4.54’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.54 2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile ikinci biçimden elde edilen ham protein oranına ait ortalamalar

Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	11.79	8.69	10.77	11.74	10.85	10.77
P ₅	10.90	12.35	9.78	11.02	13.63	11.53
P ₁₀	11.57	11.36	11.21	11.50	12.86	11.70
Ort.	11.24	10.80	10.59	11.42	12.44	11.33 B
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	11.90 a	10.67 a	10.97 a	12.38 a	11.95 a	11.56 B
P ₅	14.97 ab	16.52 a	13.69 b	10.33 c	12.52 bc	13.57 A
P ₁₀	17.70 a	14.53 ab	14.71 ab	13.50 b	12.28 b	14.54 A
Ort.	14.80 A	13.91 AB	13.10 BC	12.07 C	12.25 C	13.22 A
	Ortalamlar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	5.50	5.50	10.87	12.06	11.40	11.16 B
P ₅	12.94	14.44	11.74	10.68	13.08	12.55 A
P ₁₀	14.64	12.95	12.96	12.50	12.57	13.12 A
Genel Ort.	13.11	12.35	11.84	11.74	12.35	12.28

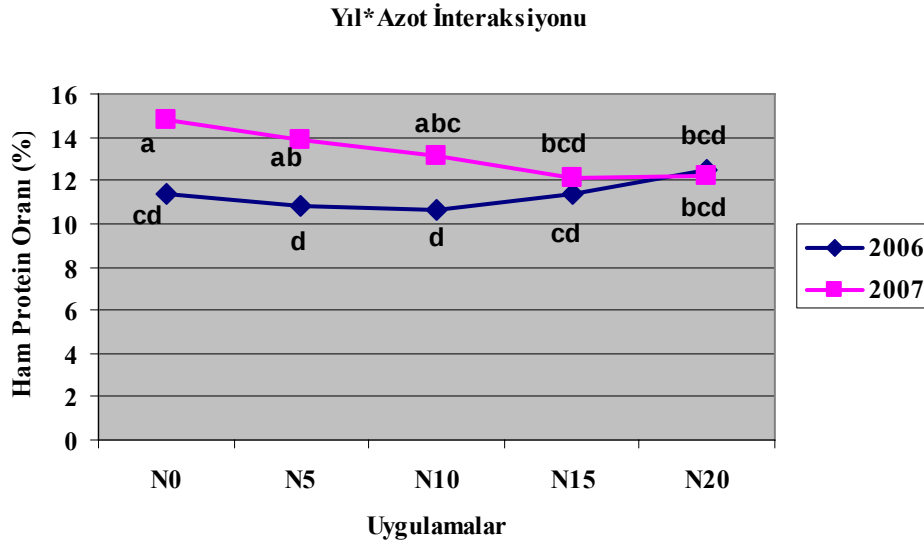
(*) Aynı harfi taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Her iki yılın ikinci biçiminde birinci biçimine göre ham protein oranlarının azaldığı görülmektedir. Marshal vd. (1998)'ın biçim sayısı arttıkça ham protein oranının azaldığını belirlediği çalışması ile elde ettiğimiz sonuç paralellik göstermektedir. Çizelge 4.54'de görüldüğü gibi 2006 yılında azot uygulamasında en yüksek ham protein oranı % 12.44 ile 20 kg/da dozundan elde edilmiştir. Fosfor uygulamasında ise en yüksek oran % 11.70 ile 10 kg/da dozundan elde edilmiştir.

Araştırmanın ikinci yılında artan azot dozları ham protein oranlarını azaltmış buna karşılık fosfor dozları artırmıştır. Aydın ve Uzun (2005), Keady vd. (2000) ve Manga vd. (1986) artan azot dozlarının ham protein oranını azalttığını, Erden vd. (1994) ise fosfor uygulamalarının ham protein oranını artırdığını saptamıştır. Araştırmacıların elde ettiği sonuçlar araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar ile uyum göstermektedir. 2007 yılında farklı fosfor ve azot uygulamaları ham protein oranlarını etkilediği görülmektedir. Fosfor uygulamasında en yüksek ham protein oranı sırasıyla % 14.54 ve % 13.57 ile 10 kg/da ve 5 kg/da uygulamasından elde edilmiştir. Azot uygulamasında ise en yüksek ortalama % 14.80 ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Azotlu ve fosforlu gübrelerin birlikte etkisinde fosfor uygulamayan parsellerde farklılık görülmezken 5 kg/da ve 10 kg/da fosfor uygulamalarında en yüksek ham protein

oranları % 16.52 ile P5N5 uygulamasından ve % 17.70 ile P0N0 uygulamasından elde edilmiştir.

İkinci biçim ham protein oranında birinci yıl fosforlu gübreler etkinliğini göstermezken ikinci yılda etkisini göstermesi yıllar arasında farklılık ortaya çıkmasına neden olmuştur. Buna bağlı olarak 2007 yılında ham protein oranı daha yüksek elde edilmiştir. Çizelge 4.54’de görüldüğü gibi fosfor uygulamaları arasında ise en yüksek ham protein oranı % 12.55 ve % 13.12 ile 5 ve 10 kg/da fosfor dozlarından elde edilmiştir.



Şekil 4.16 İkinci biçimde ham protein oranına ait yıl*azot dozları interaksiyonu

Şekil 4.16’da görüldüğü gibi yıl ve azot dozları arasındaki interaksiyon önemli çıkmıştır. 2006 yılında 15 kg/da ve 20 kg/da azot uygulamalarının ham protein oranını artırmasına karşılık 2007 yılında artan azot uygulamalarının ham protein oranını azaltması yıl*azot dozları interaksiyonunu doğurmuştur.

Çizelge 4.55 İkinci biçimde ham protein oranına ait fosfor dozları * azot dozları interaksyonu

Fosfor Dozları	Azot Dozları	Ortalamalar
P₀	N₀	11.85 DC
	N₅	9.68 D
	N₁₀	10.84 CD
	N₁₅	12.06 B-C
	N₂₀	11.40 CD
P₅	N₀	12.84 A-C
	N₅	14.43 AB
	N₁₀	11.73 DC
	N₁₅	10.68 CD
	N₂₀	13.08 A-C
P₁₀	N₀	14.64 A
	N₅	12.95 A-C
	N₁₀	12.96 A-C
	N₁₅	12.50 A-C
	N₂₀	12.57 A-C

(*) Aynı harf taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.55’de görüldüğü gibi ikinci biçim ham protein oranında en yüksek değer % 14.64 ile P10N0 uygulamasından elde edilmiştir. En düşük değer ise P0N5 uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.56 İkinci biçimde ham protein oranına ait yıl* fosfor dozları*azot dozları interaksyonu

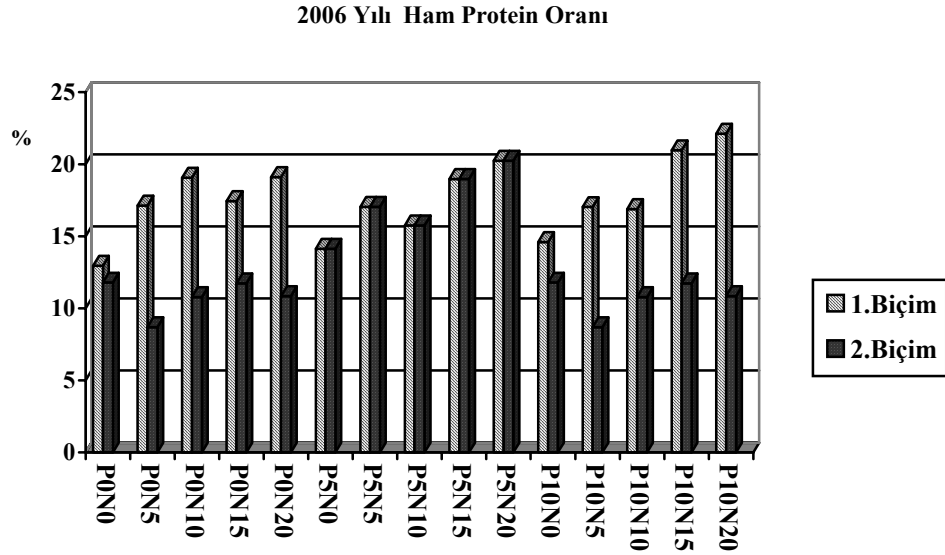
Fosfor Dozları	Azot Dozları	2006	2007	Ortalama
P₀	N₀	11.84 A-D	11.86 A-D	11.85
	N₅	8.79 C	10.58 CD	9.68
	N₁₀	10.78 CD	10.89 CD	10.83
	N₁₅	12.40 A-D	11.72 B-D	12.06
	N₂₀	11.67 B-D	11.13 CD	11.4
P₅	N₀	12.68 A-D	13.01 A-C	12.84
	N₅	13.60 A-C	15.26 AB	14.43
	N₁₀	10.90 CD	12.57 A-D	11.73
	N₁₅	11.53 B-D	9.82 DC	10.67
	N₂₀	13.09 A-C	13.06 A-C	13.07
P₁₀	N₀	13.45 A-C	15.83 A	14.64
	N₅	12.34 A-D	13.55 A-C	12.94
	N₁₀	12.64 A-D	13.27 A-C	12.95
	N₁₅	13.00 A-C	12.00 A-D	12.5
	N₂₀	12.85 A-C	12.29 A-D	12.57

(*) Aynı harf taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

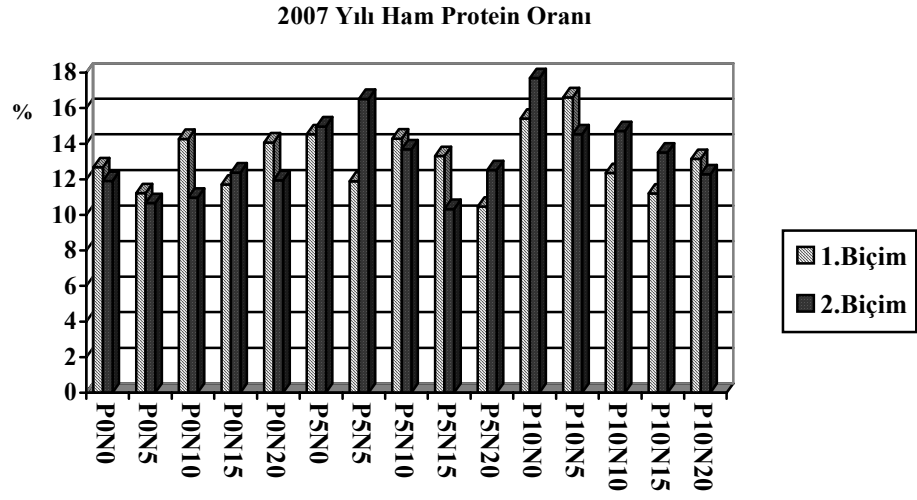
Çizelge 4.56 incelendiğinde en yüksek ham protein oranı 2007 yılında % 15.83 ile P10N0 uygulamasından, en düşük oran ise % 8.79 ile P0N5 uygulamasından elde edilmiştir.

4.4.3 2006 ve 2007 yıllarında ham protein oranı

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azot ve fosfor gübrelерinin tüm mevsim boyunca üç biçimden elde edilen mera otunda ham protein oranına etkilerini Şekil 4.17 ve Şekil 4.18’de grafikler ile görebiliriz.



Şekil 4.17 2006 yılı birinci ve ikinci biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının ham protein oranına etkilerinin özeti



Şekil 4.18 2007 yılı birinci ve ikinci biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının ham protein oranına etkilerinin özeti

4.5 Ham protein verimi

2006 ve 2007 yıllarında orman içi merada yapılan azotlu ve fosforlu gübrelemenin buğdaygil ve baklagil yem bitkileri ile diğer familyalara ait bitkiler ve çoban tarağı'dan oluşan mera otunun ham protein verimine olan etkilerini belirlemek için her bir biçim sonrası elde edilen ham protein verimleri aşağıda Çizelgelerde de görüldüğü gibi ayrı ayrı verilmiştir.

4.5.1 Birinci biçim ham protein verimi

2006 ve 2007 yıllarında birinci biçimden elde edilen ham protein verimine ait veriler aşağıda özetlemiştir. Farklı azot ve fosfor uygulamaların ile birinci biçimden elde edilen ham protein verimine ilişkin varyans analiz sonuçları ve ortalamalar Çizelge 4.57'de verilmiştir.

Çizelge 4.57 2006 ve 2007 yılları birinci biçim ham protein verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	273.51	136.75	4.65	116.02	58.01	3.96
Fosfor Dozu (P)	2	831.52	415.76	14.14**	268.54	134.27	9.16**
Azot Dozu (N)	4	1548.15	387.03	13.16**	207.01	51.75	3.53*
N*P	8	325.34	387.03	13.16	228.83	28.60	1.95
Hata	28	823.46	29.40		410.52	14.66	
Genel	44	3802.00			1230.93		

(*) % 1 düzeyinde önemlidir. (**) % 5 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.57'de görüldüğü gibi 2006 yılında birinci biçimde ham protein verimi üzerine fosfor dozları ve azot dozlarının etkisi % 1 düzeyinde önemli, azot (N) * fosfor (P) interaksyonları ise istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. 2007 yılında ise ham protein oranı üzerine fosfor dozların etkisi % 1 düzeyinde azot dozların etkisi % 5 düzeyinde önemli, N*P interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin birinci biçimde ham protein verimine ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.58'de özetlenmiştir.

Çizelge 4.58 Birinci biçim ham protein verimine ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	298.78	149.39	6.78
Yıl (Y)	1	692.33	692.33	31.42**
Hata 1	2	90.75	45.37	
Fosfor dozu (P)	2	977.73	488.86	22.19**
Y*P	2	122.32	61.16	2.78
Azot Dozu (N)	4	1302.69	325.67	14.78**
Y*N	4	452.47	113.11	5.13**
P*N	8	62.06	7.75	0.35
Y*P*N	8	492.11	61.51	2.79*
Hata 2	56	1233.99	22.03	
Genel	89	5725.27		

(**) % 1 düzeyinde önemlidir. (*) % 5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.58’de görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, birinci biçim ham protein verimi üzerine yıllar arasındaki farklılığın etkisi, fosfor dozunun etkisi, azot dozunun etkisi ve Y*N interaksyonu % 1 düzeyinde önemli, Y*P*N interaksyonu ise % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Aynı yıl Y*P ve P*N interaksyonları istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin ham protein verimine etkilerine ilişkin ortalamaları Çizelge 4.59’da özetlenmiştir.

Çizelge 4.59 2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile birinci biçimden elde edilen ham protein verimine ait ortalamalar

Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	5.80	12.37	12.95	17.20	17.32	13.13 B*
P ₅	10.98	19.93	23.07	18.58	28.07	20.13 A
P ₁₀	9.51	18.15	25.16	32.15	32.24	23.44 A
Ort.	8.76 C	16.82 B	20.40 AB	22.65 A	25.88 A*	18.90 A
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	6.20	6.46	9.35	11.31	16.29	9.92 B
P ₅	12.46	13.63	16.68	16.78	17.56	15.42 A
P ₁₀	15.38	17.51	12.49	9.48	18.71	14.71 A
Ort.	11.35 B	12.53 B	12.84 B	12.52 B	17.52 A	13.35 B
	Ortalamlar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	6.00	9.42	11.15	14.26	16.81	11.53 B
P ₅	11.72	16.78	19.88	17.68	22.82	17.78 A
P ₁₀	12.45	17.83	18.83	20.82	25.48	19.08 A
Genel Ort.	10.60 C	14.68 B	16.62 B	17.58 B	21.70 A	16.13

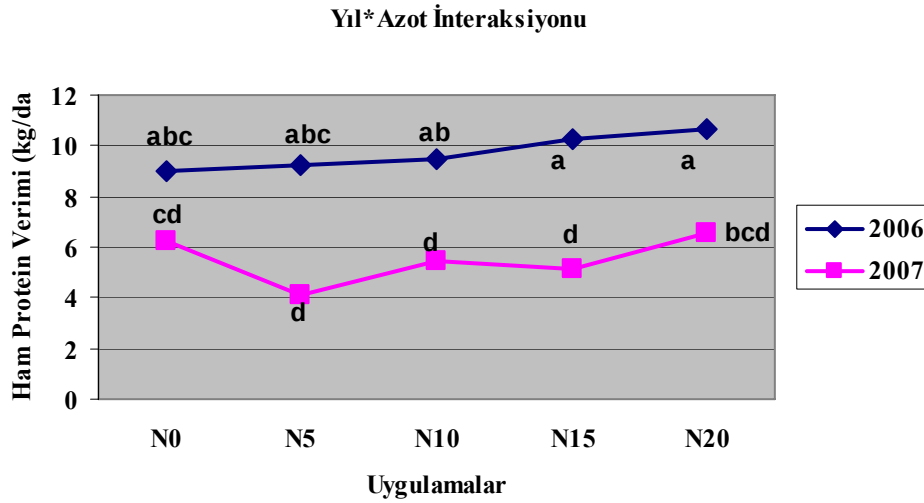
(*) Aynı harf taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.59’da görüldüğü gibi birinci biçimde her iki yılda da artan azot ve fosfor uygulamaları ham protein verimini artırmıştır. Ayan (1997), Martiniello vd. (2002)’nin elde ettiği sonuçlar araştırmamızda elde ettiğimiz sonucu desteklemektedir. 2007 yılında ham protein verimindeki artış 2006 yılındaki artıştan daha az olmuştur. Araştırmanın ikinci yılında hem kuru madde verimi hem de ham protein oranı botanik kompozisyondaki değişime ve iklim koşullarına bağlı olarak azalmıştır. Bu sonuca paralel olarak ham protein verimi ikinci yılda daha düşük elde edilmiştir. Vasileva ve Kostov (2002) su stersinde yem veriminin ve ham protein oranının azaldığını saptamıştır. Elde ettiğimiz sonuç araştırmacıların elde ettiği sonuç ile uyum sağlamaktadır.

2006 yılında azot ve fosfor dozlarının ham protein verimlerini etkilediği görülmektedir. Fosforlu gübre uygulamasında en yüksek verim sırasıyla 23.44 kg/da ve 20.13 kg/da ile 10 ve 5 kg/da dozunda elde edilmiştir. En düşük ham protein verimi ise 13.13 kg/da ile fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Azot uygulamasında isen yüksek verim sırasıyla 25.88 kg/da ve 22.65 kg/da ile 20 kg/da ve 15 kg/da dozundan elde edilmiştir. En düşük verim ise 8.76 kg/da ile azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir.

2007 yılında da azot ve fosfor uygulamaları birinci biçim ham protein verimini artırmıştır. Farklı fosfor uygulamalarında en yüksek verim sırasıyla 14.71 kg/da ve 15.42 kg/da ile 10 kg/da ve 5 kg/da fosfor uygulamalarından elde edilmiştir. En düşük ham protein verimi ise 9.92 kg/da ile fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Azot uygulamasında en yüksek verim sırasıyla 17.52 kg/da ile 20 kg/da dozundan elde edilmiştir. Bunu sırasıyla 12.84, 12.53, 12.52, 11.35 kg/da ile 10, 5, 15 ve 0 kg/da azot uygulamaları izlemiştir.

2006 ve 2007 yılı genel ortalamalarında en yüksek ham protein verimi % 18.90 ile birinci yıldan elde edilmiştir. Azot uygulamalarında en yüksek ham protein verimi 21.70 kg/da ile 20 kg/da dozundan, en düşük verim ise 10.60 kg/da ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Fosfor uygulamalarında ise en yüksek verim 17.78 kg/da ve 19.08 kg/da ile 5 ve 10 kg/da dozlarından elde edilmiştir.



Şekil 4.19 Birinci biçimde ham protein verimine ait yıl*azot dozları interaksiyonu

Şekil 4.19’da görüldüğü gibi 2006 yılında tüm azot uygulamalarında ham protein verimi 2007 yılı ham protein veriminden daha yüksek elde edilmiştir. Ayrıca ikinci yılda N5 uygulamasından sonra diğer uygulamalarda ham protein verimi düşmüştür. Aynı azot uygulamalarında ikinci yıl ham protein verimindeki azalma yıl*azot dozları interaksiyonunu doğurmuştur.

Çizelge 4.60 Birinci biçimde ham protein verimine ait yıl*fosfor dozları*azot dozları interaksyonu

Fosfor Dozları	Azot Dozları	2006	2007	Ortalama
P₀	N₀	6.27 EF	5.74 F	6.00
	N₅	11.00 C-F	7.83 D-F	941
	N₁₀	11.97 C-F	10.33 C-F	11.15
	N₁₅	13.45 B-F	15.07 B-F	14.26
	N₂₀	16.88 B-F	16.73 B-F	16.80
P₅	N₀	12.26 C-F	11.18 C-F	11.72
	N₅	19.42 A-D	14.14 B-F	16.78
	N₁₀	23.28 A-C	16.48 B-F	19.88
	N₁₅	19.13 A-E	16.24 B-F	17.68
	N₂₀	22.29 A-C	23.35 A-C	22.82
P₁₀	N₀	10.88 C-F	14.01 B-F	12.44
	N₅	19.20 A-E	16.47 B-F	17.83
	N₁₀	23.45 A-C	14.21 B-F	18.83
	N₁₅	25.95 AB	15.68 B-F	20.81
	N₂₀	30.76 A	20.18 A-D	25.47

(*) Aynı harfi taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.60 incelendiğinde en yüksek ham protein verimi 2006 yılında 30.76 kg/da ile P10N20 uygulamasından, en düşük ham protein verimi ise 2007 yılında 5.74 kg/da ile azot ve fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. 2006 yılında fosfor dozu artıkça ham protein veriminin de arttığı gözlenmiştir. 2007 yılında ise uygulamalar birbirine yakın değerler almıştır.

4.5.2 İkinci biçim ham protein verimi

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin ikinci biçim sonucu elde edilen mera otunun ham protein verimine olan etkisini gösteren varyans analiz sonuçları ve ortalamalar Çizelge 4.61’de verilmiştir.

Çizelge 4.61 2006 ve 2007 yılları ikinci biçim ham protein verimine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	97.26	48.63	4.37	64.39	32.19	6.73
Fosfor Dozu (P)	2	55.64	27.82	2.50	46.91	23.45	4.91*
Azot Dozu (N)	4	18.25	4.56	0.41	33.99	8.49	1.78
N*P	8	51.65	6.45	0.58	62.07	7.75	1.62
Hata	28	311.78	11.13		133.85	4.78	
Genel	44	534.59			341.22		

(*) % 5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.61’de görüldüğü gibi 2006 yılında ikinci biçimde ham protein verimi üzerine fosfor dozları ve azot dozlarının etkisi ile azot (N) * fosfor (P) interaksiyonları istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. 2007 yılında fosfor dozlarının etkisi % 5 düzeyinde önemli, azot dozlarının etkisi ve N*P interaksiyonları ise istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin ikinci biçimde ham protein verimine ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.62’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.62 İkinci biçim ham protein verimine ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	159.79	79.89	10.04
Yıl (Y)	1	400.93	400.93	50.38**
Hata 1	2	1.86	0.93	
Fosfor dozu (P)	2	102.05	51.02	6.41**
Y*P	2	0.50	0.25	0.03
Azot Dozu (N)	4	34.75	8.68	1.09
Y*N	4	17.49	4.37	0.55
P*N	8	87.71	10.96	1.38
Y*P*N	8	26.00	3.25	0.41
Hata 2	56	445.63	7.95	
Genel	89	1276.75		

(**) % 1 düzeyinde önemlidir. (*) % 5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.62’de görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, ikinci biçim ham protein verimi üzerine yıllar arasındaki farklılığın etkisi ve fosfor dozunun etkisi % 1 düzeyinde önemli bulunurken azot dozunun etkisi ve diğer interaksionlar istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin protein verimine etkilerinin ortalamaları Çizelge 4.62’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.63 2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile ikinci biçimden elde edilen ham protein verimine ait ortalamalar

Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	7.50	7.65	8.80	10.05	6.88	8.17
P ₅	9.40	10.58	8.79	11.51	13.33	10.72
P ₁₀	10.07	9.42	10.86	9.35	11.71	10.28
Ort.	8.99	9.22	9.48	10.30	10.64	9.73 A
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	3.31	3.56	5.59	4.47	3.39	4.06 B
P ₅	8.96	4.91	4.22	4.95	8.41	6.29 A
P ₁₀	6.52	3.85	6.42	6.09	7.92	6.16 A
Ort.	6.26	4.11	5.41	5.17	6.57	5.50 B
	Ortalamlar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	5.41	5.61	7.20	7.26	5.14	6.12 B
P ₅	9.18	7.75	6.51	8.23	10.87	8.51 A
P ₁₀	8.30	6.64	8.64	7.72	9.82	8.22 A
Genel Ort.	7.63	6.66	7.45	7.74	8.60	7.62

(*) Aynı harfi taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.63’de görüldüğü gibi 2006 yılında azot, fosfor ve kombine uygulamaları birinci biçimden elde edilen otun ham protein verimini etkilememiştir. Aynı yılda ham protein oranı ve kuru madde veriminde benzer sonuçlar elde edilmiştir. Fosfor uygulamasında ise en yüksek verim 10.72 kg/da ile 5 kg/da dozundan elde edilmiştir. Azot uygulamasında en yüksek verim 10.64 kg/da ile 20 kg/da dozundan elde edilmiştir.

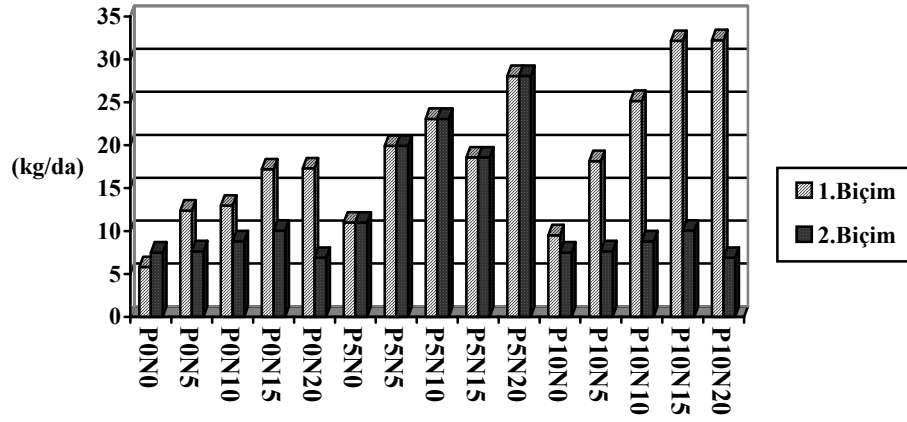
İkinci yılda ham protein verimi birinci yıla oranla azalma göstermiştir. 2007 yılı ikinci biçim döneminde düşen yağış miktarı uzun yıllar ortalamasından oldukça düşük olması bu azalmaya neden olmuş olabilir. 2007 yılında farklı fosfor uygulamalarının ham protein verimini etkilediği görülmektedir. İkinci yıl ikinci biçimde ham protein oranının fosfor uygulamaları ile artış göstermesine bağlı olarak ham protein verimi de aynı uygulamalar karşısında artış göstermiştir. En yüksek verim sırasıyla 6.29 kg/da ve 6.16 kg/da ile 5 kg/da ve 10 kg/da fosfor uygulamalarından elde edilirken en düşük verim fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir.

2006 ve 2007 yılları genel ortalamalarında en yüksek ham protein verimi 9.73 kg/da ile birinci yıldan elde edilmiştir. Çizelge 63.’de görüldüğü gibi yılların birleştirilmiş ortalamalarında fosforun etkisi önemli bulunmuş ve en yüksek ham protein verimi 8.51 kg/da ile 5 kg/da dozundan elde edilmiştir.

4.5.3 2006 ve 2007 yıllarında ham protein verimi

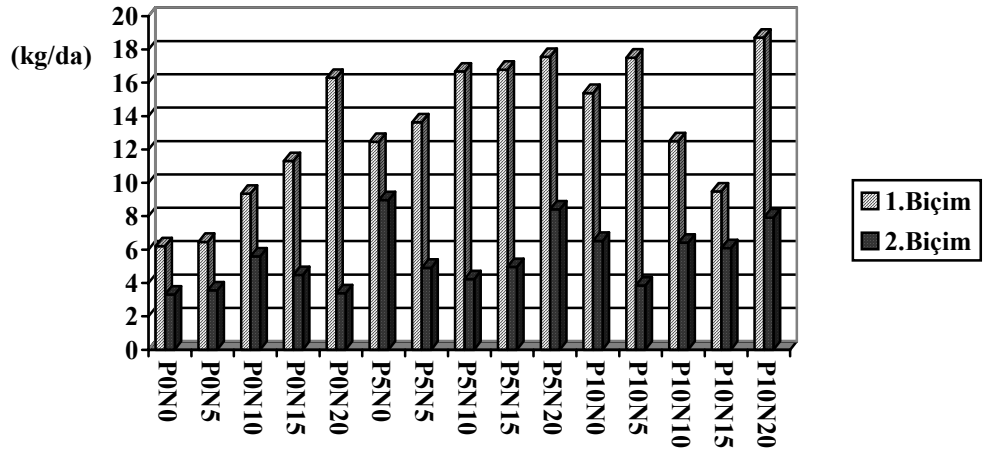
2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azot ve fosfor gübrelerinin tüm mevsim boyunca üç biçimden elde edilen mera otunda ham protein oranına etkilerini Şekil 4.20 ve Şekil 4.21’de grafikler ile görebiliriz.

2006 Yılı Ham Protein Verimi



Şekil 4.20 2006 yılı birinci ve ikinci biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının ham protein verimine etkilerinin özeti

2007 Yılı Ham Protein Verimi



Şekil 4.21 2007 yılı birinci ve ikinci biçimde azot ve fosfor uygulamalarının botanik kompozisyonda ham protein verimine etkilerinin özeti

4.6 Nötr Deterjanda Çözülmeyen Lif Oranı (NDF)

2006 ve 2007 yıllarında orman içi merada yapılan azotlu ve fosforlu gübrelemenin buğdaygil ve baklagil yem bitkileri ile diğer familyalara ait bitkiler ve çoban tarağı'den oluşan mera otunun NDF oranı üzerine etkilerini belirlemek için her bir biçim sonrası elde edilen NDF oranları aşağıda Çizelgelerde de görüldüğü gibi ayrı ayrı verilmiştir.

4.6.1 Birinci biçim NDF oranı

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin birinci biçim sonucu elde edilen mera otunun NDF oranına olan etkisini gösteren varyans analiz sonuçları ve ortalamalar Çizelge 4.64'de verilmiştir.

Çizelge 4.64 2006 ve 2007 yılları birinci biçim NDF oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	64.19	32.09	2.09	35.09	17.54	0.81
Fosfor Dozu (P)	2	52.28	26.14	1.70	179.06	89.53	4.11*
Azot Dozu (N)	4	343.03	85.75	5.57**	530.15	132.53	6.08**
N*P	8	268.24	33.53	2.18	662.25	82.78	3.80**
Hata	28	430.96	15.39		610.25	21.79	
Genel	44	1158.73			2016.82		

(*) % 5 düzeyinde önemlidir. (**) % 1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.64'de görüldüğü gibi 2006 yılında birinci biçimde NDF oranı üzerine azot dozlarının etkisi % 1 düzeyinde önemli bulunmuş, fosfor dozlarının etkisi ve azot ve (N) * fosfor (P) interaksionları istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. 2007 yılında azot dozlarının etkisi ve N*P interaksionları % 1 düzeyinde önemli ve fosfor dozlarının etkisi % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin birinci biçimde NDF oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.65'de özetlenmiştir.

Çizelge 4.65 Birinci biçim NDF oranına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	5.76	2.88	0.16
Yıl (Y)	1	1656.96	1656.96	89.12**
Hata 1	2	93.52	46.76	
Fosfor dozu (P)	2	20.82	10.41	0.56
Y*P	2	210.52	105.26	5.66**
Azot Dozu (N)	4	787.13	196.78	10.58**
Y*N	4	86.05	21.51	1.16
P*N	8	484.50	60.56	3.26**
Y*P*N	8	446.00	55.75	3.00**
Hata 2	56	1041.21	18.59	
Genel	89	4832.52		

(**) % 1 düzeyinde önemlidir. (*) % 5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.65’de görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, birinci biçim NDF oranı üzerine yıllar arasındaki farklılığın etkisi, azot dozlarının etkisi ve Y*P, P*N ve Y*P*N interaksyonları % 1 düzeyinde önemli bulunmuş, fosfor dozlarının etkisi ve Y*N interaksyonu ise istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin ham protein oranlarına etkilerinin ortalamaları Çizelge 4.66’da özetlenmiştir.

Çizelge 4.66 2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile birinci biçimden elde edilen NDF oranına ait ortalamalar

Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	34.98	44.36	41.19	45.41	46.24	44.81
P ₅	40.43	44.74	50.56	43.12	45.18	44.63
P ₁₀	40.78	43.74	41.08	49.70	47.85	42.43
Ort.	38.73 B	44.27 A	44.28 A	46.07 A	46.42 A*	43.96 B
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	57.83 a	50.31 b	50.28 b	58.30 a	59.96 a	55.33 A
P ₅	43.19 c	53.28 ab	51.32 abc	49.89 bc	59.61 a	51.46 B
P ₁₀	44.25 b	46.17 b	51.81 ab	61.01 a	50.86 ab	50.82 B
Ort.	48.42 B	49.92 B	51.14 B	56.40 A	56.81 A	52.54 A
	Ortalamlar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	46.41	47.34	45.74	51.86	53.10	50.07
P ₅	41.81	49.01	50.94	46.51	52.40	48.05
P ₁₀	42.52	44.96	46.45	55.36	49.36	46.63
Genel Ort.	43.57 C	47.10 B	47.70 B	51.24 A	51.62 A	48.25

(*) Aynı harf taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

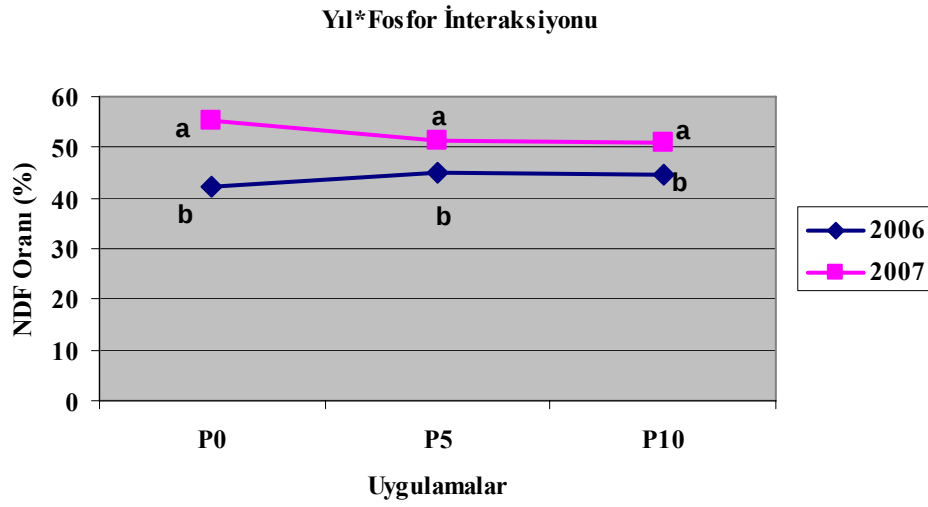
Çizelge 4.66’da görüldüğü gibi 2006 yılı birinci biçimde fosfor uygulamaları NDF oranını etkilememiştir. Fosfor uygulamasında en yüksek NDF oranı % 44.81 ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Elde ettiğimiz sonuç Hatipoğlu vd. (2005), McLean ve Ternouth (1994) ve Türk vd. (2007)’nin elde ettiği sonuç ile uyum göstermektedir.

2006 yılında azot uygulamalarının NDF oranını etkilediği görülmektedir. Artan azot dozları NDF oranını artırmıştır. Azotlu gübre uygulamasında en yüksek oran sırasıyla % 46.42, 46.07, 44.28, 44.27 ile 20, 15, 10, 5 kg/da dozundan elde edilmiştir. En düşük oran ise % 38.73 ile azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Arvind vd. (2001), Çınar vd. (2005), Hatipoğlu vd. (2005), Jakhar vd. (2003), Joshi vd. (2002), Martiniello vd. (2002), Mbanzamihiyo vd. (2002), Sarwar vd. (1999), Virender Sardan Narvana (2001)’in elde ettiği sonuçlar araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar ile uyum göstermektedir. Bazı araştırmacılar; Galdamez- Cabrera vd. (2003), Harmony ve Thompson (2005), Johson vd. (2001), Mckenziea vd. (1999) ve (2003) azotlu gübrelemenin NDF içeriğini azalttığını saptamışlardır. Araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçların uyum göstermemesinin nedeni Alibegovic- Gribic vd (2004), Galdamez-

Cabrera vd. (2003) ve Teutsch vd. (2005)'ında belirlediği gibi iklim koşulları ve farklı uygulamaların lif içeriklerini önemli derecede değiştirmesi olabilir.

2007 yılında lif oranları 2006 yılına göre daha da artmıştır. Araştırmamızın ikinci yılında kaliteyi ve verimi etkileyen faktörler birinci yıla göre bir azalma göstermiştir. Bununla bağlantılı olarak NDF oranı ikinci yıl artmış olabilir. 2007 yılında farklı fosfor ve azot uygulamalarının NDF oranını etkilediği görülmektedir. Fosfor uygulamaları NDF içeriğini azaltmıştır. Fosfor uygulamalarında en yüksek NDF oranı % 55.33 ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Elde ettiğimiz sonuç Çınar vd. (2005), Mclean ve Ternouth (1994)'ın elde ettiği sonuçlar ile paralellik göstermektedir. 2006 yılında olduğu gibi 2007 yılda da artan azot uygulamaları NDF içeriğini artırmıştır. Azot uygulamasında en yüksek ortalama sırasıyla % 56.81 ve % 56.40 ile 20 kg/da ve 15 kg/da dozundan elde edilmiştir. Azot ve fosforlu gübrelerin birbirine olan etkisinde ise fosforun kontrol uygulamasında en yüksek NDF oranı sırasıyla % 57.83, % 58.30 ve % 59.96 ile kontrol, 15 kg/da ve 20 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir. 5 kg/da fosfor uygulamasında yüksek NDF oranı % 59.61 ile P5N20 kombinasyonundan ve 10 kg/da fosfor uygulamasında ise % 61.01 ile P10N15 kombinasyonlarından elde edilmiştir.

Genel ortalamalara bakıldığında birinci biçim NDF oranında yıllar arasında ve azot uygulamaları arasında farklılık çıkmıştır. En yüksek NDF oranı % 52.54 ile ikinci yıldan elde edilmiştir. Azot uygulamalarında ise en yüksek NDF oranı sırasıyla % 51.24 ve % 51.62 ile 15 kg/da ve 20 kg/da azot dozlarından elde edilmiştir.



Şekil 4.22 Birinci biçimde NDF oranına ait yıl*fosfor dozları interaksiyonu

Şekil 4.22’de görüldüğü gibi araştırmanın ikinci yılında NDF oranları artmış ancak yıllar içerisinde uygulamalar arasında bir farklılık oluşmamıştır. Araştırmanın ikinci yılında NDF oranının artması yıl*fosfor dozları interaksiyonunu doğurmuştur.

Çizelge 4.67 Birinci biçimde NDF oranına ait fosfor dozları*azot dozları interaksiyonu

Fosfor Dozları	Azot Dozları	Ortalamalar
P₀	N₀	46.40 B-F
	N₅	47.34 B-F
	N₁₀	45.73 C-F
	N₁₅	51.85 A-D
	N₂₀	53.10 AB
P₅	N₀	41.81 F
	N₅	49.01 A-E
	N₁₀	50.94 A-D
	N₁₅	46.50 B-F
	N₂₀	52.40 A-C
P₁₀	N₀	42.51 EF
	N₅	44.95 D-F
	N₁₀	46.44 B-F
	N₁₅	55.36 A
	N₂₀	49.35 A-E

(*) Aynı harfi taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.67’de görüldüğü gibi en yüksek NDF oranı % 55.36 ile P10N15 uygulamasından elde edilmiştir. En düşük NDF oranı ise % 41.81 ile P5N0 uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.68 Birinci biçimde NDF oranına ait yıl* fosfor dozları*azot dozları interaksyonu

Fosfor Dozları	Azot Dozları	2006	2007	Ortalama
P₀	N₀	42.80 BC	50.00 A-C	46.4
	N₅	44.75 BC	49.93 A-C	47.34
	N₁₀	44.60 BC	46.86 A-C	45.73
	N₁₅	50.92 A-C	52.78 A-C	51.85
	N₂₀	51.39 A-C	54.82 AB	53.105
P₅	N₀	41.22 C	42.40 C	41.81
	N₅	47.48 A-C	50.55 A-C	49.015
	N₁₀	50.88 A-C	51.00 A-C	50.94
	N₁₅	43.52 BC	49.49 A-C	46.505
	N₂₀	50.06 A-C	54.74 AB	52.4
P₁₀	N₀	41.26 C	43.77 BC	42.515
	N₅	45.47 BC	44.44 BC	44.955
	N₁₀	45.22 BC	47.66 A-C	46.44
	N₁₅	52.50 A-C	58.21 A	55.355
	N₂₀	45.96 BC	52.75 A-C	49.355

(*) Aynı harfi taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.68 incelendiğinde en yüksek NDF oranı 2007 yılında % 58.21 ile P10N15 uygulamasından, en düşük oran ise 2006 ve 2007 yılında P5N0 uygulamasından ve 2006 yılında P10N0 uygulamasından elde edilmiştir. Farklı uygulamalar karşısında yıllar arasında farklılık oluşu yıl*fosfor dozları*Azot dozları interaksyonuna neden olmuştur.

4.6.2 İkinci biçim NDF oranı

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin ikinci biçim sonucu elde edilen mera otunun NDF oranına olan etkisini gösteren varyans analiz sonuçları ve ortalamalar Çizelge 4.69’da verilmiştir.

Çizelge 4.69 2006 ve 2007 yılları ikinci biçim NDF oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	59.29	29.64	1.35	0.89	0.44	0.03
Fosfor Dozu (P)	2	161.02	80.51	3.65*	358.88	179.44	10.11**
Azot Dozu (N)	4	698.90	174.72	7.93**	650.85	162.71	9.17**
N*P	8	378.72	47.34	2.15	585.14	73.14	4.12**
Hata	28	616.83	22.02		496.91	17.74	
Genel	44	1914.78			2092.69		

(**) % 1 düzeyinde önemlidir. (*) % 5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.69’da görüldüğü gibi 2006 yılında birinci biçimde NDF oranı üzerine azot dozlarının etkisi % 1 düzeyinde önemli, fosfor dozlarının etkisi % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Azot (N) * fosfor (P) etkileşimleri ise istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. 2007 yılında fosfor dozlarının etkisi, azot dozlarının etkisi ve N*P etkileşimleri % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin ikinci biçimde NDF oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.70’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.70 İkinci biçim NDF oranına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	22.93	11.46	0.58
Yıl (Y)	1	577.14	577.14	29.02**
Hata 1	2	37.25	18.62	
Fosfor dozu (P)	2	494.62	247.31	12.43**
Y*P	2	25.29	12.64	0.64
Azot Dozu (N)	4	1299.95	324.98	16.34**
Y*N	4	49.80	12.45	0.63
P*N	8	513.92	64.24	3.23**
Y*P*N	8	449.94	56.24	2.83*
Hata 2	56	1113.75	19.88	
Genel	89	4584.62		

(**) % 1 düzeyinde önemlidir. (*) % 5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.70’de görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, ikinci biçim NDF oranı üzerine yıllar arasındaki farklılığın etkisi, fosfor dozlarının etkisi, azot dozlarının etkisi ve P*N interaksyonu % 1 düzeyinde önemli, Y*P*N interaksyonu ise % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Y*P ve Y*N interaksyonu ise istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin ikinci biçimde NDF oranlarına etkilerinin ortalamaları Çizelge 4.71’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.71 2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile ikinci biçimden elde edilen NDF oranına ait ortalamalar

Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	49.00	55.27	57.51	55.59	64.55	56.38 A
P ₅	51.28	52.47	57.18	55.82	53.38	54.02 AB
P ₁₀	43.85	50.95	47.56	53.31	63.08	51.75 B
Ort.	48.04 C	52.90 B	54.08 B	54.91 B	60.34 A	54.05 A
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	46.67 b	52.94 ab	56.69 a	53.85 ab	53.91 ab	52.81 A
P ₅	41.51 c	38.77 c	47.16 b	57.26 a	55.70 a	48.08 B
P ₁₀	43.16 ab	47.58 ab	40.76 b	46.08 ab	52.79 a	46.07 B
Ort.	43.78 C	46.43 BC	48.20 B	52.39 A	54.13 A	48.99 B
	Ortalamlar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	47.84	54.11	57.10	54.72	59.23	54.60 A
P ₅	46.40	45.62	52.17	56.54	54.54	51.05 B
P ₁₀	43.51	49.27	44.16	49.70	57.94	48.91 B
Genel Ort.	45.91 D	49.66 C	51.14 BC	53.65 B	57.23 A	51.52

(*) Aynı harfi taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.71’de 2006 yılında ikinci biçimde azot ve fosfor dozlarının NDF oranlarını etkilediği görülmektedir. Birinci biçime göre ikinci biçimde NDF oranı artmıştır. Marshall vd. (1998) Mayıs- Haziran sonundan itibaren yaz boyunca NDF oranının arttığını saptamıştır. Elde ettiğimiz sonuç araştırmamızın elde ettiği sonuç ile uyum göstermektedir. Her iki yılda da fosfor uygulamaları NDF oranını azaltmıştır. 2006 yılı fosfor uygulamasında en yüksek NDF oranı % 56.38 ile fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilirken bunu % 54.02 ile 5 kg/da fosfor uygulaması izlemiştir. En düşük NDF oranı ise % 51.75 ile 10 kg/da dozundan elde edilmiştir. Artan azotlu gübre uygulaması NDF oranını artırmıştır. Azotlu gübre uygulamasında en yüksek NDF oranı % 60.34 ile 20 kg/da dozundan elde edilmiştir. Bunu sırasıyla % 54.91, % 54.08 ve % 52.90 ile 5, 10, 15 kg/da azot uygulamaları takip etmiştir. En düşük NDF oranı ise % 48.04 ile azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir.

Araştırmamızın ikinci yılı ikinci biçimde NDF oranı azot ve fosfor uygulamalarından etkilenmiştir. 2007 yılında farklı fosfor uygulamalarında en yüksek NDF oranı % 52.81 ile fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Azot uygulamasında en yüksek ortalama sırasıyla % 54.13 ve % 52.39 ile 20 kg/da ve 15 kg/da uygulamasından elde edilmiştir. En düşük ortalama % 43.78 ile azot uygulanmayan parsellerden elde

edilmiştir. Azot ve fosforun birlikte etkisine bakıldığında NDF oranları 10 kg/da azot dozuna kadar ve fosforun her iki uygulamasında azalmış ancak artan azot uygulamaları karşısında artış göstermiştir. Azotlu ve fosforlu gübrelerin birlikte etkisinde en yüksek NDF oranı % 56.69 ile P0N10 uygulamasından, % 57.26 ve % 55.70 ile P5N15 ve P5N20 uygulamasından, % 52.79 ile P5N20 uygulamasından elde edilmiştir. Adeli vd.(2005), Ayan (1997), Kıran (1993), Sarwar ve Zia-Ul- Hasan (2000)'ın elde ettiği sonuçlar araştırmamızda elde ettiğimiz sonuç ile paralellik göstermektedir. Buna karşılık Çınar vd. (2005)'ın elde ettiği sonuç ile uyum göstermemektedir. Bu durum iklim koşulları ve biçim zamanındaki farklılıklardan kaynaklanmış olabilir.

İki yılın genel ortalamalarında yıl faktörü, azot ve fosfor uygulamaları önemli bulunmuştur. En yüksek NDF oranı % 54.05 ile birinci yıldan elde edilmiştir. Azot uygulamalarında en yüksek NDF oranı % 57.23 ile 20 kg/da azot uygulamasından, en düşük NDF oranı ise % 45.91 ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Çizelge 4.71'de görüldüğü gibi, fosfor uygulamasında en yüksek NDF oranı % 54.60 ile fosfor uygulanmayan parsellerden, en düşük oran 5 ve 10 kg/da fosfor uygulamalarından elde edilmiştir.

Çizelge 4.72 İkinci biçimde NDF oranına ait fosfor dozları * azot dozları interaksyonu

Fosfor Dozları	Azot Dozları	Ortalamalar
P₀	N₀	47.83 DE
	N₅	54.11 A-C
	N₁₀	57.10 AB
	N₁₅	54.72 A-C
	N₂₀	59.23 A
P₅	N₀	46.40 DE
	N₅	45.62 E
	N₁₀	52.17 B-D
	N₁₅	56.54 AB
	N₂₀	54.54 A-C
P₁₀	N₀	43.50 E
	N₅	49.27 C-E
	N₁₀	44.16 E
	N₁₅	49.70 C-E
	N₂₀	57.93 AB

(*) Aynı harfi taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.72’de görüldüğü gibi en yüksek NDF oranı % 59.23 P0N20 uygulamasından elde edilmiştir. En düşük NDF oranı ise % 43.50 ile P10N0 uygulamasından, % 44.16 P10N10 ile uygulamasından, % 45.62 ile P5N5 uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 4.73 İkinci biçimde NDF oranına ait yıl*fosfor dozları *azot dozları interaksyonu

Fosfor Dozları	Azot Dozları	2006	2007	Ortalama
P₀	N₀	47.45 D-J	48.22 C-J	47.835
	N₅	55.51 A-F	52.71 A-I	54.11
	N₁₀	56.43 A-E	57.77 A-C	57.1
	N₁₅	54.91 A-G	54.53 A-H	54.72
	N₂₀	60.96 A	57.49 A-D	59.225
P₅	N₀	46.69 E-J	46.11 F-J	46.4
	N₅	48.91 B-J	42.33 J	45.62
	N₁₀	55.78 A-F	48.56 B-J	52.17
	N₁₅	54.51 A-H	58.57 AB	56.54
	N₂₀	52.52 A-I	56.66 A-E	54.59
P₁₀	N₀	44.74 H-J	42.27 J	43.505
	N₅	49.88 B-J	48.65 B-J	49.265
	N₁₀	45.19 G-J	43.14 IJ	44.165
	N₁₅	51.36 A-J	48.03 C-J	49.695
	N₂₀	57.51 A-D	58.36 AB	57.935

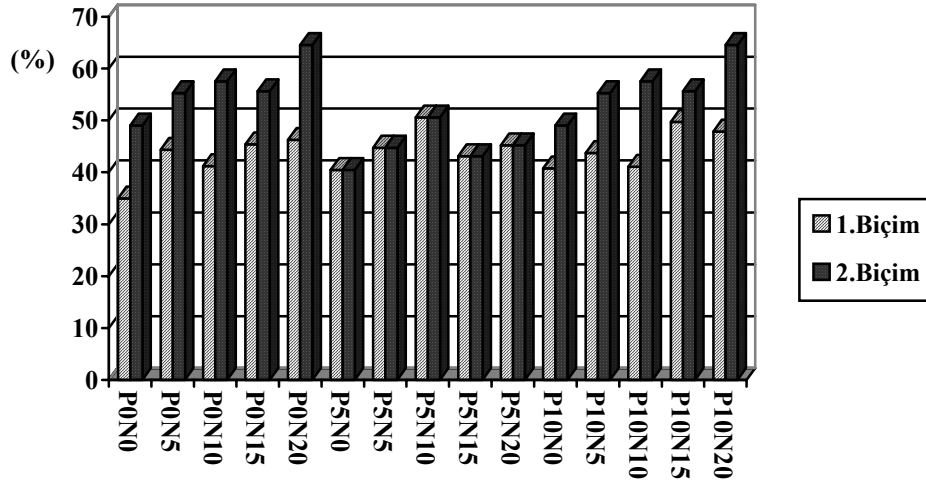
(*) Aynı harfi taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.73 incelendiğinde en yüksek NDF oranı 2006 yılında % 60.96 ile P0N20 uygulamasından, en düşük NDF oranı 2007 yılında % 42.27 ile P10N0 uygulamasından ve % 42.23 P5N5 uygulamasından elde edilmiştir.

4.6.3 2006 ve 2007 yıllarında NDF oranı

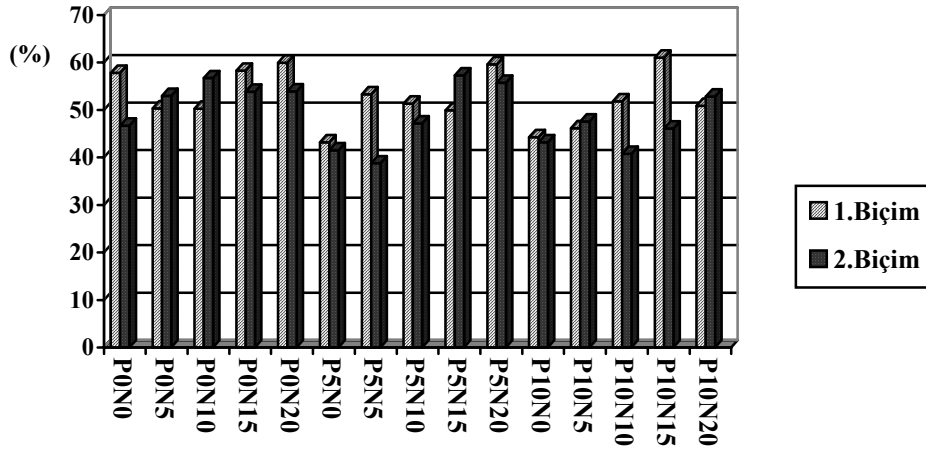
2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azot ve fosfor gübrelerinin tüm mevsim boyunca üç biçimden elde edilen mera otunda NDF oranına etkilerini Şekil 4.23 ve Şekil 4.24’de grafikler ile görebiliriz.

2006 Yılı NDF Oranı



Şekil 4.23 2006 yılı birinci ve ikinci biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının NDF oranına etkilerinin özeti

2007 Yılı NDF Oranı



Şekil 4.24 2007 yılı birinci ve ikinci biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının botanik kompozisyonda NDF oranına etkileri

4.7 Asitte Çözülmeyen Lif Oranı (ADF)

2006 ve 2007 yıllarında orman içi merada yapılan azotlu ve fosforlu gübrelemenin buğdaygil ve baklagil yem bitkileri ile diğer familyalara ait bitkiler ve çoban tarağın'dan oluşan mera otunun ADF oranı üzerine etkilerini belirlemek için her bir biçim sonrası elde edilen ADF oranları aşağıda Çizelgelerde de görüldüğü gibi ayrı ayrı verilmiştir.

4.7.1 Birinci biçim ADF oranı

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin birinci biçim sonucu elde edilen mera otunun ADF oranına olan etkisini gösteren varyans analiz sonuçları ve ortalamalar Çizelge 4.74'de verilmiştir.

Çizelge 4.74 2006 ve 2007 yılları birinci biçim ADF oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	5.06	2.53	0.69	16.23	8.11	1.09
Fosfor Dozu (P)	2	12.83	6.41	1.75	4.40	2.20	0.30
Azot Dozu (N)	4	30.14	7.53	2.06	56.33	14.08	1.89
N*P	8	42.95	5.36	1.47	157.47	19.68	2.65*
Hata	28	102.45	3.65		208.31	7.43	
Genel	44	193.45			442.76		

(*) %

5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.74'de görüldüğü gibi 2006 yılında birinci biçimde ADF oranı üzerine fosfor dozları ve azot dozlarının etkisi ile azot (N) * fosfor (P) interaksionları istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. 2007 yılında N*P interaksionları % 5 düzeyinde önemli, azot dozlarının ve fosfor dozlarının etkisi ise istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin birinci biçimde ADF oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.75'de özetlenmiştir.

Çizelge 4.75 Birinci biçim ADF oranına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	14.55	7.27	1.31
Yıl (Y)	1	1224.41	1224.41	220.63**
Hata 1	2	6.74	3.37	
Fosfor dozu (P)	2	12.71	6.35	1.15
Y*P	2	4.53	2.26	0.41
Azot Dozu (N)	4	58.20	14.55	2.62*
Y*N	4	28.26	7.06	1.27
P*N	8	143.11	17.88	3.22**
Y*P*N	8	57.31	7.16	1.29
Hata 2	56	310.77	5.54	
Genel	89	1860.63		

(**) % 1 düzeyinde önemlidir. (*) % 5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.75’de görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, birinci biçim ADF oranı üzerine yıllar arasındaki farklılığın etkisi ve P*N interaksyonu % 1 düzeyinde, azot dozunun etkisi ise % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Fosfor dozunun etkisi, Y*P ve Y*N, Y*P*N interaksyonları istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin ADF oranlarına etkilerinin ortalamaları Çizelge 4.76’da özetlenmiştir.

Çizelge 4.76 2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile birinci biçimden elde edilen ADF oranına ait ortalamalar

Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	22.08	23.47	23.20	24.81	25.19	23.75
P ₅	23.17	25.04	26.28	22.71	26.02	24.64
P ₁₀	23.75	24.93	24.05	27.20	25.20	25.02
Ort.	23.00	24.48	24.51	24.90	25.47	24.47 B
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	32.57 ab	33.60 a	28.14 c	32.14 ab	31.12 b	31.51
P ₅	29.42 b	37.05 a	31.51 ab	29.82 b	33.52 ab	32.26
P ₁₀	31.27 ab	29.70 b	30.90 ab	34.83 a	32.16 ab	31.77
Ort.	31.09	33.45	30.18	32.26	32.26	31.85 A
	Ortalamalar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	27.33	28.54	25.67	28.48	28.16	27.63
P ₅	26.30	31.05	28.90	26.27	29.77	28.45
P ₁₀	27.51	27.32	27.48	31.02	28.68	28.40
Genel Ort.	27.04 B	28.96 A	27.35 AB	28.58 AB	28.87 A	28.16

(*) Aynı harfi taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.76’da görüldüğü gibi her iki yılda da azot, fosfor ve kombine uygulamaları birinci biçimden elde edilen otun ADF oranlarını etkilememiştir. Fosfor uygulamasında en yüksek ADF oranı % 25.02 ile 10 kg/da dozundan elde edilmiştir. Elde ettiğimiz sonuç Galdamez- Cabrera vd. (2003), Hatipoğlu vd. (2005), Hedteke vd. (2002), Mbanzamihiyo vd.(2002), Turk vd (2007)’ın elde ettikleri sonuçlar ile uyum göstermektedir. Azotlu gübre uygulamasında en yüksek ADF oranı % 25.47 ile 20 kg/da azot dozundan elde edilmiştir.

2007 yılında fosfor ve azot interaksiyonun ADF oranını etkilediği Çizelge 4.76’da görülmektedir. Fosfor uygulanmayan azot dozlarında en yüksek ADF oranı % 33.60 ile N5 uygulamasından elde edilmiştir. Diğer azot ve fosfor kombinasyonlarında ise en yüksek değer % 37.05 ile P5N5 ve % 34.83 ile P10N15 uygulamalarından elde edilmiştir.

İki yılın genel ortalamalarına bakıldığında birinci biçim ADF oranında yıl faktörü ve azot uygulamaları önemli çıkmıştır. En yüksek ADF oranı % 31.85 ile ikinci yıldan elde edilmiştir. Azot uygulamaları ADF oranını artırmıştır. En yüksek ADF oranı % 28.96 ve % 28.87 ile 5 ve 20 kg/da azot uygulamalarından elde edilmiştir. Elde ettiğimiz sonuç Jakhar vd. (2003), Joshi vd. (2002), Sarwar vd. (1999) ve Virender Sardan Narvana (2001)’ın elde ettiği sonuç ile uyum göstermektedir.

Çizelge 4.77 Birinci biçimde ADF oranına ait fosfor dozları*azot dozları interaksyonu

Fosfor Dozları	Azot Dozları	Ortalamalar
P₀	N₀	27.32 BC
	N₅	28.53 A-C
	N₁₀	25.67 C
	N₁₅	28.47 A-C
	N₂₀	28.15 A-C
P₅	N₀	26.29 C
	N₅	31.04 A
	N₁₀	28.90 A-C
	N₁₅	26.26 C
	N₂₀	29.77 AB
P₁₀	N₀	27.51 BC
	N₅	27.32 BC
	N₁₀	27.47 BC
	N₁₅	31.01 A
	N₂₀	28.68 A-C

(*) Aynı harfi taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.77’de görüldüğü gibi birinci biçimde en yüksek ADF oranı P5N5 ve P10N5 uygulamalarından elde edilmiştir. En düşük ADF oranı ise P0N10, P5N0 ve P5N15 uygulamalarından elde edilmiştir.

4.7.2 İkinci biçim ADF oranı

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin ikinci biçim sonucu elde edilen mera otunun ADF oranına olan etkisini gösteren varyans analiz sonuçları ve ortalamalar Çizelge 4.78’de verilmiştir.

Çizelge 4.78 2006 ve 2007 yılları ikinci biçim ADF oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	5.59	2.79	0.56	1.98	0.99	0.31
Fosfor Dozu (P)	2	10.42	5.21	1.05	18.15	9.07	2.81
Azot Dozu (N)	4	13.16	3.29	0.66	34.32	8.58	2.66
N*P	8	49.9	6.24	1.25	24.57	3.07	0.95
Hata	28	139.43	4.97		90.35	3.22	
Genel	44	218.57			169.39		

Çizelge 4.78’de görüldüğü gibi 2006 ve 2007 yıllarında ikinci biçimde ADF oranı üzerine fosfor dozları ve azot dozlarının etkisi ile azot (N) * fosfor (P) interaksyonları istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin ikinci biçimde ADF oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.79’da özetlenmiştir.

Çizelge 4.79 İkinci biçimde ADF oranına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	5.66	2.83	0.69
Yıl (Y)	1	178.73	178.73	43.56**
Hata 1	2	1.91	0.95	
Fosfor dozu (P)	2	21.65	10.82	2.64
Y*P	2	6.92	3.46	0.84
Azot Dozu (N)	4	36.87	9.21	2.25
Y*N	4	10.60	2.65	0.65
P*N	8	45.27	5.65	1.38
Y*P*N	8	29.25	3.65	0.89
Hata 2	56	229.79	4.10	
Genel	89	566.70		

(**) % 1 düzeyinde önemlidir. (*) % 5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.79’da görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, ikinci biçim ADF oranları üzerine yıllar arasındaki farklılık % 1 düzeyinde önemli bulunurken, fosfor dozu, azot dozu ve interaksyonlar istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin ADF oranına etkilerinin ortalamaları Çizelge 4.80’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.80 2006 ve 2007 yılı gübreleme ile ikinci biçimden elde edilen ADF oranına ait ortalamalar

Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	32.61	31.80	30.66	29.15	30.00	30.84
P ₅	29.27	32.03	32.55	30.70	33.74	31.66
P ₁₀	30.58	29.89	30.12	30.46	31.50	30.51
Ort.	30.82	31.24	31.11	30.10	31.74	31.00 A
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	27.54	29.43	29.71	28.29	29.07	28.11
P ₅	27.04	28.87	26.97	29.18	30.11	28.43
P ₁₀	26.59	26.64	26.71	26.66	29.97	27.31
Ort.	27.05	28.31	27.79	28.04	29.72	28.18 B
	Ortalamlar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	30.08	30.62	30.19	28.72	29.54	29.48
P ₅	28.16	30.45	29.76	29.94	31.93	30.05
P ₁₀	28.59	28.27	28.42	28.56	30.74	28.91
Genel Ort.	28.94	29.78	29.45	29.07	30.73	29.59

(*) Aynı harf taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

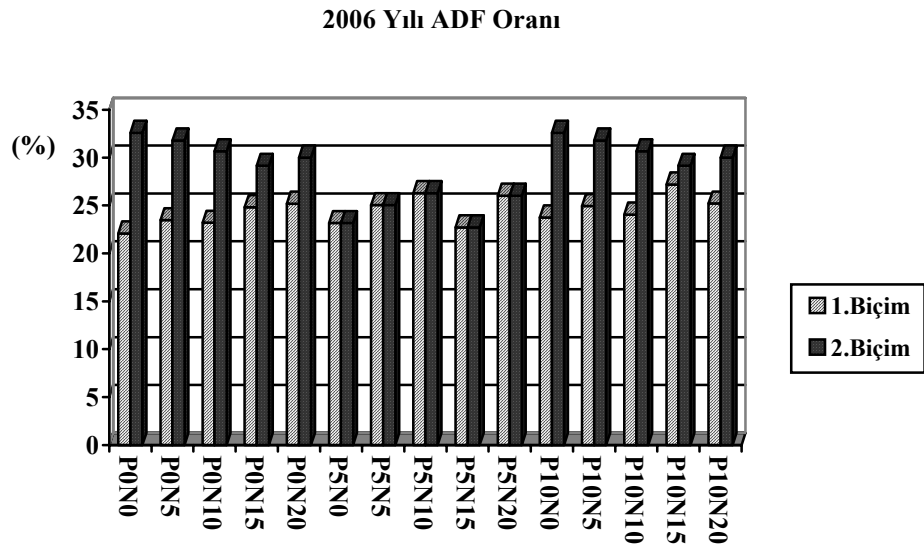
Çizelge 4.80’de görüldüğü gibi her iki yılda da azot, fosfor ve kombine uygulamaları ikinci biçimden elde edilen otun ADF oranını etkilememiştir. 2006 yılında fosfor uygulamasında en yüksek ADF oranı % 31.66 ile 5 kg/da dozundan azot uygulamasında ise en yüksek ADF oranı % 31.66 ile 20 kg/da dozundan elde edilmiştir.

2007 yılında fosfor uygulamalarında en yüksek ADF oranı 28.43 ile 5 kg/da dozlarından elde edilmiştir. Azot uygulamasında ise en yüksek ADF oranı % 29.72 ile 20 kg/da dozundan elde edilmiştir.

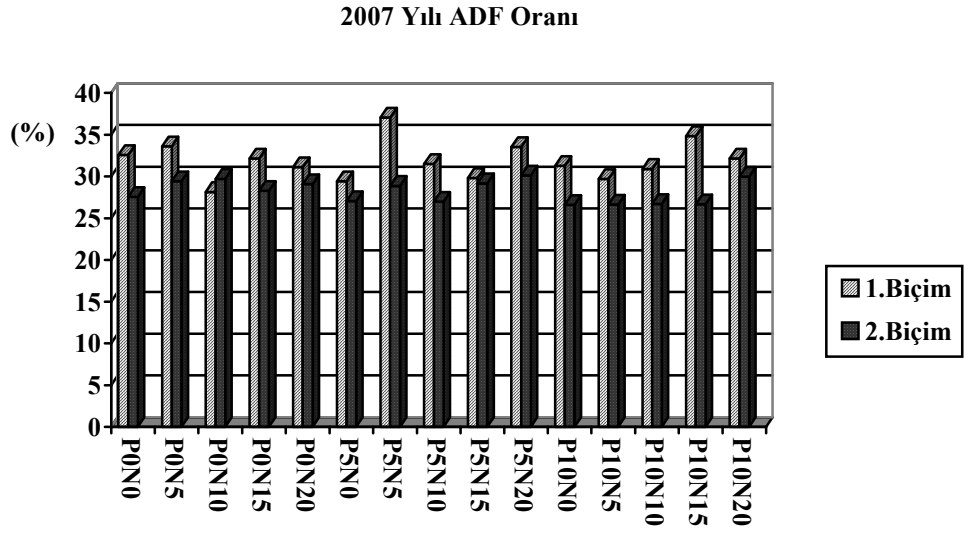
İki yılın genel ortalamalarında yıl faktörü önemli çıkmıştır. En yüksek ADF oranı % 31 ile birinci yıldan elde edilmiştir.

4.7.3 2006 ve 2007 yıllarında ADF oranı

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azot ve fosfor gübrelerinin tüm mevsim boyunca üç biçimden elde edilen mera otunda ADF oranına etkilerini Şekil 4.25 ve Şekil 4.26’da grafikler ile görebiliriz.



Şekil 4.25 2006 yılı birinci ve ikinci biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının ADF oranına etkilerinin özeti



Şekil 4.26 2007 yılı birinci ve ikinci biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının ADF oranına etkilerinin özeti

4.8 Asitte Çözünmeyen Lignin Oranı (ADL)

2006 ve 2007 yıllarında orman içi merada yapılan azotlu ve fosforlu gübrelemenin buğdaygil ve baklagil yem bitkileri ile diğer familyalara ait bitkiler ve çoban tırağın'dan oluşan mera otunun ADL oranı üzerine etkilerini belirlemek için her bir biçim sonrası elde edilen ADL oranları aşağıda Çizelgelerde de görüldüğü gibi ayrı ayrı verilmiştir.

4.8.1 Birinci biçim ADL oranı

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin birinci biçim sonucu elde edilen mera otunun ADL oranına olan etkisini gösteren varyans analiz sonuçları ve ortalamalar Çizelge 4.81'de verilmiştir.

Çizelge 4.81 2006 ve 2007 yılları birinci biçim ADL oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	0.37	0.18	0.50	0.09	0.04	0.32
Fosfor Dozu (P)	2	0.36	0.18	0.49	3.07	1.53	10.26**
Azot Dozu (N)	4	2.66	0.66	1.79	1.77	0.44	2.95*
N*P	8	1.85	0.23	0.62	3.50	0.43	2.92*
Hata	28	10.44	0.37		4.19	0.14	
Genel	44	15.70			12.64		

(*) % 5 düzeyinde önemlidir. (**) % 1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.81'de görüldüğü gibi 2006 yılında birinci biçimde ADL oranı üzerine fosfor dozları ve azot dozlarının etkisi ile azot (N) * fosfor (P) interaksyonları istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. 2007 yılında fosfor dozlarının etkisi % 1 düzeyinde önemli, azot dozlarının etkisi ve N*P interaksyonları ise % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin birinci biçimde ADL oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.82'de özetlenmiştir.

Çizelge 4.82 Birinci biçim ADL oranına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	0.39	0.19	0.75
Yıl (Y)	1	0.02	0.02	0.08
Hata 1	2	0.07	0.03	
Fosfor dozu (P)	2	0.71	0.35	1.37
Y*P	2	2.72	1.36	5.22**
Azot Dozu (N)	4	3.96	0.99	3.80**
Y*N	4	0.46	0.11	0.45
P*N	8	2.39	0.29	1.15
Y*P*N	8	2.96	0.37	1.42
Hata 2	56	14.63	0.26	
Genel	89	28.36		

(**) % 1 düzeyinde önemlidir. (*) % 5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.82’de görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, birinci biçim ADL oranları üzerine Y*P interaksyonu ve azot dozunun etkisi % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yıllar arasındaki farklılığın etkisi, fosfor dozunun etkisi ve diğer interaksyonlar istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin birinci biçimde ADL oranına etkilerinin ortalamaları Çizelge 4.83’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.83 2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile birinci biçimden elde edilen ADL oranına ait ortalamalar

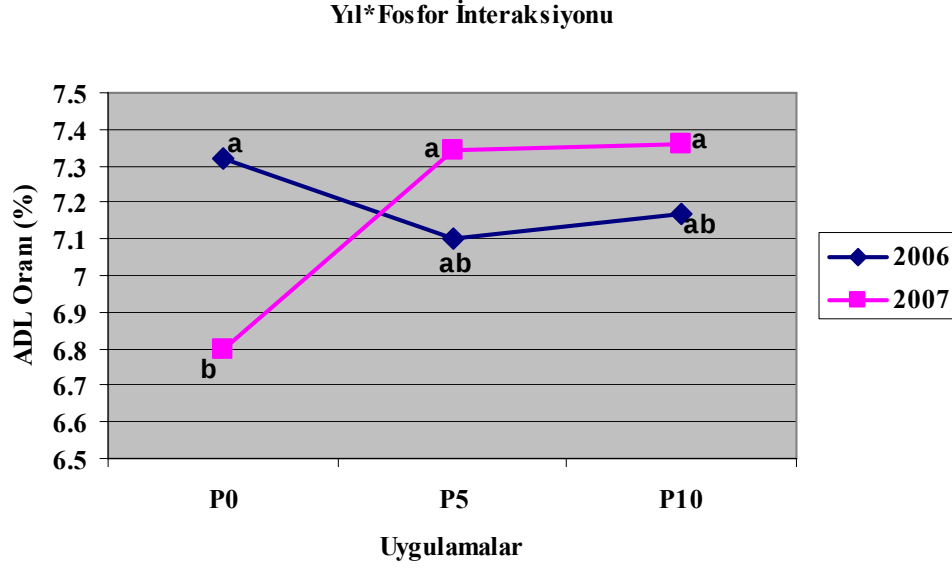
Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	7.80	7.70	7.21	6.93	6.95	7.32
P ₅	7.66	7.06	6.89	6.63	7.28	7.10
P ₁₀	7.23	7.08	7.52	6.88	7.14	7.17
Ort.	7.56	7.28	7.21	6.81	7.12	7.20
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	6.67 ab	6.71 ab	6.78 ab	7.28 a	6.56 b	6.80 B*
P ₅	8.03 a	7.60 ab	7.06 bc	6.95 c	7.08 bc	7.34 A
P ₁₀	7.93 a	7.28 a	7.18 a	6.90 a	7.52 a	7.36 A
Ort.	7.54 A	7.19 AB	7.00 B	7.04 B	7.05 B	7.17
	Ortalamlar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	7.24	7.21	7.00	7.11	6.76	7.06
P ₅	7.85	7.33	6.98	6.79	7.18	7.22
P ₁₀	7.58	7.18	7.35	6.89	7.33	7.27
Genel Ort.	7.55 A	7.24 AB	7.10 B	6.93 B	7.09 B	7.18

(*) Aynı harf taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.83’de 2006 yılında azot, fosfor ve kombine uygulamaları birinci biçimden elde edilen otun ADL oranlarını etkilememiştir. Fosfor uygulamasında en yüksek ADL oranı % 7.10 ile 5 kg/da dozundan elde edilmiştir. Azotlu gübre uygulamasında ise en yüksek ADL oranı % 7.56 ile azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Elde ettiğimiz sonuç Galdamez-Cabrera vd. (2003) ve Niekerk vd. (2002) ’nin elde ettiği sonuç ile uyum göstermektedir.

2007 yılında ise ham azot hem de fosfor uygulamaları ADL oranını etkilemiştir. Fosfor uygulamaları ADL oranını artırmıştır. Farklı fosfor uygulamalarında en yüksek ADL oranı % 7.36 ve 7.34 ile 5 ve 10 kg/da dozlarından elde edilmiştir. Elde ettiğimiz sonuç Harmony ve Thompson (2005)’ın elde ettiği sonuç ile uyum göstermektedir. Azot uygulamaları ADL oranını azaltmıştır. Azot uygulamasında ise en yüksek ortalama % 7.54 ile azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Elde ettiğimiz sonuç Harmony ve Thompson (2005) ve Keady vd. (2000)’nin elde ettiği sonuç ile uyum göstermektedir. Azot ve fosforun birlikte etkisinde en yüksek ADL oranı % 7.28 ile P0N15 uygulamasından ve % 8.03 ile P5N0 uygulamasından elde edilmiştir.

İki yılın genel ortalamasında azot uygulamaları yıllar arasındaki farklılıktan dolayı önemli çıkmıştır. En yüksek ADL oranı % 7.55 ile kontrol parsellerinden, en düşük ADL oranı ise sırasıyla % 6.93, % 7.09 ve % 7.10 ile 15, 20 ve 10 kg/da azot uygulanan parsellerden elde edilmiştir.



Şekil 4.27 Birinci biçimde ADL oranına ait yıl*fosfor dozları interaksiyonu

Şekil 4.27’de görüldüğü gibi birinci yıl fosfor uygulamaları ile birlikte ADL oranları düşmüştür. İkinci yıl ADL oranı 5 kg/da fosfor uygulaması ile artmış ancak artan fosfor uygulamasından etkilenmemiştir. 5 kg/da fosfor uygulaması ADL oranını birinci yıl düşürürken aynı uygulamanın ikinci yıl ADL oranını artırması yıl*fosfor interaksiyonuna neden olmuştur.

4.8.2 İkinci biçim ADL oranı

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin ikinci biçim sonucu elde edilen mera otunun ADL oranına olan etkisini gösteren varyans analiz sonuçları ve ortalamalar Çizelge 4.84 'de verilmiştir.

Çizelge 4.84 2006 ve 2007 yılları ikinci biçim ADL oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	0.06	0.03	0.06	1.97	0.98	4.31
Fosfor Dozu (P)	2	0.89	0.44	0.92	0.01	0.007	0.03
Azot Dozu (N)	4	2.88	0.72	1.49	2.32	0.58	2.54
N*P	8	3.57	0.44	0.93	2.66	0.33	1.45
Hata	28	13.51	0.48		6.40	0.22	
Genel	44	20.92			13.38		

Çizelge 4.84'de görüldüğü gibi 2006 ve 2007 yıllarında ikinci biçimde ADL oranı üzerine fosfor dozları ve azot dozlarının etkisi ile azot (N) * fosfor (P) etkileşimleri istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin birinci biçimde ADL oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.85'de özetlenmiştir.

Çizelge 4.85 İkinci biçimde ADL oranına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	0.66	0.33	0.94
Yıl (Y)	1	5.45	5.45	15.33**
Hata 1	2	1.36	0.68	
Fosfor dozu (P)	2	0.51	0.25	0.73
Y*P	2	0.38	0.19	0.54
Azot Dozu (N)	4	3.44	0.86	2.42
Y*N	4	1.76	0.44	1.24
P*N	8	2.43	0.30	0.86
Y*P*N	8	3.79	0.47	
Hata 2	56	19.92	0.35	
Genel	89	39.76		

(**) % 1 düzeyinde önemlidir. (*) % 5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.85’de görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, ikinci biçim ADL oranı üzerine yıllar arasındaki farklılığın etkisi % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Fosfor dozunun etkisi, azot dozunun etkisi ve diğer interaksiyonlar istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin ADL oranına etkilerinin ortalamaları Çizelge 4.86’da özetlenmiştir.

Çizelge 4.86 2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile ikinci biçimden elde edilen ADL oranına ait ortalamalar

Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	8.64	8.12	8.06	8.35	7.60	8.15
P ₅	8.52	8.58	8.82	7.68	8.16	8.35
P ₁₀	9.08	8.18	8.28	8.85	8.11	8.50
Ort.	8.74	8.29	8.39	8.29	7.95	8.33 A
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	8.02	7.92	7.72	7.13	8.30	7.82
P ₅	8.50	7.97	7.82	7.43	7.60	7.86
P ₁₀	7.79	7.59	8.20	7.71	7.92	7.84
Ort.	8.10	7.83	7.91	7.42	7.94	7.84 B
	Ortalamlar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	8.33	8.02	7.89	7.74	7.95	7.99
P ₅	8.51	8.28	8.32	7.56	7.88	8.11
P ₁₀	8.44	7.89	8.24	8.28	8.02	8.17
Genel Ort.	8.42	8.06	8.15	7.86	7.95	8.09

(*) Aynı harfi taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

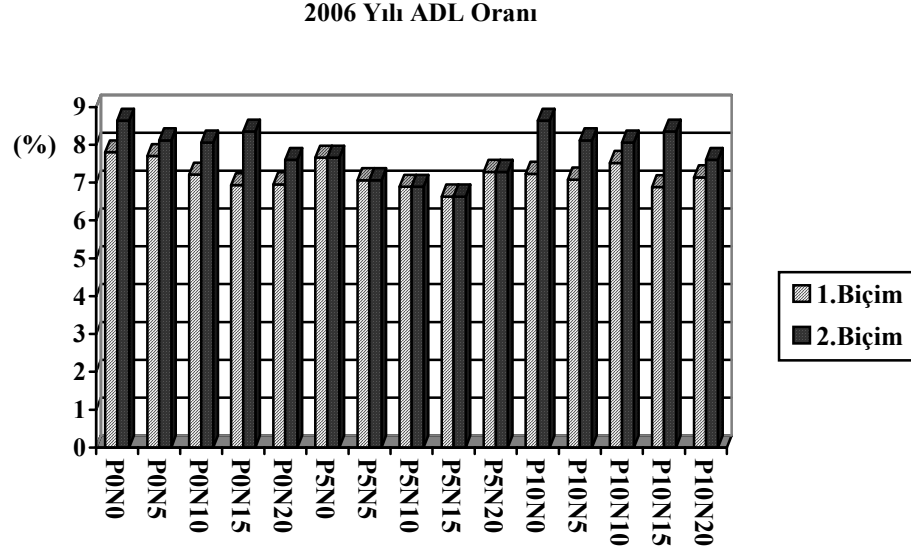
Çizelge 4.86’da görüldüğü gibi her iki yılda da ikinci biçimde ADL oranı azot ve fosfor uygulamalarından etkilenmemiştir. 2006 yılında fosfor uygulamasında en yüksek ADL oranı % 8.50 ile 10 kg/da dozundan elde edilmiştir. Azotlu gübre uygulamasında ise en yüksek ADL oran % 8.74 ile azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir.

2007 yılında ise fosfor uygulamalarında en yüksek ADL oranı % 7.86 ile 5 kg/da dozundan elde edilmiştir. Azotlu gübre uygulamasında en yüksek ADL oranı 8.10 ile azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir.

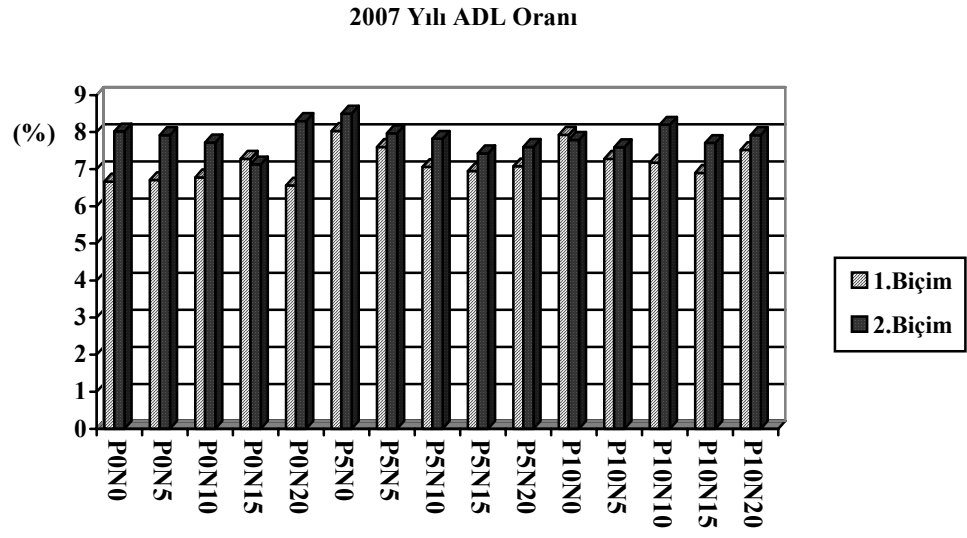
İki yılın genel ortalamalarında yıl faktörü önemli çıkmıştır. En yüksek oran ADL oranı % 8.33 ile birinci yıldan elde edilmiştir.

4.8.3 2006 ve 2007 yıllarında ADL oranı

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azot ve fosfor gübrelerinin tüm mevsim boyunca üç biçimden elde edilen mera otunda ADL oranına etkilerini Şekil 4.28 ve Şekil 4.26’da grafikler ile görebiliriz.



Şekil 4.28 2006 yılı birinci ve ikinci biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının ADL oranına etkilerinin özeti



Şekil 4.29 2007 yılı birinci ve ikinci biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının ADL oranına etkilerinin özeti

4.9 Ham Kül Oranı

2006 ve 2007 yıllarında orman içi merada yapılan azotlu ve fosforlu gübrelemenin buğdaygil ve baklagil yem bitkileri ile diğer familyalara ait bitkiler ve çoban tarağın'dan oluşan mera otunun ham kül oranı üzerine etkilerini belirlemek için her bir biçim sonrası elde edilen ham kül oranları aşağıda Çizelgelerde de görüldüğü gibi ayrı ayrı verilmiştir.

4.9.1 Birinci biçim ham kül oranı

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin birinci biçim sonucu elde edilen mera otunun ham kül oranına olan etkisini gösteren varyans analiz sonuçları ve ortalamalar Çizelge 4.87'de verilmiştir.

Çizelge 4.87 2006 ve 2007 yılları birinci biçim ham kül oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	0.91	0.45	0.11	7.83	3.91	2.82
Fosfor Dozu (P)	2	0.28	0.14	0.04	4.51	2.25	1.62
Azot Dozu (N)	4	9.76	2.44	0.60	14.85	3.71	2.67
N*P	8	12.79	1.59	0.39	73.49	9.18	6.60**
Hata	28	114.07	4.07		38.96	1.39	
Genel	44	137.83			139.66		

(**) % 1 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.87'de görüldüğü gibi 2006 yılında birinci biçimde ham kül oranı üzerine fosfor dozları ve azot dozlarının etkisi ile azot (N) * fosfor (P) interaksyonları istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. 2007 yılında N*P interaksyonları % 1 düzeyinde önemli, azot dozlarının ve fosfor dozlarının etkisi ise istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin birinci biçimde ham kül oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.88'de özetlenmiştir.

Çizelge 4.88 Birinci biçimde ham kül oranına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	1.88	0.94	0.34
Yıl (Y)	1	7.34	7.34	2.69
Hata 1	2	6.86	3.43	
Fosfor dozu (P)	2	3.16	1.58	0.58
Y*P	2	1.64	0.82	0.30
Azot Dozu (N)	4	4.51	1.12	0.41
Y*N	4	20.10	5.02	1.84
P*N	8	36.27	4.53	1.66
Y*P*N	8	50.00	6.25	2.29*
Hata 2	56	153.03	2.73	
Genel	89	284.84		

(**) % 1 düzeyinde önemlidir. (*) % 5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.88’de görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, birinci biçim ham kül oranı üzerine etkisinde Y*P*N interaksyonu % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yıllar arasındaki farklılığın, fosfor dozunun ve azot dozunun etkisi ve diğer interaksyonlar istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin ham kül oranlarına etkilerinin ortalamaları Çizelge 4.89’da özetlenmiştir.

Çizelge 4.89 2006 ve 2007 yılı gübreleme ile birinci biçimden elde edilen ham kül oranına ait ortalamalar

Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	10.94	9.46	9.23	10.22	8.92	9.75
P ₅	10.05	8.86	10.02	9.06	10.16	9.63
P ₁₀	10.00	8.76	8.62	9.60	10.82	9.56
Ort.	10.33	9.02	9.29	9.63	9.97	9.65
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	7.48 c	9.81 b	9.34 b	8.70 bc	12.06 a*	9.48
P ₅	10.04 a	10.12 a	10.03 a	7.00 b	6.32 b	8.70
P ₁₀	7.48 a	8.72 a	9.52 a	9.58 a	9.98 a	9.05
Ort.	8.33	9.55	9.63	8.43	9.45	9.08
	Ortalamlar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	9.21	9.64	9.29	9.46	10.49	9.62
P ₅	10.05	9.49	10.03	8.03	8.24	9.17
P ₁₀	8.74	8.74	9.07	9.59	10.40	9.31
Genel Ort.	9.33	9.29	9.46	9.03	9.71	9.36

(*) Aynı harf taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.89’da görüldüğü gibi araştırmanın ilk yılında azot, fosfor ve kombine uygulamaları birinci biçimden elde edilen otun ham kül oranlarını etkilememiştir. Elde ettiğimiz sonuç Özaslan (1996)’nın elde ettiği sonuç ile uyum göstermektedir. 2006 yılında fosfor ve azot uygulamalarının her ikisinde de en yüksek oran kontrol parselinden elde edilmiştir.

2007 yılında azot ve fosforun birlikte etkisinde P0 uygulamasında en yüksek ham kül oranı % 12.06 ile 20 kg/da azot uygulamasından (P0N20) en düşük ham kül oranı ise kontrol uygulamasından elde edilmiştir. 5 kg/da fosfor uygulaması ile birlikte azot uygulamalarında en yüksek ham kül oranı sırasıyla % 10.03, 10.04 ve 10.12 ile 10, 0 ve 5 kg/da azot uygulamasında kül oranı düşmüştür. Aynı uygulamada azot oranı arttıkça ham kül oranı düşmüştür. Elde ettiğimiz sonuç Manga vd. (1986)’nın elde ettiği sonuç ile paralellik göstermektedir. 10 kg/da fosfor uygulamasında azot dozlarının bir etkisi olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.90 Birinci biçimde ham kül oranına ait yıl*fosfor dozları*azot dozları interaksyonu

Fosfor Dozları	Azot Dozları	2006	2007	Ortalama
P ₀	N ₀	9.89 AB	8.53 AB	9.21
	N ₅	10.10 AB	9.16 AB	9.63
	N ₁₀	8.66 AB	9.91 AB	9.285
	N ₁₅	9.21 AB	9.71 AB	9.46
	N ₂₀	9.50 AB	11.48 A	10.49
P ₅	N ₀	9.44 AB	10.65 AB	10.045
	N ₅	9.13 AB	9.84 AB	9.485
	N ₁₀	10.49 AB	9.57 AB	10.03
	N ₁₅	7.70 B	8.36 AB	8.03
	N ₂₀	8.14 AB	8.35 AB	8.245
P ₁₀	N ₀	9.28 AB	8.19 AB	8.735
	N ₅	7.91 AB	9.57 AB	8.74
	N ₁₀	7.98 AB	10.16 AB	9.07
	N ₁₅	10.73 AB	8.45 AB	9.59
	N ₂₀	11.45 A	9.35 AB	10.4

(*) Aynı harf taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.90 incelendiğinde en yüksek ham kül oranı 2006 yılında % 11.45 ile P10N20 uygulamasından ve 2007 yılında % 11.48 ile ve P0N20 uygulamasından elde edilmiştir. En düşük oran ise 2006 yılında da % 7.70 ile P5N15 uygulamasından elde edilmiştir.

4.9.2 İkinci biçim ham kül oranı

2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübrelemenin ikinci biçim sonucu elde edilen mera otunun kül oranına olan etkisini gösteren varyans analiz sonuçları ve ortalamalar Çizelge 4.91’de verilmiştir.

Çizelge 4.91 2006 ve 2007 yılları ikinci biçim ham kül oranına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	2006			2007		
		K.T.	K.O.	F	K.T.	K.O.	F
Tekrarlamalar	2	1.50	0.75	0.31	40.77	20.38	10.23
Fosfor Dozu (P)	2	14.80	7.40	3.06	8.63	4.31	2.17
Azot Dozu (N)	4	1.92	0.48	0.20	10.83	2.70	1.36
N*P	8	26.36	3.29	1.36	25.38	3.17	1.59
Hata	28	67.75	2.41		55.81	1.99	
Genel	44	112.36			141.45		

Çizelge 4.91’de görüldüğü gibi 2006 ve 2007 yıllarında ikinci biçimde ham kül oranı üzerine fosfor dozları ve azot dozlarının etkisi ile azot (N) * fosfor (P) interaksionları istatistikî olarak önemsiz çıkmıştır. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin ikinci biçimde ham kül oranlarına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analizi Çizelge 4.92’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.92 İkinci biçimde ham kül oranına ilişkin yılların birleştirilmiş varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F
Tekerrür	2	23.35	11.67	5.29
Yıl (Y)	1	80.35	80.35	36.42**
Hata 1	2	18.92	9.46	
Fosfor dozu (P)	2	22.70	11.35	5.15**
Y*P	2	0.73	0.36	0.17
Azot Dozu (N)	4	4.97	1.24	0.56
Y*N	4	7.78	1.94	0.88
P*N	8	24.87	3.10	1.41
Y*P*N	8	26.88	3.36	1.52
Hata 2	56	123.56	2.20	
Genel	89	334.16		

(**) % 1 düzeyinde önemlidir. (*) % 5 düzeyinde önemlidir.

Çizelge 4.92’de görüldüğü gibi yıllar birleştirildiğinde, ikinci biçim ham kül oranı üzerine yıllar arasındaki farklılığın etkisi ve fosfor dozunun etkisi % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Azot dozunun etkisi ve diğer interaksiyonlar istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. Farklı dozlarda uygulanan azotlu ve fosforlu gübrelemenin ikinci biçim ham kül oranlarına etkilerinin ortalamaları Çizelge 4.93’de özetlenmiştir.

Çizelge 4.93 2006 ve 2007 yıllarında gübreleme ile ikinci biçimden elde edilen ham kül oranına ait ortalamalar

Dozlar kg/da	2006					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	11.29	9.79	9.44	11.33	10.27	10.42
P ₅	9.56	9.23	9.79	8.83	7.88	9.06
P ₁₀	8.94	11.15	10.77	8.96	10.34	10.03
Ort.	9.93	10.06	10.00	9.70	9.50	9.84 A
	2007					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	6.39	8.50	8.70	10.25	7.57	8.28
P ₅	6.64	6.43	8.18	8.10	7.30	7.33
P ₁₀	8.72	8.41	7.40	7.93	8.71	8.23
Ort.	8.10	7.83	7.91	7.42	7.94	7.95 B
	Ortalamalar					
	N ₀	N ₅	N ₁₀	N ₁₅	N ₂₀	Ort.
P ₀	8.84	9.15	9.07	10.79	8.92	9.35 A
P ₅	8.10	7.83	8.99	8.47	7.59	8.19 B
P ₁₀	8.83	9.78	9.09	8.45	9.53	9.13 A
Genel Ort.	8.59	8.92	9.04	9.23	8.68	8.89

(*) Aynı harf taşıyan rakamlar arasında % 5 düzeyinde farklılık yoktur.

Çizelge 4.93’de görüldüğü gibi her iki yılda da azot, fosfor ve kombine uygulamaları birinci biçimden elde edilen otun ham kül oranlarını etkilememiştir. Elde ettiğimiz sonuç Özaslan (1996)’nın elde ettiği sonuç ile uyum göstermektedir. 2006 yılında fosfor uygulamasında en yüksek ham kül oranı % 10.42 fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Azotlu gübre uygulamasında en yüksek ham kül oranı % 10.06 ile 5 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir.

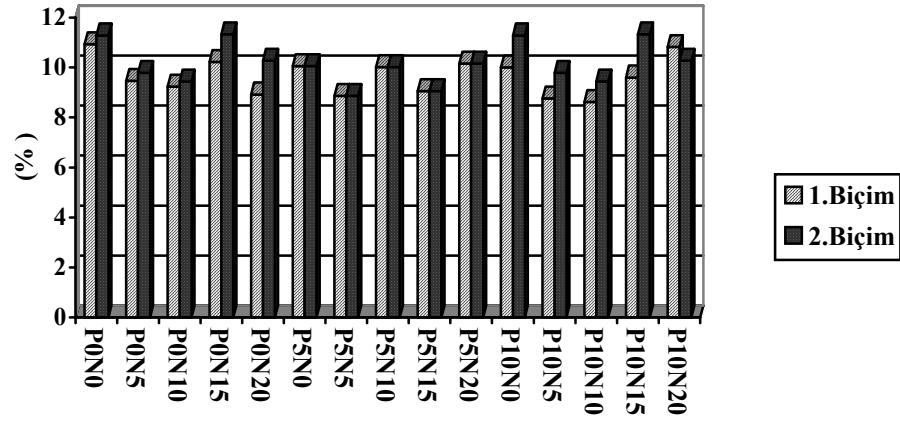
2007 yılında ikinci biçimde farklı fosfor uygulamalarında en yüksek ham kül oranı % 8.28 ile fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Azot uygulamasında da en yüksek ham kül oranı % 8.10 ile azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir.

İkinci biçim ham kül oranında genel ortalamalarına bakıldığında yıl faktörü ve fosfor uygulamaları önemli bulunmuştur. 2006 ve 2007 yılı ortalamalarında en yüksek kül oranı % 9.84 ile birinci yıldan elde edilmiştir. Çizelge 4.93’ de görüldüğü gibi ikinci biçim kül oranı ortalamalarında en yüksek kül oranı sırasıyla % 9.13 ve 9.35 ile 10 kg/da fosfor uygulanan parsellerden ve kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

4.9.3 2006 ve 2007 yıllarında ham kül oranı

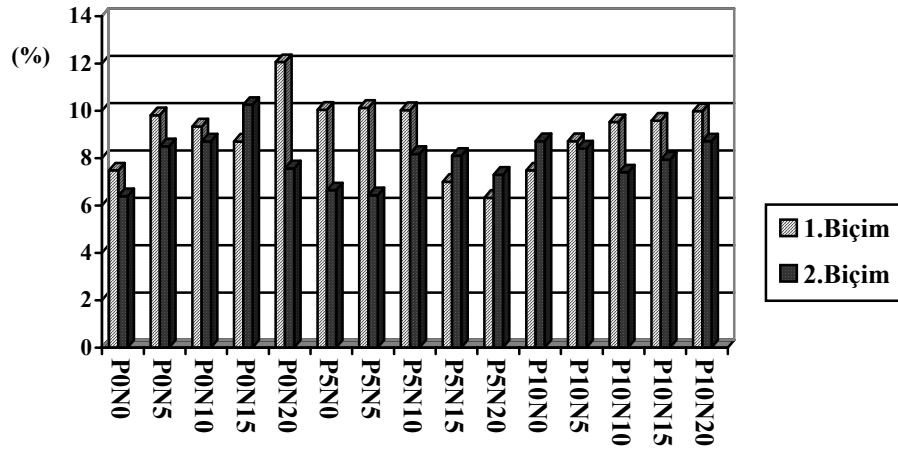
2006 ve 2007 yıllarında orman içi meraya uygulanan farklı dozlarda azot ve fosfor gübrelerinin tüm mevsim boyunca üç biçimden elde edilen mera otunda ham kül oranına etkilerini Şekil 4.30 ve Şekil 4.31’de grafikler ile görebiliriz.

2006 Yılı Ham Kül Oranı



Şekil 4.30 2006 yılı birinci ve ikinci biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının ham kül oranına etkilerinin özeti

2007 Yılı Ham Kül Oranı



Şekil 4.31 2007 yılı birinci ve ikinci biçimde farklı dozlarda azot ve fosfor uygulamalarının ham kül oranına etkilerinin özeti

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

2006 ve 2007 yıllarında iki yıl süre ile Bartın ili orman içi merasında farklı dozlarda azotlu ve fosforlu gübreleme yapılarak, gübrelerin meranın yem verimi ve kalitesi üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmamızda elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir.

- Botanik kompozisyonda buğdaygillerin oranında; fosfor uygulamaları botanik kompozisyonda buğdaygil oranlarını etkilemezken artan azot uygulamaları buğdaygil oranlarını artırmıştır. Birinci biçim botanik kompozisyonda buğdaygillerin genel ortalaması % 54.41'dir. En yüksek buğdaygil oranı % 72.52 ile 20 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir. İkinci biçimde botanik kompozisyonda buğdaygil oranının genel ortalaması % 45.41'dir. En yüksek buğdaygil oranı % 62.52 ile 20 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir. Üçüncü biçim botanik kompozisyonda buğdaygil ortalaması % 54.87 olarak belirlenmiştir. Üçüncü biçimde en yüksek buğdaygil oranı sırasıyla % 61.60 ve % 69.93 ile 15 ve 20 kg/da azot uygulamalarından elde edilmiştir.
- Botanik kompozisyonda baklagillerin oranında, birinci biçim botanik kompozisyonda baklagillerin genel ortalaması % 19.56'dır. Birinci biçimde artan fosfor uygulamaları botanik kompozisyonda baklagil oranını artırmış buna karşılık azot baklagil oranını azaltmıştır. Fosfor uygulamalarında en yüksek baklagil oranı % 37.95 ile 10 kg/da fosfor uygulamasından elde edilmiştir. Azot uygulamalarında ise en yüksek baklagil oranı % 39.02 ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir. İkinci biçim botanik kompozisyonda baklagil oranının genel ortalaması % 21.12'dir. Birinci biçimde olduğu gibi fosfor uygulamaları baklagil oranını artırırken azot uygulamaları baklagil oranını azaltmıştır. Fosfor uygulamalarında en yüksek baklagil oranı sırasıyla % 21.64 ve % 30.42 ile 5 ve 10 kg/da dozlarından elde edilmiştir. Azot uygulamalarında ise en yüksek baklagil oranı % 38.87 ile kontrol parsellerinden elde edilmiştir. Üçüncü biçim botanik kompozisyonda baklagil oranı genel ortalaması ise % 21.52'dir. Üçüncü biçimde azot uygulamaları baklagil oranını etkilemezken fosfor uygulamaları baklagil oranını artırmıştır. En yüksek baklagil oranı sırasıyla % 22.86 ve %

34.46 ile 5 ve 10 kg/da fosfor uygulamalarından elde edilmiştir. Fosfor uygulamalarında 5 kg/da ve 10 kg/da dozları arasında bir farklılık oluşmamıştır.

- Botanik kompozisyonda diğer familyalara ait bitkilerin oranında birinci biçim genel ortalaması %17.62'dir. Fosfor uygulamaları diğer familyalar oranını azaltmıştır. En yüksek diğer familya oranı % 40.56 ile fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Araştırmanın ilk yılına göre ikinci yılda diğer familya oranları önemli derecede azalmıştır. Bunun nedeni birinci yıl birinci biçimde çoban tarağı oranının diğer familyalar oranı içerisinde değerlendirilmiş olmasıdır. İkinci biçimde botanik kompozisyonda diğer familyaların genel ortalaması % 22.16'dır. Araştırmanın yürütüldüğü ilk yıl % 32.46 olan diğer familya oranı ikinci yıl % 11.87'ye gerilemiştir. Üçüncü biçim botanik kompozisyonda diğer familya genel ortalaması % 11.33'dür. Diğer familya oranları ikinci ve üçüncü biçimde gübre uygulamalarından etkilenmemiştir.
- Botanik kompozisyonda birinci biçim çoban tarağı oranı genel ortalaması % 16.80'dır. Birinci biçimde fosfor uygulamaları çoban tarağı oranını azaltmıştır. Buna bağlı olarak en yüksek çoban tarağı oranı % 32.96 ile fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Azot uygulamaları istatistikî olarak önemli çıkmamasına rağmen artan azot uygulamaları çoban tarağı oranını azaltmıştır. İkinci biçim botanik kompozisyonda çoban tarağı oranı ortalaması % 11.30'dur. Birinci biçimde olduğu gibi fosfor uygulamaları çoban tarağı oranını azaltmıştır. En yüksek çoban tarağı oranı % 21.46 ile fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Çoban tarağı oranı birinci yıl % 11.68 iken ikinci yıl % 10.92'ye düşmüştür. Üçüncü biçim botanik kompozisyonda çoban tarağı oranı genel ortalaması % 12.27'dir. Aynı biçimde fosfor uygulamaları çoban tarağı oranını etkilemezken artan azot uygulamaları çoban tarağı oranını önemli derecede azaltmıştır. En yüksek çoban tarağı oranı % 19.25 ile azot uygulanmayan parsellerinden elde edilmiştir.
- Kuru madde verimi ortalaması birinci biçimde 104.05 kg/da'dır. Artan azot ve fosfor uygulamaları kuru madde verimini artırmıştır. Fosfor uygulamalarında en yüksek verim 118.87 kg/da ve 117.35 kg/da ile 5 ve 10 kg/da fosfor dozlarından

elde edilmiştir. Azot uygulamalarında en yüksek verim 133.94 kg/da ile 20 kg/da azot dozundan elde edilmiştir. İkinci biçim kuru madde verimi genel ortalaması 62.72 kg/da 'dır. Fosfor uygulamalarında en yüksek verim sırasıyla 68.32 kg/da ve 64.84 kg/da ile 5 ve 10 kg/da fosfor uygulamalarından elde edilmiştir. Azot ve fosfor interaksiyonunda en yüksek kuru madde verimi 57.28 kg/da ile P5N0 uygulamasından elde edilmiştir. Birinci yılda 84.67 kg/da olan kuru madde verimi ikinci yılda 40.65 kg/da'a düşmüştür. Üçüncü biçim kuru madde veriminde genel ortalama 30.20 kg/da'dır. Üçüncü biçimde 5 kg/da azot dozu ile birlikte kuru madde verimi artmış ancak diğer azot uygulamaları ile arasında bir farklılık oluşmamıştır. En yüksek verim 33.65 kg/da ile 5 kg/da fosfor uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Üçüncü biçim birinci yılda 36.17 kg/da olan kuru madde verimi ikinci yılda 24.23 kg/da'a düşmüştür. Biçim sayısı arttıkça kuru madde verimi azalmıştır.

- Toplam kuru madde veriminde genel ortalama 196.92 kg/da'dır. Azot ve fosfor uygulamaları toplam kuru madde verimini artırmıştır. En yüksek verim sırasıyla 214.58 kg/da ve 214.87 kg/da ile 5 ve 10 kg/da fosfor uygulamalarından elde edilmiştir. Azot uygulamalarında ise en yüksek verim 232.48 kg/da ile 20 kg/da azot dozundan elde edilmiştir. Toplam kuru madde verimi birinci yıl 226.22 kg/da'dan ikinci yıl 167.62 kg/da'a düşmüştür.
- Ham protein oranı ortalaması birinci biçimde % 15.35'dir. 2007 yılında ham protein oranına azot ve fosforun birlikte etkisinde en yüksek oran % 16.61 ile P10N5 uygulamasından, % 14.53 ile P5N0 uygulamasından, % 14.07 ile P0N20 uygulamasından elde edilmiştir. Birinci biçimde artan azot uygulamaları ham protein oranını artırmıştır. En yüksek ham protein oranı % 15.60 ve % 16.52 ile 15 ve 20 kg/da azot uygulamalarından elde edilmiştir. İlk yıl % 17.56 olan ham protein oranı ikinci yıl % 13.14'e düşmüştür. İkinci biçim ham protein oranı % 12.28'dir. Fosfor uygulamaları ham protein oranını artırmış ancak 5 ve 10 kg/da dozları arasında bir farklılık oluşmamıştır. En yüksek ham protein oranı % 12.55 ve % 13.12 ile 5 ve 10 kg/da fosfor uygulamalarından elde edilmiştir. Ham protein oranı birinci yıl % 11.3'den ikinci yılda % 13.22'ye yükselmiştir.

- Ham protein verimi ortalaması birinci biçimde % 16.13'dür. Azot ve fosfor uygulamaları ham protein verimini artırmıştır. Fosfor uygulamalarında en yüksek ham protein verimi sırasıyla 17.78 kg/da ve 19.08 kg/da ile 5 ve 10 kg/da fosfor dozlarından elde edilmiştir. Azot uygulamalarında en yüksek verim 21.70 kg/da ile 20 kg/da azot dozundan elde edilmiştir. Ham protein verimi ilk yıl 18.90 kg/da'dan ikinci yıl 13.35 kg/da'a düşmüştür. İkinci biçim ham protein verimi genel ortalaması 7.62 kg/da'dır. Biçim sayısı arttıkça ham protein veriminin de düştüğü görülmektedir. En yüksek ham protein verimi 8.51 kg/da ile 5 kg/da fosfor uygulamasından elde edilmiştir. İlk yıl 9.73 kg/da olan ham protein verimi ikinci yıl 5.50 kg/da'a düşmüştür.
- NDF (Nötr Deterjanda Çözülmeyen Lif Oranı) oranı birinci biçim ortalaması % 48.25'dir. Azot uygulamaları NDF oranını artırırken fosfor uygulamaları azaltmıştır. En yüksek NDF oranı % 51.62 ile 20 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir. Azot ve fosforun birlikte etkisine bakıldığında en yüksek NDF oranı % 55.36 ile P10N15 uygulamasından elde edilmiştir. Birinci yıl % 43.96 olan NDF oranı 2. yıl % 52.54'e yükselmiştir. İkinci biçim NDF oranı ortalaması % 51.52'dir. Fosfor uygulamaları NDF oranını azaltmıştır. Ancak 5 ve 10 kg/da dozları arasında bir farklılık oluşmamıştır. En yüksek NDF oranı % 54.60 ile fosfor uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Azot ve fosforun birlikte etkisine bakıldığında en yüksek NDF oranı % 59.23 ile P0N20 uygulamasından elde edilmiştir. Birinci yıl % 54.05 olan NDF oranı 2. yıl % 48.99a düşmüştür.
- ADF (Asitte Çözülmeyen Lif Oranı) oranı birinci biçim ortalaması % 28.16'dir. Fosfor uygulamaları ADF oranını etkilemezken azot uygulamaları artırmıştır. En yüksek ADF oranı % 28.87 ile 20 kg/da azot uygulamalarından elde edilmiştir. Birinci biçimde azot ve fosforun birlikte etkisinde en yüksek ADF oranı sırasıyla % 31.01 ve 31.04 ile P10N15 ve P5N5 uygulamalarından elde edilmiştir. Birinci yıl % 24.47 olan ADF oranı 2. yıl % 31.85'e yükselmiştir. İkinci biçim NDF

oranı ortalaması % 29.59'dur. Birinci yıl % 31.00 olan NDF oranı 2. yıl % 28.18'e düşmüştür.

- ADL (Asitte Çözünmeyen Lignin Oranı) oranı birinci biçim ortalaması % 7.18'dir. Azot uygulamaları ADL oranını düşürmüştür. En yüksek ADL oranı % 7.55 ile azot uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Azot ve fosfor interaksiyonunda en yüksek ADL oranı % 7.28 ile P0N15 ve % 8.03 ile P5N0 uygulamalarından elde edilmiştir. İkinci biçim ADL oranı ortalaması % 8.09'dur. İlk yıl % 8.33 olan ADL oranı ikinci yıl % 7.84'e düşmüştür.
- Kül oranı birinci biçim ortalaması % 9.36'dır. Azot ve fosforun birlikte etkisi kül oranını artırmıştır. En yüksek kül oranı 2006 yılında % 11.45 ile P10N20 uygulamasından 2007 yılında ise % 11.48 ile P0N20 uygulamasından elde edilmiştir. İkinci biçim kül oranı ortalaması % 8.89'dur. Fosfor uygulamalarında en yüksek kül oranı sırasıyla % 9.13 ve 9.35 ile P0 ve P10 uygulamalarından elde edilmiştir. Birinci yıl % 9.84 olan kül oranı ikinci yıl % 7.95'e düşmüştür.

İki yıl sürdürülen bu araştırmadan elde edilen sonuçlar ışığında aşağıdaki önerileri ortaya koyabiliriz.

1. Merada gübreleme yaparken gübre çeşidi ve dozunun toprak analizine ve meranın botanik kompozisyonuna göre ayarlanması gerektiği göz önünde bulundurulmalıdır.
2. Yabancı otun çok yoğun olduğu yerlerde gübrelemeden önce bu tür bitkilerle mücadele edildiğinde daha olumlu sonuçlar alınabilir.
3. Azotlu gübrelemenin botanik kompozisyonunda buğdaygil oranını, fosforlu gübrelemenin baklagil oranını artırmasına bağlı olarak kombine gübreleme mera vejetasyonunda diğer familyalara ait bitkiler ve çoban tarağı oranını azaltmıştır. Botanik kompozisyonunda iyileştirme sağlamak amacıyla azot ve fosforun birlikte kullanılması tavsiye edilmektedir.

4. Azotlu gübreleme merada ot verimini fosforlu gübrelemeye göre daha fazla artırmıştır. Ancak azotlu gübreleme merada tek yönlü vejetasyon olmasına neden olduğu için meranın yem kalitesi olumsuz yönde etkilenmektedir. Kombine gübreleme baklagil oranını artırarak hem azotlu gübrelemeye olan ihtiyacı azaltacak hem de yem kalitesi artacaktır. Böylece, kendine yeterli ve sürdürülebilir bir mera haline gelebilecektir.
5. Mera otunun yem kalitesini etkileyen karakterler, farklı uygulamalar ve iklim koşullarına göre değişik sonuçlar vermiştir. Artan azot uygulaması yem kalitesini azaltırken, fosfor uygulaması kaliteyi artırmıştır. Araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlar doğrultusunda, meranın yem kalitesinin olumsuz yönde etkilenmemesi, gübrelemenin çevreye olan olumsuz etkisinin önüne geçilmesi açısından yüksek dozda azotlu gübre tavsiye edilmemektedir.
6. İncelenen bütün özellikler göz önüne alındığında her ne kadar en yüksek kuru madde verimi 20 kg/da azot uygulamasından elde edilmiş olsada, yüksek azot dozlarında baklagillerin hızla azalması, 10 kg/da'dan sonra ilave azot ile ortaya çıkan ilave yem artışının ekonomik olmaması ve benzer ekolojilerde yapılan çalışmalarda dekara 10-12 kg azot tavsiye edilmiş olması gibi temel nedenlere dayanarak araştırmanın yürütüldüğü orman içi doğal mera alanından yüksek verim elde ederken kalitede ödün vermemek amacıyla 10 kg/da azot ve buna ilaveten 5 kg/da P_2O_5 verilmesinin uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Adeli, A., Varco, J.J., Sistani, K.R. ve Rowe, D.E. 2005. Effects of swine lagoon effluent relative to commercial fertilizer application on warm season forage nutritive value. *Agronomy Journal*, 97(2);408-417.
- Alinoğlu, N. ve Mülâyim, M. 1976. Ankara şartlarında bazı kimyasal gübrelerin tabii çayır ve meranın ot verimine etkileri üzerine araştırmalar. Ankara Çayır-Mera ve Zootehni Araştırma Enstitüsü, Yayın No:54, Ankara.
- Alibegovic- Gribic, S. ve Civic, H. 2003. Effects of N- fertilisation ve stage of growth on the dry matter ve protein yields of grass. Optimal forage systems for animal production ve the environment. Proceedings of the 12 th Symposium of the European Grass Federation, Pleven, Bulgaria, 26-28 May 2003; 160-162.
- Alibegovic- Gribic, S., Civic, H., Cengic, S. Muratovic, S. Ve Dzomba, E. 2004. Effect of weather conditions, stage of plant growth ve N application on yield ve quality of grass in Bosnia ve Herzegovina. Live use systems in grass dominated regions. Proceedings of the 20 th General Meeting of the European Grass Federation, Luzern, Switzerland, 21-24 June 2004. 897-899p.
- Altın, M. 1975. Erzurum şartlarında azot, fosfor ve potasyumlu gübrelerin doğal çayır ve meranın ot verimine, otun ham protein ve ham kül oranına ve bitki kompozisyonlarına etkileri üzerine bir araştırma. Atatürk Üni. Ziraat Fak. Yayın No:159, Araş. Seri no:95, Erzurum. 141 s.
- Altın, M. 1978 Çayır ve meraların gübrenmesi. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 9; 2-3, Erzurum.
- Altın, M. ve Tuna, M. 1991. Değişik ıslah yöntemlerinin banarlı köyü doğal merasının verim ve vejetasyonu üzerine etkileri. Türkiye 2. Çayır - Mera Kongresi. s 95-105. İzmir.
- Altın, M., Gökkuş, A., Koç, A. 2005. Çayır Mera Islahı. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırma Genel Müdürlüğü.
- Altınok, S. ve Karakaya, A. 2002. Forage yield of different alfalfa cultivars under ankara conditions. *Turkish Journal of Agriculture ve Forestry*. Vol, 26, 1:11-12.

- Andiç, C., Çomaklı, B., Menteşe, Ö. 2001. Doğal bir merada gübreleme, otlatmaya başlama zamanı ve otlatma yoğunluğunun kuzu ot ve ham protein verimi ile otun ham protein oranına etkileri. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongr. 17-21 Eylül 2001. s. 7-12. Tekirdağ.
- Akyıldız, R. 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Klavuzu 213. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınlar: 895. Ankara.
- Albayrak, S. 1997. Samsun ekolojik şartlarında kireçleme ve gübre uygulama zamanının doğal meranın ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimi ve botanik kompozisyona etkileri üzerine bir araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Samsun.
- Anonymous, 1988. SAS/STAT User's Guide. Version 6. Fourth edn. Vol.2 SAS Institute Inc.. Cary. NC. USA. 1686 p.
- Arvind Kumar Jaiswal, R.S., Verna, M.L., Joshi, Y.P. 2001. Effect of nitrogen level ve cutting management on yield ve quality of different varieties of oat fodder. Indian Journal of Animal Nutrition, 18(3);262-266.
- Atamov, V. V. 1991. Raising productivity of the steppe herbs. J Vestnik sel'skokozyaystvennoy nauki, N3;(119-123). Moscow.
- Ayan, İ. (1997) Samsun yöresi engebeleri meralarında değişik ıslah yöntemlerinin etkileri üzerine bir araştırma (Doktora Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Samsun.
- Aydın, İ. ve Uzun, F. (2005). Nitrogen ve phosphorus fertilization of rangelands affects yield, forage quality ve the botanical composition. Europ. Journal of Agronomy 23(2005) 8-14.
- Black, A. L., 1968. Nitrogen ve phosphorus fertilization for production of crested wheatgrass ve native grass in Northeastern Montana, Argon. J., 60;213-216.
- Belido, M.M, Corcho, J.T.P. ve Cruz, Y. M. 1985. Influence of super phosphate fertilization of natural pasture on botanical composition in southwest Spain. Nishinasuno, T chigi, Japon Science, Council of Japan ve Japanese Soc. Of Grass. Sci., vol. 11 588-589.
- Bolland, M.D.A. ve Guthridge, I.F. 2007. Determining the fertiliser phosphorus requirements of intensively grazed dairy pastures in south-western Australia with or

- without adequate nitrogen fertiliser. Australian Journal of Experimental Agriculture, 47(7);801-814.
- Booker, P., 1963. Çayır- Mera. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yay. No:61, 42-72. İzmir.
- Browns, J. E., 1972. Low level nitrogen ve phosphorus fertilization on high elevation, rangelands. J. Range Manage., 25: 273-276.
- Büyükburç, U. 1980. Ankara ili yavrucağı köyü meralarının gübreleme ve dinlendirme yolu ile ıslah olanakları üzerine bir araştırma. Çayır Mera ve Zootehni Araştırma Enstitüsü, Ankara.
- Büyükburç, U., Şengül, S., Tahtacıoğlu, L. 1989. Erzurum ili doğal meralarının ıslahı olanaklarının araştırılması. Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayın no:7, Erzurum.
- Büyükburç, U. 1999. Tokat ili Çamlıbel beldesi dere ağzı meralarının ıslah olanakları ve otlatma üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi 15-18 Kasım 1999, Adana, Cilt III: 1-5.
- Ciro,D., Castro, F., Urbano, D. 2004. Grazing pressure ve NPK fertilization on the kikuyo- forage peanut association in Merida State. Pasture production. Zootechnia Tropical, 22 (2); 157-166.
- Charles, A., Raguse, J., Hull, M.R., George, J., Morris, G. Ve Taggart, K. L. 1988. Seeding with annual legumes ve fertilization of foothill ranges increased profits. California Agriculture. Vol:42, No:3.
- Cosper, H.R.,Thomas, J.R. ve Alsayegh, 1967. Fertilization ve its effect on range improvement in the northern greatplains. J. Range Management,20, 216-222.
- Çomaklı, B., Menteş, Ö, Koç, A. 2005. Nitrogen fertilizing ve pre-anthesis cutting stage improve dry matterproduction, protein content ve botanical composition in meadows. Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil ve Plant Science, 55: 125-130.8
- Çomaklı, B., Güven, M., Bakoğlu, A., Bilgili, A. 2005. Azot fosfor ve kükürtle gübrelemenin Ardahan meralarının verim ve tür kompozisyonuna etkisi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi. Antalya.
- Çomaklı, B., Koç, A., Güven, M., Menteş, Ö., Köksoy, F., 2005. Farklı azot, fosfor ve kükürt dozları ile azotun uygulama zamanlarının Ardahan Çamlıçatak, Erzurum Köşk köyü meralarında ot verimi ve botanik kompozisyona etkileri. Çevre ve Orman

- Bakanlığı Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Erzurum. Yayın No: 249, ISSN 1300-9478, s 1-92.
- Çınar, S., Avcı, M., Hatipoğlu, R., Kağan, K., Atış, İ., Tükel, T., Aydemir, D., Yücel, H. 2005. Hanyeri Köyü (Tufanbeyli-Adana) merasının yamaç kesiminde azot ve fosfor gübrelemesinin botanik kompozisyon, ot verimi ve ot kalitesine etkileri üzerine bir araştırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi. Antalya.
- Daccord, R. ve Arrigo, Y. 2000. İntensity of forage production ve nutritive value of forage. Livestock Farming systems; integrating animal science advances into the search for sustainability. Proceedings of the fifth international symposium on livestock farming systems, Posieux, Fribourg, Switzerland 19-20 August, 1999. 3371-373p.
- Eliot, D.E. ve Abbott, R.J. 2003. Nitrogen fertiliser use on rain-fed pasture in the Mt Lofty Ranges, South Australia. 1. Pasture mass. Composition ve nutritive characteristics. Australian Journal of Experimental Agriculture, 43(6);553-577.
- 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 üzerine bir araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi Çayır- Mera ve Yem Bitkileri Seksiyonu. 25-29 Nisan 1994, İzmir.
- Gençkan, M., 1992. Çayır Mera Kültürü Amenajmanı ve Islahı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 483, İzmir.
- Gökkuş A. ve Altın M. 1986. Değişik ıslah yöntemleri uygulanan meraların kuru ot ve ham protein verimleri ile botanik kompozisyonları üzerinde araştırmalar. Doğa Türk Tarım ve Orman Dergisi, 10: 333-342.
- Gökkuş. A. 1990. Gübreleme, sulama ve otlatmanın Erzurum ovasındaki çayırların kimyasal ve botanik kompozisyonlarına etkileri. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 21(2); 7-24., Erzurum.
- Gökkuş. A., Koç. A. ve Çomaklı. B. 1993. Çayır- Mera Uygulama Klavuzu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:142 s:1-157. Erzurum.
- Galdamez-Cabrera, N.W., Coffey, K.P., Coblenz, W.K., Turner, J.E., Scarbrough, D.A., Jhonson, Z.B., Gunsaulis, J.L., Daniels, M.B., Helwig, D.H. 2003. In situ ruminal degradation of dry matter ve fiber from bermuda grass fertilized with different

- nitrogen rates ve harvested on two dates. *Animal Feed Science ve Tecnology*, 105(1/4);185-198.
- Harmony, K.R. ve Thompson, C.A. 2005. Fertilizer rate ve placement alters triticales forage yield ve quality. *Forage ve Grazinglves*; May;1-9.
- 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., Combs, D.K. 2002. Quality of forage stockpiled in Wisconsin. *Journal of Range Manegement.*, 55(1);33-42.
- Keady, T.W.J., Mayne, C.S. ve Fitzpatrick, D.A. 2000. Prediction of silage feding value from the analysis of the herbage at ensiling ve effects of nitrogen fertilizer, date of harvest ve additive treatment on grass silage composition. *Journal of Agricultural Science*, 134(4);353-368.
- Kobayashi, S., Yoshida, K.ve Nakashima, H.2002. The plant-size independent effect of nitrogen fertilizer on forage quality. *Grasslve Science*, 48(2);146-149.
- Koç, A., Çomaklı, B., Gökuş, A., Tahtacıoğlu, L. 1994. Azot ve fosforla gübreleme ile korumanın güzelyurt köyü (erzurum) merasının bitki örtüsüne etkileri. E.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bilimi Derneği TÜBİTAK ve ÜSİGEM. İzmir.
- Koç, A., Gökuş, A., Serin, Y., 1994. Türkiye’de çayır meraların durumu ve erozyon yönünden önemi. *Ekoloji Çevre Der.*, 13, 36-41.
- Koç, A., Güven, M., Çomaklı, B., Menteşe, Ö., Bakoğlu, A. 2003. Azot ve fosforla gübrelemenin doğu Anadolu yüksek rakımlı meraların ot verimi ve botanik kompozisyonuna etkileri. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi 13- 17 Ekim 2003. Diyarbakır.
- Küçük, Ö. 1999. Azot ve Fosfor gübrelemesinin Şanlı Urfa ili akabe korunan doğal meraların ot verimine ve bitki kompozisyonuna etkisi üzerine bir araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı 1999.
- 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 (Yüksek Lisans Tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı 1993.
- Lambert, M.G. ve Litherland, A.J. 2000. A practitioner's guide to pasture quality. Proocedings of the New Zealve Grasslve Association 62nd Conference, İnvercargil, New Zealve31 October-2 November. 111-115p.
- Jacobsen, J.S., Lorbeer, S.H., Houlton, H.A.R., Carlson, G. R. 1996. Nitrogen fertilization of drylve grasses in the northern great plains. Journal of Range Management. 49(4): 340-346.
- 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 Kumar Virenda Singh Pveey, P.C. ve Pveey C.S. 2002. Effect of nitrogen ve seed rate on harbage quality of teosinte (*Euchlaena maxicana Schrad*). Annals of Agricultural Research, 23(1);8-11.
- Manga, İ., Altın, M. ve Gökku, A. 1986. Erzurum doğal meralarında uzun yıllar gübrelemenin, verim, vejetasyon ve toprağın bazı özellikleri üzerine bir araştırma. Doğa Tarım ve Orm. Dergisi; 10(2); 235-243.
- 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.
- Martin, R.C., Harvey, H. D. ve Smith, D., L. 1990. İntercropping corn ve soybean for silage in a cool temperate region: yield, protein ve economic effects. Field Crops Research, 23: 295-310.
- Martiniello, P. ve Berardo, N. 2007. Residual fertilizer effects on dry-matter yield ve nutritive value of Mediterranean pastures. Grass ve Forage Science. 62(1);87-99.
- Martiniello, P., Berardo, N., Odoardi, M. 2002. Effects of mineral fertilization on yield ve qualitative characteristics of natural pastures in İtalian Mediterranean areas. Rivista di Agronomia. 36(3);273-280.
- Martiniello, P. ve Paoletti, R. 2002. Residual effects chemical fertilizer on coenoses of Mediterranean pasturelves. Multi-function grasslves: quality forages, animal products ve lvescapes. Proceedings of the 19th General Meeting of the European Grasslve Federariton, La Rochelle, France, 27-30 May 2002, 810-811, France.

- Mbanzamihiho, L., Fievez, V., da Costa Gomez, C., Piattoni, F., Carlier, L. ve Demeyer, D. 2002. Methane emissions from the rumen of sheep fed a mixed grass-clover pasture at two fertilisation rates in early ve late season. *Can. J. Anim. Sci.* 82: 69–77.
- McKenzie, F.R., Jacobs, J.L. ve Kearney, G. 1998. Spring ve autumn nitrogen fertiliser effects with ve without phosphorus, potassium ve sulphur, on dairy pastures; pasture nutritive value ve mineral content. *African Journal of Range & Forage Science*, 15(3);109-116.
- McKenzie, F.R., Jacobs, J.L., Ryan, M.J. ve Kearney, G. 1999 Effect of rate ve time of nitrogen application from autumn to midwinter on perennial ryegrass-white clover dairy pastures in western Victoria. 2. Pasture nutritive value. *Australian Journal of Agricultural Research*, 50;1067-1072.
- McKenzie, F.R., Jacobs, J.L. ve Kearney, G. 2003. Long-term effects of nitrogen fertilizer on grazed dry-ve perennial ryegrass/white clover dairy pastures in South-West Victoria. 3. Botanical composition, nutritive characteristics, mineral content, ve nutrient selection. 2003. *Australian Journal of Agricultural Research*, 54(5);477-485.
- McLean, R.W. ve Ternouth, J.H. 1994. The growth ve phosphorus kinetics of steers grazing a subtropical pasture. *Australian Journal of Agricultural Research*, 54;1831-1845.
- Mengöl, Z. 1991. Orman içi merada toprak ve yöneyin botanik kompozisyon ve verim üzerine etkileri. (Yüksek Lisans Tezi). Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Tekirdağ.
- Mermer, A., Tahtacıoğlu, L. Avcı, M., Güveli, Ş., 1996. Azotlu ve fosforlu gübrelemenin doğu anadolu bölgesi tabii meralarının ot verimine etkisi. Türkiye 3. Çayır Mera Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, Erzurum. 137-145.
- Mrkvicka, J. Ve Vesela, M. 2002. Influence of fertilization rates on species composition, quality ve yields of the meadow fodder. *Rostlinna Vyroba*, 48(11);494-498.
- 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.

- Neel Ratan Singh, U.N. (2004). Studies on the forage production potentials ve quality of İseilema .grasslve community as influenced by fertilzer in Bundelkhve Region of U.P. Range Management ve Agroforestry, 25(2);164-166.
- Niekerk, W.A. van, Taute, A. ve Coertze, R.J. 2002. An evulation of nitrogen fertilised *Panicum maximum* cv.Gatton at different stages of maturity during autumn: 2. Diet selection, intake, Rumen fermentation ve partial digestion by sheep. South African Journal of Animal Science, 32(3);217-224.
- Özaslan, A., 1996. Erzurum ekolojik şartlarında taban mera bitki örtülerinin ıslahı üzerine yırtma, gübreleme ve herbisit uygulamalarının etkileri (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Petrov, P. ve Mars, R.H. 2001. The reclamation of bracken- dominated pastures in Bulgaria using asulam ve fertilizers. Grass ve Forage Science, 56(2);131-137.
- Polat, T., Şilbir, Y., Baytekin, H., Okant, H. 1996. Değişik ıslah yöntemlerinin Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal meralarının verim potansiyellerine etkisi üzerinde bir araştırma. Türkiye 3. Çayır Mera Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, Erzurum.
- Rajan, S. S. ve Gillingham. A. G. 1986. Phosphate Rocks ve Phosphate Rocks/Sulphur Granules as Fertilizers for Hill Country Pasture . New Zealve Journal of Agriculture. 14:3, 313-318.
- Rodriguez Julia, M. ve Domingo Uriarte, M. 1987. Nitrogen-phosphorus-potassium fertilzer aplication on natural pastures of the Basque region. Pastos,17(1-2);203-218.
- Rzonca, J., Micova, P., Svozilova, M., Macek, A. ve Stybnarova, M. 2007. Nutrients uptake ve balance by different intensity of grasslve utilization.Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis 55 (1): 143-152.
- Santilocchi, R. Ve D'Ottavio, P. 2004. Effect of NP fertilisation on the production of mountain pastures at different altitudes. Lve use systems in grasslve dominated regions. Proceedings of the 20th General Meeting of the European Grasslve Federation, Luzern, Switzerlve, 21-24 June 2004. 717-719.
- Sarwar, M., Khan, M. ve Saeed, M. N. 1999. İnfluence of nitrogen fertilization of mottgrass (*Pennisetum purpureum*) on its composition, dry matter intake, ruminal charachterisitcs ve digestion kinetics in cannulated bufalo bulls. Animal Feed Science ve Technology 82(1999);121-130.

- Sarwar, Mahr-un-Nisa ve Zia-Ul-Hasan. 2000. Effect of nitrogen application ve maturity of mottgrass (*Pennisetum purpureum*) on its chemical composition, nutrients digestibility ve ruminal characteristic in buffalo bulls. Indian Journal of Animal Nutrition, 17(2);121-126.
- Schils, R. ve Snijders, P. 2004. The combined effect of fertilizer nitrogen an phosphorus on harbage yield ve changes in soil nutrients of a grass/clover ve grass-only sward. Nutrient Cycling in Agroecosystems, 68(2);165-179.
- Singh, S.P., Lodhi, G.N., Pachauri, V.C., Mahanta, S.K. ve Singh, U.P. 2001. Nutritient content ve in sacco dry matter digestibility of perennial grass grown under different times of fertilizer nitrogen application. Indian Journal of Animal Sciences, 71(2);186-188.
- Synman, H. A.2002. Short-term response of rangelve botanical composition ve protuctivity to fertilization (N ve P) in a semi-arid climate of South Africa J. Arid Environ. 50; 167-183.
- Tahtacıoğlu, L., Avcı, M., Mermer, A., Seday, R. 1996. Azot ve fosforlu gübrelemenin Doğu Anadolu bölgesi tabii çayırklarının ot verimine ve bitki kompozisyonuna etkisi. Türkiye 3. Çayır- Mera ve Yembitkileri Kongresi 17-19 Haziran. Erzurum.
- Teutsch, C.D., Fike, J.H.ve Tilson, W.M. 2005. Nitrogen fertilization rate ve application timing effects on the nutritive value ve digestibility of crabgrass. Forage ve Grazinglves, June;1-11.
- Tripathi, S. B., Gupta, J. N., Suresh, G.ve Sharma, D. K. 2005. Soil fertility improvement ve dry matter production under different pastures in relation to fertilization. Range Management ve Agroforestry. 26(2):101-107.
- Totev, T.V. 1995. Variations in the productivitiy ve botanical ve chemical composition of natural pastures after aplication of nitrogen, phosphorus ve potassium fertilizers. Rasteniev”dni Nauki, 32(6);152-154.
- Torres, M.O., Calouro, F. ve Barata, 1993. Effects of nitrogen, phosphorus ve potassium aplication rates on the botanical composition of an irrigated award. Devolopments in Plant ve Soil Sciences. 53, 381-390.
- Tosun, F. ve Aydın, İ. 1990. Samsun ekolojik şartlarında azot, fosfor ve potasyumlu gübrelerin tabii meranın ot verimine etkisi üzerine bir araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 5:1-20, Samsun.

- Tozkoporan, C. (1988) Gübrelemenin (N.P.K.) doğal meranın verim ve botanik kompozisyona etkisi (Yüksek Lisans Tezi). T.Ü. Ziraat Fakültesi Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Tekirdağ.
- Tung, T., Avcioğlu, R., Özel, N. ve Sabancı, İ. 1991. Orman çevresi meraların ıslahında uygulanabilecek teknikler üzerine bir araştırmanın ilk sonuçları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi T.O. ve K.B. Proje ve Uygulamalar Gn. Md. Türkiye 2. Çayır Mera Kongresi. s. 150-159. İzmir.
- Tükel, T. ve Hatipoğlu, R. 1989. Çukurova koşullarında farklı zamanlarda yakma ve azotlu gübrelemenin *Hyparrhenia hirta* L. Staff'ın baskın olduğu doğal bir meranın verim ve botanik kompozisyonuna etkileri üzerine bir araştırma. Doğa Dergisi. 13:2, 438-449. Ankara.
- Tükel, T. ve Hatipoğlu, R., Hasar, E., Çeliktaş, N., Ersin, C. 1996. Azot ve fosfor gübrelemesinin çukurova bölgesinde tüylü sakal otunun (*Hyparrhenia hirta*(L.) *Satpf*) dominant olduğu bir meranın verim ve botanik kompozisyonuna etkileri üzerine bir araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Türkiye 3. Çayır Mera Ve Yem Bitkileri Kongresi 17-19 Haziran. s. 59-65. Erzurum.
- Türk, M., Albayrak, S., 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.
- Ünal, Y. 2005. Near infraredde reflektans spektroskopinin hayvan besleme bilim alanında kullanım imkânları. Lalahan Hayvan Araştırma Enst. Dergisi, 45(1); 33-39.
- Vasileva, V. ve Kostov, O. 2002. effect of diiferent fertilization on the lucerne productivity under water deficiency stress. Multi-function grasslves; quality forages, animal products ve lvescapes. Proceedings of the 19th General Meeting of the European Grasslve Federation, La Rochelle, France, 27-30 May 2002. 484-485p.
- Virender Sardan Narwal, S.S. 2001. Effect of rhizobium seed inoculation ve nitrogen on fodder quality of berseem (*Trifolium alexverinum* L.) under differentlevels of phosphorus. Research on Crops, 2(2);123-133.
- Yakar, M. ve Oran, N. 1991. Gediz havzasında bazı mera iyileştirme yöntemlerinin toprak ve su korunumuna etkilerinin saptanması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi T.O. ve

K.B. Proje ve Uygulamalar Gn. Md. Türkiye 2. Çayır Mera Kongresi. s. 128-138.
İzmir.

Yavuz, T. 1999. Tokat İli Taşlıçiftlik köyü doğal merasının gübreleme ve dinlendirme yöntemi ile ıslah olanakları üzerine bir araştırma (Yüksek Lisans Tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Tokat.

EK

Araştırmanın Yürütüldüğü Orman İçi Mera Alanında Botanik Kompozisyonda Yer Alan Buğdaygil, Baklagil ve Diğeri Familyalara Ait Türler

Araştırma alanında botanik kompozisyonda yer alan buğdaygil, baklagil ve diğeri familyalara ait türler aşağıda verilmiştir.

Buğdaygillere (Poaceae) Familyasına Ait Türler

Alopecurus myosuroides Huds.

Hordeum brachyantherum

Bromus pubescens Muhl.

Lolium perene L.

Dactylis glomerata L.

Poa pratensis L.

Agrostis exarata

Juncus compresus Jacq.

Baklagiller (Fabaceae) Familyasına Ait Türler

Melilotus officinalis L.

Lotus corniculatus

Vicia sativa

Medicago hispida Gaertner.

Medicago arabica (L.) Huds.

Trifolium resupinatum L.

Trifolium repens L.

Trifolium pratense L.

Trifolium hybridum L.

Dorycnium graecum L.

Medicago lupulina

Galega officinalis

Lathyrus aphaca

Potarium sanguisorba

Diğer Familyalar

Dipsacus sylvestris

Geranium robertianum

Daucus carota

Ranunculus cartusifolius

Picris hieracioides

Ophrys apifera

Mentha arvensis

Equisetum arvense

Rubus bifrons

Potentilla reptans

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Ayşe GENÇ LERMİ

Doğum Yeri: Ankara

Doğum Tarihi: 02.02.1977

Medeni Hali: Evli

Yabancı Dili: İngilizce

Eğitim Durumu

Lise : Kocatepe Mimar Kemal Lisesi, 1994

Lisans : Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 2000

Yüksek Lisans: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 2003

Çalıştığı Kurumlar

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Araş.Gör. 2001-2005.

Bartın Üniversitesi Bartın MYO Seracılık ve Süs Bitkileri Yetiştiriciliği Programı

Öğr. Grv 2005-...

Yayınları

GENC, A., Khawar, K., M., Ozcan, S. 2004. Effect of Different Concentrations Of NaCl On Regeneration Ve Germination of Three Cultivars of Soybean (Glycine Max L.). Fifth In Vitro Culture Ve Horticultural Breeding Symposium September 12-17 2004 Hungary.

KHAWAR, K., M., Genc, A., Sarihan, E., O., Ozcan, S. 2004. Invitro Somatic Embryogenesis Of Lavveula Angustifolia Miller from seedings. Fifth In Vitro Culture Ve Horticultural Breeding Symposium September 12-17 2004 Hungary.

GENC, A., Altınok, S. ve Rajcan, I. 2006. Yield ve Quality of Intercropped Corn ve Soybean Affected By Row Spacing ve Planting Paterns. Agro-Environ 2006 Symposium September 03-07 2006 Belgium.

Timurağaolu, A., Genç, A., Altınok, S. 2004. Ankara Koşullarında Yem Bezelyesi Hatlarında Yem ve Tane Verimleri Üzerine Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi Journal of Agricultural Sciences.

Altınok S. , Genç, A., Erdoğan, İ. Farklı Ekim Şekillerinde Yetiştirilen Mısır Ve Soyadan Elde Edilen Silajlarda Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi.2005. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi 5-9 Eylül 2005, Antalya.