

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**HUMİK ASİT VE AZOTLU GÜBRE UYGULAMALARININ DOĞAL
MERANIN YEM VERİMİ VE KALİTESİNE ETKİSİ**

Cansu TELCİ KAHRAMANOĞULLARI

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**ANKARA
2019**

Her hakkı saklıdır

TEZ ONAYI

Cansu TELCİ KAHRAMANOĞULLARI tarafından hazırlanan “**Humik Asit ve Azotlu Gübre Uygulamalarının Doğal Meranın Yem Verimi ve Kalitesine Etkisi**” adlı tez çalışması 20/12/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Hayrettin KENDİR

Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı



Jüri Üyeleri :

Başkan : Prof. Dr. Hayrettin EKİZ

Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı



Üye : Prof. Dr. Hayrettin KENDİR

Ankara Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı



Üye : Prof. Dr. Ayten NAMLI

Ankara Üniversitesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Anabilim Dalı



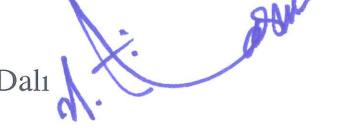
Üye : Doç. Dr. M.Ali AVCI

Selçuk Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı



Üye : Doç. Dr. Muhammad ASIM

Necmettin Erbakan Üniversitesi Biyoteknoloji Anabilim Dalı



Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Özlem YILDIRIM
Enstitü Müdürü

ETİK

Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez içindeki bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, bilgilerin üretilmesi aşamasında bilimsel etiğe uygun davrandığımı, yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi beyan ederim.

20/12/2019



Cansu TELCİ KAHRAMANOĞULLARI

ÖZET

Doktora Tezi

HUMİK ASİT VE AZOTLU GÜBRE UYGULAMALARININ DOĞAL MERANIN YEM VERİMİ VE KALİTESİNE ETKİSİ

Cansu TELCİ KAHRAMANOĞULLARI

Ankara Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Hayrettin KENDİR

Bu çalışma, humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının, doğal meranın yem verimi ve kalitesine etkisini araştırmak amacıyla 2015-2016 yıllarında Ankara ili Gölbaşı ilçesi Günalan Mahallesi'nde doğal bir mera alanında yürütülmüştür. Deneme, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuş olup, ana parsellere azot dozları (0, 4, 8 kg/da), alt parsellere ise humik asit dozları (0, 0.5, 1, 2 l/da) uygulanmıştır. Araştırmanın her iki yılında da botanik kompozisyon, yaş ve kuru ot verimi, ham protein, ADF, NDF, ham kül, toprak organik madde, toprak azot, toprak organik karbon, C/N oranı, toprak pH ve EC değerleri incelenmiştir. Sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde; merada bulunan buğdaygil bitkilerinin botanik kompozisyondaki oranları azotlu gübre artışına bağlı olarak artmış, baklagil ve diğer familyalara ait bitkilerin oranları ise azalmıştır. Yaş ve kuru ot veriminde de benzer sonuçlar görülmüştür. ADF ve NDF oranlarında da humik asit ve azotlu gübrelemeyle birlikte artış görülmüştür. Toprak organik madde, organik karbon oranı, pH ve EC azot ve humik asit dozlarının artışına, toprak azot oranı ise azot dozlarının artışına paralel olarak artmıştır. C/N azot oranı ise azot dozlarının artışına paralel olarak artmıştır. Uygulamaların, ham protein ve ham kül oranına anlamlı bir etkisi saptanmamıştır. Sonuçlar göz önüne alındığında, azotlu gübre ve humik asit uygulamasının, buğdaygillerin hakim olduğu meralarda kullanımının olumlu sonuçları olacağı söylenebilir.

Aralık 2019, 85 sayfa

Anahtar Kelimeler: Doğal mera, botanik kompozisyon, verim, buğdaygil, humik asit, azot

ABSTRACT

Ph.D. Thesis

EFFECT OF APPLICATIONS OF HUMIC ACID AND NITROGEN FERTILIZER ON FORAGE YIELD AND QUALITY OF A NATURAL RANGELAND

Cansu TELCİ KAHRAMANOĞULLARI

Ankara University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Hayrettin KENDİR

This study was carried out to determine the effects of humic acid and nitrogen doses on forage yield and quality of natural rangeland in the Günalan village, Gölbaşı province, Ankara in 2015-2016. A field experiment in split-plot design with three replications was set with nitrogen doses (0, 4, 8 kg/da), allocated to main plots and humic acid doses (0, 0.5, 1, 2 l/da) allocated to sub-plots. Botanical composition, fresh and dry yield, crude protein, ADF, NDF, crude ash, soil organic matter, soil nitrogen, soil organic carbon, C/N ration, pH and EC of soil were investigated in both years of the study. According to results, depending on increasing nitrogen fertilizer, the percentages of *Poaceae* in pasture increased, while the percentage of *Fabeaceae* and other families decreased. Similar results were obtained in fresh and dry yields. ADF and NDF values also increased with humic acid and nitrogen doses. While soil organic matter, organic carbon ratio, pH and EC increased depending on nitrogen and humic acid, nitrogen doses increased soil nitrogen. The C/N ration was positively affected by increasing of nitrogen doses. There was no significant effect of nitrogen and humic acid on crude protein and crude ash ratio. As a result, it can be said that nitrogen and humic acid will give positive results in pastures dominated by *Poaceae*.

December 2019, 85 pages

Keywords: Natural rangeland, botanical composition, yield, *Poaceae*, humic acid, nitrogen

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının her aşamasında yanımda olan ve beni her zaman destekleyen değerli danışman hocam Prof.Dr. Hayrettin KENDİR'e (Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü); tezime katkılarından dolayı Tez İzleme Komitesi Üyeleri Sayın hocalarım Prof. Dr. Hayrettin EKİZ (Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü) ve Prof. Dr. Ayten NAMLI'ya (Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü), tez değerlendirme jürisindeki hocalarım Doç. Dr. M.Ali AVCI (Selçuk Üniversitesi Tarla Bitkileri Bölümü) ve Doç. Dr. Muhammad ASIM'a (Necmettin Erbakan Üniv. Biyoteknoloji A.B.D.) teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca denemenin kurulması aşamasında yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Nurdan ŞAHİN DEMİRBAĞ (Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü) ve Mustafa KAYAN'a, bitki analizleri aşamasında yardımcı olan çalışma arkadaşım Laborant Burak ÖNOL'a, toprak analizleri aşamasında yardımcı olan çalışma arkadaşlarım Araş. Gör. Emre Can KAYA, Araş. Gör. Mehmet Burak TAŞKIN ve Araş. Gör. Muhittin Onur AKÇA'ya, verilerin istatistiki analizi, yorumlanması ve tezin düzenlenmesi aşamasında çok yardımlarını gördüğüm değerli hocam Prof.Dr. Cengiz SANCAK (Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü) ve değerli çalışma arkadaşlarım Dr. Güray AKDOĞAN, Dr. Uğur ÖZKAN, Dr. Berk BENLİOĞLU, Dr. Mesut UYANIK'a, tezin teslimi aşamalarında çok yardımlarını gördüğüm hocam Prof.Dr. Khalid Mahmood Khawar BHATTİ'ye (Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü) teşekkür ederim.

Tüm hayatım boyunca her an yanımda olan sevgili ailem; annem, babam, ağabeyim, yengem, anneannem, dedem, yeğenim Deniz, eşim Kerem ve oğullarım Barış ve Özgür'e sonsuz teşekkür ederim.

Cansu TELCİ KAHRAMANOĞULLARI

Ankara, Aralık 2019

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI

ETİK.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	17
3.1 Araştırma Yerinin Genel Özellikleri.....	17
3.1.1 Araştırma alanı.....	17
3.1.2 İklim özellikleri.....	20
3.1.3 Toprak özellikleri.....	21
3.2 Yöntem.....	21
3.2.1 Mera kompozisyonundaki bazı bitki türleri.....	25
3.2.2 İncelenen özellikler.....	26
3.2.2.1 Botanik kompozisyon.....	26
3.2.2.2 Yaş ot verimi (kg/da)	26
3.2.2.3 Kuru ot verimi (kg/da)	27
3.2.2.4 Ham protein oranı (%).....	27
3.2.2.5 Ham kül tayini (%).....	28
3.2.2.6 ADF tayini (%).....	29
3.2.2.7 NDF tayini (%).....	29
3.2.2.8 Toprak analizleri.....	30
3.2.2.8.1 Toprak reaksiyonu (pH).....	30
3.2.2.8.2 Elektriksel iletkenlik (EC) (dS/m)	30
3.2.2.8.3 Organik madde (%).....	32
3.2.2.8.4 Toplam azot (N) (%).....	32

3.2.2.8.5 Organik karbon (%).....	33
3.2.2.8.6 C/N.....	33
3.3 Verilerin Değerlendirilmesi.....	33
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	34
4.1 Botanik Kompozisyon (%).....	34
4.1.1 Buğdaygiller (%).....	34
4.1.2 Baklagiller (%).....	37
4.1.3 Diğer Familyalar (%).....	40
4.2 Yaş Ot Verimi (kg/da)	42
4.3 Kuru Ot Verimi (kg/da)	44
4.4 Ham Protein Oranı (%).....	47
4.5 Asitte Çözülmeyen Lif Oranı (ADF)	49
4.6 Nötr Deterjanda Çözülmeyen Lif Oranı (NDF).....	52
4.7 Ham Kül (%).....	54
4.8 Toprak Analizleri.....	57
4.8.1 Organik madde (%).....	57
4.8.2 Toplam azot (N) (%).....	59
4.8.3 Organik karbon (%).....	62
4.8.4 C/N.....	64
4.8.5 Toprak reaksiyonu (pH)	66
4.8.6 Elektriksel iletkenlik (EC) (dS/m).....	68
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	71
KAYNAKLAR.....	75
ÖZGEÇMİŞ.....	81

SİMGELER DİZİNİ

%	Yüzde
C	Karbon
da	Dekar
DAP	Diamonyum Fosfat
dk	Dakika
dS/m	Desisiemens/metre
gr	Gram
H	Hidrojen
H ₂ SO ₄	Sülfirik asit
ha	Hektar
kg	Kilogram
m	Metre
m ²	Metrekare
ml	Mililitre
mm	Milimetre
N	Azot
O	Oksijen
°C	Santigrat derece
P	Fosfor
P ₂ O ₅	Fosfor pentaoksit
ppm	Parts-per million
l	Litre
cm ³	Santimetreküp

Kısaltmalar

A	Azot dozu
ADF	Asit Deterjan Fibre
EC	Electrical conductivity
HA	Humik asit dozu
HB	Hayvan Birimi
K.O.	Kareler ortalaması
K.T.	Kareler toplamı
NDF	Nötral Deterjan Fibre
OC	Organik karbon
S.D.	Serbestlik derecesi
pH	Power of Hydrogen
AÜZF	Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi
TBBB	Toprak Bilimi ve Bitki Besleme

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1 Araştırma alanının konumu.....	17
Şekil 3.2 Araştırma alanından bir görünüm.....	18
Şekil 3.3 Araştırma alanından bir görünüm.....	18
Şekil 3.4 Araştırma alanından bir görünüm.....	19
Şekil 3.5 Araştırma alanından bir görünüm.....	19
Şekil 3.6 Parsellerin belirlenmesi.....	23
Şekil 3.7 Parsellerin belirlenmesi.....	23
Şekil 3.8 Ana parsellere azotlu gübre uygulaması.....	24
Şekil 3.9 Alt parsellere humik asit uygulaması.....	24
Şekil 3.10 Meradan toplanıp familyalarına ayrılan yeşil otların tartıma hazırlanması.....	26
Şekil 3.11 Kjeldahl protein analiz cihazı.....	27
Şekil 3.12 Protein analizi için yakma tüpleri.....	28
Şekil 3.13 Ham kül analizi için örnek yakma fırını.....	28
Şekil 3.14 Ham kül analizinde kullanılan krozeler.....	29
Şekil 3.15 ANKOM fiber analiz cihazı.....	30
Şekil 3.16 Toprak EC ve pH analizi.....	31
Şekil 3.17 Toprak EC ve pH analizi.....	31
Şekil 3.18 Kjeldahl toprak azot ölçüm aleti.....	32
Şekil 3.19 Toprak azotunun belirlenmesi.....	33
Şekil 4.1 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın botanik kompozisyonundaki buğdaygil bitkilerinin oranına etkisi.....	36
Şekil 4.2 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın botanik kompozisyonundaki baklagil bitkilerinin oranına etkisi.....	39
Şekil 4.3 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın botanik kompozisyonundaki diğer familyadan bitkilerin oranına etkisi.....	41
Şekil 4.4 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın yaş ot verimine etkisi.....	43
Şekil 4.5 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın kuru ot verimine etkisi.....	46

Şekil 4.6 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın ham protein oranına etkisi.....	48
Şekil 4.7 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın ADF oranına etkisi.....	51
Şekil 4.8 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın NDF oranına etkisi.....	53
Şekil 4.9 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın ham kül oranına etkisi.....	56
Şekil 4.10 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının organik madde miktarına etkisi.....	58
Şekil 4.11 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının toplam azot miktarına etkisi.....	61
Şekil 4.12 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının organik karbon miktarına etkisi.....	63
Şekil 4.13 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının C/N oranına etkisi.....	65
Şekil 4.14 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının pH değerlerine etkisi.....	67
Şekil 4.15 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının EC değerlerine etkisi.....	69

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1 Araştırma yerinin 2015, 2016 ve uzun yıllara ait bazı iklim verileri.....	20
Çizelge 3.2 Araştırma alanından alınan toprak örnekleriyle yapılan analiz sonuçları.....	21
Çizelge 3.3 Kullanılan humik asitin içeriği.....	22
Çizelge 3.4 Deneme deseni.....	22
Çizelge 3.5 Mera alanında sık gözlenen türlerden bazıları.....	25
Çizelge 4.1 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın botanik kompozisyonundaki buğdaygiller familyasından bitkilerin oranına etkisine dair varyans analizi.....	35
Çizelge 4.2 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın botanik kompozisyonundaki buğdaygil bitkilerinin oranına ait ortalamalar (%).....	35
Çizelge 4.3 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın botanik kompozisyonundaki baklagiller familyasından bitkilerin oranına etkisine dair varyans analizi.....	38
Çizelge 4.4 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın botanik kompozisyonundaki baklagil bitkilerinin oranına ait ortalamalar (%).....	38
Çizelge 4.5 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın botanik kompozisyonundaki diğer familyadan bitkilerin oranına etkisine ilişkin varyans analizi.....	40
Çizelge 4.6 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın botanik kompozisyonundaki diğer familyadan bitkilerin oranına ait ortalamalar (%).....	41
Çizelge 4.7 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın yaş ot verimine etkisine ilişkin varyans analizi.....	42
Çizelge 4.8 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın yaş ot verimine ait ortalamalar (kg/da).....	43
Çizelge 4.9 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın kuru ot verimine etkisine dair varyans analizi.....	45
Çizelge 4.10 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın kuru ot verimine ait ortalamalar (kg/da).....	45
Çizelge 4.11 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın ham protein oranına etkisine ilişkin varyans analizi.....	47
Çizelge 4.12 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın ham protein oranına ait ortalamalar (%).....	48
Çizelge 4.13 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın ADF oranına etkisine dair varyans analizi.....	50

Çizelge 4.14 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın ADF oranına ait ortalamalar (%).....	51
Çizelge 4.15 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın NDF oranına etkisine dair varyans analizi.....	52
Çizelge 4.16 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın NDF oranına ait ortalamalar (%).....	53
Çizelge 4.17 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın ham kül oranına etkisine ilişkin varyans analizi.....	55
Çizelge 4.18 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın ham kül oranına ait ortalamalar (%).....	55
Çizelge 4.19 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının organik madde oranına etkisine ilişkin varyans analizi.....	57
Çizelge 4.20 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın organik madde oranına ait ortalamalar (%).....	58
Çizelge 4.21 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının toplam azot oranına etkisine ilişkin varyans analizi.....	60
Çizelge 4.22 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın toplam azot oranına ait ortalamalar (%).....	60
Çizelge 4.23 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının organik karbon oranına etkisine ilişkin varyans analizi.....	62
Çizelge 4.24 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın organik karbon oranına ait ortalamalar (%).....	63
Çizelge 4.25 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının C/N oranına etkisine ilişkin varyans analizi.....	64
Çizelge 4.26 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın C/N oranına ait ortalamalar.....	65
Çizelge 4.27 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının pH değerlerine etkisine ilişkin varyans analizi.....	66
Çizelge 4.28 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın pH değerlerine ait ortalamalar.....	67
Çizelge 4.29 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının EC değerlerine etkisine ilişkin varyans analizi.....	68
Çizelge 4.30 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın EC değerlerine ait ortalamalar.....	69

1. GİRİŞ

Hızla artan dünya nüfusuyla birlikte dengeli beslenme için gereken besinlere olan ihtiyaç da her geçen gün artmaktadır. Bu besin maddelerinden biri olan protein, dengeli beslenmenin olmazsa olmazıdır. Sağlıklı bir insan günde 70 gr protein tüketmeli ve bunun yarısı bitkisel yarısı hayvansal kaynaklı olmalıdır. Fakat ülkemizde hayvansal kaynaklı protein tüketim oranı çok daha düşük seviyelerdedir. Bu durumun en önemli sebebi et fiyatlarının normalin çok üstünde olmasıdır. Ülkemizde çeşitli sorunlar nedeniyle yeteri kadar ve uygun fiyatlı hayvansal ürün üretilmemektedir. Hayvanlarımız yeterli beslenememekte ve dolayısıyla verimleri düşük olmaktadır (Çağlıyan 2009).

Çayır ve meralar bir ülkenin kaliteli kaba yem açığını gidermek için kullanılan en önemli ve ucuz doğal yem kaynaklarından biridir. Hayvansal üretim amacıyla yetiştirilen hayvanlar için kaba yem ihtiyacını karşılamalarının yanı sıra pek çok ekolojik fonksiyonu yerine getiren doğal bir bitki örtüsünü temsil ederler. Bu fonksiyonlara örnek olarak yaban hayatı için gereken doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilir kullanımı, genetik çeşitliliğin oluşturulması ve korunması, kalitesi yüksek bal üretiminde önemli bir kaynak oluşturması verilebilir. Dünyanın birçok ülkesinde çayır ve meralar hayvan beslenmesinde hatırı sayılır bir yer tutmaktadır (Gökkuş 2018).

Kaliteli kaba yemi en ucuz ve bol şekilde üreten çayır meralar bu noktada çok önemli bir yer tutmaktadır. Fakat uzun yıllar boyunca hor kullanılan, mera amenajmanına dikkat edilmeden kapasitesinin çok üzerinde otlanan doğal meralarımız ne yazık ki bozulmaya yüz tutmuş ve beklenen verimi ve kaliteyi sağlayamaz bir duruma gelmiştir (Çağlıyan 2009). Bütün bu olumsuzluklara ek olarak 1950-1970 yılları arasında mera alanlarımızda Çiftçiyi Topraklandırma Kanunu ve Orman Bakanlığının kurulması sonucunda 16.5 milyon ha mera alanımız sürülmek ve orman alanı olarak değerlendirilmek suretiyle amacı dışında kullanılmaya başlanmıştır. Geçtiğimiz 70 yıl içinde çayır ve mera alanlarımızda % 61.5 civarında bir küçülme meydana gelmiştir. Bütün bu olumsuzluklara ek olarak bu kadar değerli ve önemli bir doğal kaynak olan meralarımızın kullanımındaki yanlışlıklar hayvancılığımızı da çıkmaza sokmaktadır.

Meraların doğru kullanımı ve sürdürülebilirliğinin sağlanması son derece önemlidir (Gökkuş 2018).

Toplam çayır mera alanımız 14.616.688 ha ve bu alanlardan elde edilen toplam kuru ot üretimimiz yaklaşık 13.5 milyon tondur. Bu alanın büyük bir kısmını meralar oluşturmaktadır (Kırbaş 2019).

Bir diğer kaliteli kaba yem kaynağımız olan yem bitkileri üretimimiz ise yetersiz kalmaktadır (Alçiçek vd. 2010). 2018 yılı yem bitkileri ekim alanımız yaklaşık 1.7 milyon ha, kuru ot üretimimiz ise yaklaşık 15 milyon ton civarındadır. Hayvan varlığımız yaklaşık 14 milyon Hayvan Birimi (HB) kadardır. Bu hayvanların kaliteli kaba yem ihtiyacı yaklaşık 63 milyon tondur. Bu değerler sonucunda kaliteli kaba yem üretimimiz, çayır mera alanları, yem bitkileri, silaj yapımı, bahçe içi otlaklar toplamında yaklaşık 51.6 milyon tondur. Kaliteli kaba yem açığımız ise yaklaşık 11.4 milyon tondur (TÜİK 2018). Bazı yem bitkileri ekim alanlarında desteklemelerle beraber artış görülmüş olup yine de kaliteli kaba yem açığımızı karşılamaya yetecek oranda üretime ulaşamamıştır. Bu açık ise sap saman gibi kalitesiz yemlerle giderilmeye çalışılmaktadır (İçel 2017).

Bu durumda yapılması gereken en doğru uygulama doğal meralarımızı ıslah ederek hem üretilen otun verim ve kalitesini artırmak, hem de bu otu yiyen hayvanların en yüksek derecede fayda elde etmesini sağlamak olmalıdır. Öncelikle yapılması gereken, bir merayı ıslah etmeden önce o meranın bozulmasına neden olan etmenleri ortadan kaldırmaktır. Mera amenajmanı bu noktada çok önemli bir yer tutmaktadır. Çok iyi durumdaki bir merada bile doğru yönetim yapılmazsa o mera bozulmaya adaydır. Bu bağlamda meranın ıslahı kadar bunun sürdürülebilir olması da çok önemlidir.

Mera ıslahında birçok yöntem olup, bunlardan biri de gübrelemedir. Gübreleme bitkilerin gereksinim duyduğu bitki besin maddelerinin eksikliklerinde, yapay yollarla ihtiyaç duyduğu formda, en doğru zamanda ve en doğru yöntemle bitkilere verilmesidir. Gübrelemeyle beraber verim ve kalite artışı, yemin lezzetinin artması ve dolayısıyla elde edilecek hayvansal ürünün de verim ve kalitesinin artması amaçlanır. Buna rağmen

meralarda gübrelemenin ekonomik faydası tarım alanlarındaki kadar yüksek olmadığı ve mera bitkileri otlandıkça yeniden gelişme gösterdikleri için, gübreleme meralarda çok tercih edilen bir ıslah yöntemi değildir (Altın vd. 2005).

İnorganik gübreler grubunda yer alan azotlu gübreler dünyada bitki besin eksikliklerinde en fazla kullanılan gübrelerden biridir. Azot (N) bitkide birçok yapının temelini oluşturur. Bitkide yeşil aksamı güçlendiren en önemli maddelerden biridir. Dolayısıyla bitkisel üretimi de artıran bir faktördür. Tabi ki bu faktör toprak, su gibi diğer faktörlerden de etkilenir. Temel yapıtaşı organik madde olan azotun bitkilerin yararlanabileceği forma gelebilmesi için amonyum azotunun nitrat azotuna dönüşmesi gerekmektedir. Toplam azot ve organik maddesi yüksek olan topraklarda bile erken ilkbaharda büyümeyi hızlandırmak için yapılacak bir miktar azotlu gübreleme, kışın düşen yağışla yıkanan birikmiş nitrat azotunun eksikliğini gidermeye yardımcı olur (Altın vd. 2005).

Özellikle son yıllarda, kullanılan ticari gübrelerin yanında doğaya dost uygulamaların yaygınlaşmasıyla organik kaynaklı materyallerin kullanımı da başlamıştır. Toprak verimliliğine toprakta var olan organik maddelerin miktarı ve içeriği de etkilidir (Soyergin 2003). Bu maddelerden biri de humik asitlerdir. Doğal olarak oluşan humik asitler sarı siyah arası değişen renk tonlarında, kolay bozulmayan, molekül ağırlıkları yüksek, heterojen, bünyelerinde C, H, O ve N gibi temel elementleri bulunduran organik maddelerdir. Bünyelerindeki negatif yük sayesinde topraktaki katyonları absorbe ederek toprağın katyon değişim kapasitesini ve verimini artırır. Bitkinin alamayacağı formlardaki bazı besin elementlerini bitkinin alabileceği formlara dönüştürürler. Toprağın pH' sını nötralize ederek besin maddelerinin en iyi şekilde alınmasına olanak sağlarlar. Humik asitlerin bitkiye sağladıkları bu yararlar yanında toprağa da çeşitli olumlu etkileri vardır. Toprağın yapısını iyileştirerek tuz yükünü azaltırlar. Aynı zamanda topraktaki suyun buharlaşmasını azaltarak su tutma kapasitesini artırır (Akıncı 2011).

Bütün bu bilgiler ışığında yapılan çalışmanın amacı, özellikle buğdaygiller familyasından bitkilerin yoğunlukta olduğu meralarda merayı iyileştirmek, bitki gelişimine katkı sağlamak için olumlu etkilerinin olduğu bilinen azotlu gübrenin, toprak sağlığı ve besin maddesi kullanımına olumlu etkileri olduğu bilinen humik asitle birlikte kullanımının doğal meranın yem verimi ve kalitesine etkisinin araştırılmasıdır.



2. KAYNAK ÖZETLERİ

Araştırmayla ilgili kaynak özetleri tarih sırasına göre verilmiştir.

Altın (1975), Erzurum koşullarında doğal merada azot, fosfor ve potasyumlu gübre kombinasyonlarını uyguladığı çalışmasında, meranın ot verimiyle kalitesi ve botanik kompozisyona olan etkilerini araştırmıştır. Elde ettiği sonuçlara göre azotlu gübreleme tabii meranın ot ile ham protein yüzdesi ve botanik kompozisyondaki buğdaygil bitkilerinin oranını önemli ölçüde artış, baklagil bitkilerinin oranında ise azalış gözlemlemiştir.

Tükel ve Hatipoğlu (1987), Çukurova bölgesinde yaptıkları mera çalışmasında, uyguladıkları değişen dozlarda azotlu gübrenin dozu arttıkça kuru ot veriminin, buğdaygiller ve diğer familyalardan bitkilerin oranının arttığını fakat baklagil bitkilerinin oranının azaldığını gözlemlemişlerdir.

Gökkuş (1990), Erzurum'da yürüttüğü azotlu gübreleme, sulama ve otlatma uygulanan çayırların botanik kompozisyon bazı verim öğelerini incelediği araştırmasında, azotlu gübrelemenin ham protein, ham kül ve buğdaygiller familyasından bitkilerin oranını artırdığı, baklagiller familyasından bitkilerin oranını ise azalttığı sonucuna varmıştır. Azotlu gübreleme baklagillerin oranını azalttığı için en yüksek ham protein değerleri kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Altın ve Tuna (1991), Tekirdağ ilinde yürüttükleri mera çalışmasında 10 kg/da azot gübresi ve 5 kg/da fosfor gübresi uygulamasının buğdaygillerin oranını artırıp, baklagillerin oranını azalttığını, diğer familyadan bitkilerde ise önemli bir değişikliğe neden olmadığını kaydetmişlerdir.

Büyükburç ve Karagüllü (1991), Ankara'da iki çayırdaki yürüttükleri çalışmada uyguladıkları 5 kg/da azot dozunun çayırlardan birinde buğdaygil bitkilerinde önemli

verim artışı sağladığını, azotla birlikte uyguladıkları fosforlu gübrenin ise her iki çayırda da buğdaygil ve baklagil oranlarını arttırdığını gözlemlemişlerdir.

Kendir ve Sevimay (1997), sudanotu (*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) bitkisinde, farklı dozlarda azotlu gübre uygulamasının bitkinin bazı verim ve kalite özelliklerine etkisini inceledikleri çalışmalarında, azotlu gübrelemenin bitkilerde yaş ve kuru ot ile protein verimini artırdığını, en uygun gübre dozunun ise çeşitlere göre değiştiğini belirlemişlerdir.

Erdal vd. (2000) tarafından yürütülen çalışmada mısır (*Zea mays* L.) bitkisi üzerine değişik dozlarda uygulanan fosfor ile humik asitin etkileri incelenmiştir. Alınan sonuçlara göre humik asitin bitkinin P alımına, Bitkideki P yoğunluğuna ve topraktaki yarayışlı P oranının artmasına olumlu etkileri olduğu ve humik asitin P ile beraber kullanımının bu olumlu etkileri arttırdığı saptanmıştır.

Karakurt ve Ekiz (2000), Ankara koşullarında yürüttükleri çalışmada azotlu gübre ile ahır gübresinin farklı kombinasyonlarını uyguladıkları buğdaygil bitkilerinin (mavi ayrık, otlak ayrığı ve kılçıksız brom) bazı verim ve kalite kriterlerine etkisini incelemişlerdir. Elde ettikleri sonuçlara göre bitkilerde kuru ve yaş ot verimi, ham protein verimi ve oranı bakımından 12kg/da N uygulamasından diğer uygulamalara göre daha olumlu sonuç elde etmişlerdir.

Valk vd. (2000), azotlu gübredeki azalmanın çim alanlarına, süt ineklerinin sindirilebilirliğine ve süt üretimine etkisini incelemek için yaptıkları çalışmada, gübredeki azalmanın otun ham protein içeriğini azalttığını, çimdeki şeker içeriğinin arttığını, ilkbaharda çimi tüketen ineklerin enerji alımının düştüğünü ve bununla beraber süt veriminin de düştüğünü rapor etmişlerdir.

Çimrin vd. (2001), yürüttükleri çalışmada azot, fosfor potasyum gübre karışımları ile humik asit uygulamasının mısır bitkisinde mineral beslenme ve gelişme üzerine etkisini araştırmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre gübre karışımı ile humik asitin beraber

uygulanması, bitki kuru ağırlığı ile manganez, çinko, demir, azot, potasyum, fosfor içeriğini çok önemli düzeyde artırmış fakat magnezyum ve kalsiyum içeriğini azaltmıştır.

Hatipoğlu vd. (2001), Adana ilinde baklagillerin yoğunlukta olduğu bir merada yürüttükleri çalışmada farklı dozlarda azot ve 10 kg/da P₂O₅ gübre uygulamasının meranın ot verimi, kalitesi ve botanik kompozisyonuna etkisini araştırdıkları çalışmada, fosforun tek başına kullanıldığı gübreleme şeklinde ot veriminde önemli artışlar olduğunu saptamışlardır. Fosforlu gübreleme meradaki baklagillerin oranını artırmış, fosforlu gübreyle beraber verilen azotlu gübreyle ise buğdaygiller familyasından bitkilerin oranı artmıştır. Azot dozu arttıkça ham protein verimi, sadece fosfor verilen bitkilere kıyasla azalmış, NDF oranı ise artmıştır.

Koç vd. (2003), rakımı yüksek meralarda azot ve fosforlu gübre uygulamalarının botanik kompozisyon ve ot verimine etkisini araştırdıkları çalışmada azot ve fosforlu gübrenin beraber uygulanması sonucunda ot üretiminin arttığını, tek başlarına uygulandıklarında ise etkilerinin daha az olduğunu belirtmişlerdir. Azot uygulamasıyla beraber buğdaygiller familyasından bitkilerin oranının arttığını, baklagiller ve diğer familyadan bitkilerin oranının ise azaldığını gözlemlemişlerdir.

Soyergin (2003), çalışmasında tarımsal üretimde kullanılan kimyasal girdilerin kullanımının azaltılması, bunların yerine organik kaynaklı girdilerin kullanımının gerekliliği üzerinde durmuştur. Besin elementlerinden azotun toprağa kazandırılması için organik kaynaklı bazı yöntemler önermiştir. Bunlardan biri de mikroorganizmalar tarafından toprağa azot kazandırılan “Biyolojik Azot Fiksasyonu”dur. Bunun yanında toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini iyileştirmede yararlanılan organik maddelerin de öneminden bahsetmiş ve bu maddelere dahil olan humik maddelerin fiziksel kimyasal ve biyolojik yararlarına değinmiştir.

Alibegovic-Grbic vd. (2004), Bosna Hersek’te hava şartlarının, azotlu gübrelemenin ve bitki gelişim evrelerinin yem verimi ve kalitesine etkisini incelemek için yürüttükleri iki yıllık çalışma sonucunda her üç faktörün de yem verimi ve kalitesine önemli etkilerinin

olduğunu, özellikle protein içeriği ve protein verimine bitki gelişim evreleri ve hava koşullarının etkilerinin azotlu gübrelemeden daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Çınar vd. (2005) tarafından Adana ilinde yamaç mera kesiminde yürütülen denemede fosfor ve azotlu gübrelemenin, meranın, botanik kompozisyon, ot verimi ile kalitesine etkileri incelenmiştir. Denemede 3 farklı doz azot ve 2 farklı doz fosforun kombinasyonları denenmiş ve üç yıl sonunda elde ettikleri sonuçlara bakılacak olursa 10 kg/da azot ve 5 kg/da fosfor uygulaması kuru ot ve ham protein veriminde önemli artış sağlamıştır. 5kg/da fosfor botanik kompozisyonunda baklagillerin oranında artış sağlamış, üçüncü yılda uygulanan 5kg/da azot ve 5kg/da fosfor uygulaması ise botanik kompozisyonunda buğdaygillerin oranında artış sağlamıştır. Bu veriler ışığında araştırmacılar söz konusu mera kesimi için 5 kg/da fosfor ve 10 kg/da azot dozunun önerilebileceğini kaydetmişlerdir.

Çimrin ve Yılmaz (2005), humik asit ve fosforun, marul bitkisinin büyümesi ve besin içeriğine olan etkilerini inceledikleri çalışmada humik asitin tek başına anlamlı bir etkisi görülemezken, humik asit fosfor birleşiminin marulun azot içeriğini önemli ölçüde artırdığını, fosfor uygulamasının ise çinko içeriğini azalttığını tespit etmişlerdir.

Çomaklı vd. (2005), Ardahan ili meralarında yürüttükleri çalışmada 4 farklı doz azot ve 3 farklı doz kükürt ile fosfor gübresinin bitki kompozisyonu ve verim üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre azot ve fosforlu gübreleme kuru ot verimini ve buğdaygil bitkilerinin oranını önemli derecede artırırken, diğer familyadan bitkilerin oranını azaltmışlardır. Azotlu gübreleme buğdaygil oranını artırırken baklagil oranını azaltmıştır. Kükürtlü gübrelemenin verime etkisi saptanmazken diğer familyadan bitkilerin oranını artırdığı gözlenmiştir.

Harmony ve Thompson (2005), fosfor ve azot oranları düşük topraklarda 14 farklı azot ve fosforlu gübre kombinasyonunu denedikleri tritcale bitkisinde, azot oranlarının artışıyla beraber yem lif bileşenleri azalırken, yem verimi ve ham protein yüzdesinin arttığını, ilave fosfor gübresinin ise yem verimini artırırken ham protein yüzdesini azalttığını kaydetmişlerdir.

Kaya vd. (2005), Ankara’da yürüttükleri, ekimle beraber tohuma çinko ve yaprağa humik asit uyguladıkları iki yıllık çalışmalarında, çinko ve humik asitin tek başına veya birlikte kullanımının kontrole göre tane veriminin arttığını bulmuşlardır.

Kolsarıcı vd. (2005), değişik humik asit dozlarının ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) bitkisinde fide gelişimine etkisini araştırdıkları çalışmada en yüksek kök ve fide boyu ile fide yaş ağırlığı değerini 60g/100kg tohum humik asit dozu uygulamasında elde etmişlerdir.

Alagöz vd. (2006), toprağın fiziksel ile kimyasal bulguları üzerine bazı organik maddelerin tesirlerini araştırdıkları çalışmalarında değişik oranlarda çöp kompostu, işlenmiş tavuk gübresi ve leonarditi 7 ay boyunca toprağa inkübe etmişlerdir. Kullanılan üç uygulamanın da toprak özellikleri üzerine farklı olumlu etkileri olmuştur. Leonardit, tavuk gübresi ve çöp kompostunun toprağın organik madde miktarını ve toprak pH’sını artırdığı tespit edilmiştir. Leonardit hariç uygulanan maddelerin toprak EC’sini artırdığı saptanmıştır. Toprak hacim ağırlığı üzerine ise leonardit uygulamasının olumlu etkileri gözlenmiştir.

Parlak ve Ekiz (2006), 2001 senesinde Ankara koşullarında farklı yapay mera karışımlarında yürüttükleri çalışmada farklı azot dozları ve ekim yöntemlerinin yem kalitesi ve verimine etkilerini incelemişlerdir. Buğdaygil ve baklagil bitkilerinden oluşan karışımda kontrol, 5 ve 10 kg/da azot dozu uygulanmıştır. Bitkilerin fide kuru ağırlığı azottan etkilenmezken, ekim yöntemlerinden değişik sıralara yapılan ekimlerde fide sayıları ve fide çıkışlarında olumlu bir değişim gözlenmiştir.

Tamer ve Karaca (2006), linyit ve gıda uygulamalarının toprak enzim aktivitesine etkisini araştırdıkları çalışmalarında bu materyallerin artışına paralel olarak toprak organik madde kapsamı ile enzim aktivitelerinin arttığını kaydetmişlerdir.

Okur vd. (2007), organik tarımda kullanılan 3 farklı organik gübrenin (Leonardit, Biofarm, Humik Asit) 4 sebze bitkisinin (havuç, marul, roka, maydanoz) enzim

aktivitesi ve biyokütlesine etkisini araştırdıkları çalışmalarında Biofarm uygulamasının enzim aktivitesi ve biyokütle üzerine olumlu etkilerini saptamışlardır. Leonardit ve humik asitin ise farklı bir etkisini saptamamışlardır.

Daşcı (2008), farklı topoğrafik yapıdaki meralarda yürüttüğü doktora tezi çalışmasında ot verimi ile bazı kalite özelliklerine gübrelemenin etkisini araştırmıştır. Üç farklı doz azotlu gübre, iki farklı doz fosforlu gübre kullanılan çalışmada azotlu gübrelemenin kuru ot verimi, buğdaygil bitkilerinin oranını, ham protein ve NDF oranını artırdığı, ADF oranını ise azalttığı görülmüştür.

Gür (2008), 2007 senesinde Hayrabolu ilçesinde bir doğal merada yürüttüğü çalışmada 14kg/da kompoze ve 15kg/da amonyum nitrat gübresi uygulanan ve uygulanmayan bazı mera kesimlerinde ağırlık, transekt ve lup metodlarını kullanarak ölçümler yapmıştır. Ağırlık metodunda yaptığı ölçümlerde gübre uygulanan kesimlerde baklagiller familyasında yeşil ve kuru ağırlığın azaldığını, buğdaygiller ve diğer familyadan bitkilerde ise arttığını kaydetmiştir.

Yılmaz vd. (2008) tarafından yürütülen çalışmada farklı organik madde türevlerinin toprak agregatlarının büyüklüğü ve dayanıklılığı üzerine etkileri araştırılmıştır. Uygulamada çöp kompostu, işlenmiş tavuk gübresi ve leonardit kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre işlenmiş tavuk gübresi agregat büyüklüğü ve dayanıklılığında artış sağlarken, çöp kompostu agregat büyüklüğünde, leonardit ise agregat dayanıklılığında artış sağlamıştır.

Lermi (2009), yürüttüğü tez çalışmasında Bartın iline bağlı bir merada azotlu ve fosforlu gübrelerin yem verimi ve yem kalitesine olan etkisini araştırmıştır. Bulduğu sonuçlar azotlu gübrelemenin meradaki buğdaygillerin oranını artırdığını göstermiştir. Artan azot ve fosforlu gübre oranına paralel olarak kuru madde ile ham protein verimi artmıştır. Artan azot dozları NDF oranlarında da artış sağlamıştır.

Samuel ve Hart (1998), Wyoming ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmalarında azotlu gübre uygulamasının mera alanlarındaki botanik kompozisyona olan etkisini incelemişlerdir. Buna göre araştırmacılar, azot ve kuraklık etkileşimine bağlı olarak mavi gram (*Bouteloua gracilis*) türünün ortamdaki yoğunluğunun giderek azaldığını; kurak olmayan yıllarda ise batı buğday çimi (*Puscopyrum smithii*)'nin yoğunluğunun ise arttığını tespit etmişlerdir. Bunun yanında araştırmacılar, incelenen diğer çok yıllık ve tek yıllık türlerinin yoğunluğunda ise azotlu gübre uygulamalarına bağlı olarak dalgalanmalar görüldüğünü tespit etmişlerdir. Araştırmanın sonuçları toplu olarak değerlendirildiğinde araştırmacılar, ekonomik sığır yetiştiriciliği için azotlu gübrelemenin yem üretimini önemli düzeyde artırmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Altın vd. (2010), Tekirdağ ilinde bir merada yürüttükleri, gübrelemenin meranın verim ve kalitesine etkisini araştırdıkları çalışmada iki sene boyunca ilkbahar ve sonbaharda dönüşümlü olarak sadece azotlu ve azot fosfor karışımı gübre uygulamışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre gübreleme mera ıslahı açısından çok etkili olmuş, botanik kompozisyon ve bitki örtüsünün toprağı kaplama oranında iyileşme görülmüş, buğdaygil ve baklagil bitkilerinin oranında artış sağlanmış, diğer familyadan bitkilerde ise azalma meydana gelmiştir.

Orhan (2010), Karaman ilinde doğal bir merada yürüttüğü araştırmasında 5 farklı azot dozu ile 3 farklı fosfor dozunun kombinasyonunu uygulamıştır. 7.5kg/da N ve 5 kg/da P₂O₅ uygulamasının botanik kompozisyon ile ot verimi ve kalitesi üzerine olumlu sonuçları olduğunu bildirmiştir.

Salman ve Avcıoğlu (2010) tarafından yapılan çalışmada saf ve karışık ekilen *Lolium perenne* ve *Festuca arundinacea* türlerine uygulanan farklı dozlarda N, P, K, humik asit ve fulvik asitin İzmir koşullarında çim performansı incelenmiş ve bitkilerde çeşitli kalite kriterleri ölçülmüştür. Araştırmaya göre alanın gübreye ihtiyaç duyduğu ve 50 kg/da/yıl gübre karışımının özellikle *Festuca arundinacea* içeren karışımlarda iyi sonuç verdiğini belirlenmiştir.

Seyedbagheri (2010), çalışmasında dünyadaki yanlış uygulamalar sonucu toprak organik maddesindeki önemli ölçüdeki kayıpların yerine koyulabilmesi için humik maddelerin kullanımının toprak sağlığı ve bitki gelişimine olumlu katkıları olacağından bahsetmiştir.

Demir ve Çimrin (2011), araştırmalarında artan dozlarda humik asit ile arıtma çamuru uyguladıkları mısır (*Zea mays* L.) bitkisinin bazı toprak özellikleri üzerine etkilerini ve gelişimini araştırmışlardır. Aldıkları sonuçlara göre humik asit dozları arttıkça toprak organik madde kapsamı ile alınabilir magnezyum, kalsiyum ve fosfor içerikleri önemli oranda artarken toprağın başka özelliklerine çok önemli bir etkisi bulunmamıştır. Mısırın gelişimine bakıldığında ise kök ağırlığı, bitki boyu, kuru ve yaş ağırlık artışı humik asitin 1000 ppm'lik dozunu uygulayınca kadar artış göstermiş ve bu dozdan sonra azalışa geçmiştir.

Kuşvuran vd. (2011), Türkiye'de çayır mera alanları ve hayvan varlığının durumunu inceledikleri çalışmalarında mevcut çayır mera alanlarımız ve yem bitkileri üretimimizin ihtiyaç duyulan yem miktarının yarısını bile karşılayamadığını, bu nedenle yem bitkileri üretiminin artırılması için gereken desteklemelerin ve uygulamaların yapılmasının zorunlu olduğunu, çayır mera alanlarının ıslah ve amenajman teknikleriyle devamlılığının ve iyileştirilmesinin sağlanması gerektiğini vurgulamışlardır.

Aşık vd. (2012), tuz ve kireç ilave edilmiş topraklara uyguladıkları humik asitin bitki gelişimi üzerine etkisini inceledikleri çalışmada humik asitin kontrole göre stres koşulları altında bitki gelişimi ve bitki besin maddesi alımı üzerine olumlu etkilerinin olduğunu gözlemlemişlerdir.

Kaptan ve Aydın (2012), toprağa uyguladıkları farklı dozlarda uyguladıkları humik asit ile pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) bitkisinin verimi ve verim öğelerine olan etkilerini incelemek amacıyla yürüttükleri çalışmada humik asitin bazı morfolojik karakterler, verim ile bazı lif kalitesi parametreleri üzerine olumlu etkisinin olduğunu belirtmişlerdir.

Karaman vd. (2012), toprağa humik madde uygulaması ile topraktan mikro besin elementi alımının ilişkisinin incelenip değerlendirildiği çeşitli araştırmalara göre humik maddeler ile mikro besin elementi alımı arasında önemli ilişkinin olduğu bildirmiştir.

Sağlam vd. (2012), humik asit içeriği yüksek olan leonarditin azotlu gübreye beraber uygulandığında mısır bitkisinin azot alımına etkisini araştırdıkları çalışmada verim öğelerinde önemli artışlar elde etmişlerdir. Bitki boyu, bitki çapı, bitkideki azot miktarı ve bazı makro ve mikro besin elementlerinde artışlar saptamışlardır.

Ünal vd. (2012), Ankara ili meralarında yaptıkları değerlendirme çalışmasında 60 adet mera durağını belirlemişlerdir. Bu duraklarda azalıcı türlerin oranı %10.24, çoğalıcı türlerin oranı ise % 25,71 olarak belirlenmiştir. Bu 60 mera durağından 2 tanesi iyi durumda, 26 tanesi orta durumda ve 32 tanesi zayıf durumda olarak belirlenmiştir. Mera sağlığı bakımından ise 49 mera durağı riskli olarak belirlenmiştir. Bu bilgiler ışığında meraların yapısal olarak bozulduğu ve acilen mera yönetimi ve ıslahı konularında gereken adımların atılması gereği ortaya çıkmaktadır.

Ay (2014), humik asit ve kaynaklarının topraklarımız açısından önemini tartıştığı çalışmada, bu kaynakların özellikle kimyasal uygulamaların sonucu olarak bozulan topraklarımızın ıslahında önemli bir yer tuttuğunu vurgulamıştır.

Bakry vd. (2014), humik asit, mycorrhiza ile aşılama ve biyolojik kömür kullanımının keten bitkisinin verim, kalite ve su etkinliğine etkisini inceledikleri çalışmada üç uygulamanın beraber yapıldığı bitkilerde diğer tüm muamelelere kıyasla ot ve tohum verimi, yağ yüzdesi ve yağ verimi bakımından üstün özelliklerin görüldüğünü kaydetmişlerdir.

Tekce ve Gül (2014), ruminant hayvanların beslenmesinde ADF ve NDF'nin önemine değindikleri derlemede ADF ve NDF'nin bu hayvanlarda tükrük salgısını teşvik ettiğini, rumenin optimum pH sınırları içinde kalmasına yardım ettiğini, ve hayvanları bazı metabolik rahatsızlıklara karşı koruduğunu belirtmişlerdir.

Uluyol (2014), *Physalis* bitkisinde verim ve verime etki eden faktörler üzerinde yaptığı tez çalışmasında değişen dozlarda humik asit ve fosfor, 10 kg/da azot ve potasyum uygulamıştır. Humik asitin yaprakta azot, fosfor, demir ve çinko içeriğini artırdığını, meyvede ise azot, fosfor, magnezyum ve çinko içeriklerini azalttığını, potasyum içeriğini ise artırdığını kaydetmiştir. Humik asitin fosforla birlikte uygulandığı bitkilerde ise verim ve verime etki eden faktörler bakımından kontrole göre daha yüksek sonuçlar alındığını kaydetmiştir.

Büyükkeskin vd. (2015), sera koşullarında yaptıkları, humik asitin bakla (*Vicia faba* L.) bitkisinde alüminyum toksisitesini kontrol edip etmediğini araştırdıkları çalışmada elde ettikleri sonuçlara göre humik asit hem ana hem yan kök gelişiminde alüminyumun zehirli etkisine karşı koymuş ve besin alımı üzerindeki etkisini de bloke etmiştir.

Gül vd. (2015) tarafından adi fiğ (*Vicia sativa* L.) bitkisinde yapılan araştırmaya göre; yerli fiğ'e ahır gübresi, kimyasal gübre, zeolit, leonardit ile bunların ikili karışımları uygulanmış ve iki senelik araştırma sonucunda kontrol parsellerinden en düşük kuru madde ve tohum verimi elde edilirken, kimyasal gübre ve zeolit uygulanan parsellerden en fazla kuru madde verimi elde edilmiştir. En fazla tohum verimi ise ahır gübresi ve kimyasal gübre karışımlarından elde edilmiştir.

Mtua vd. (2015) tarafından yürütülen çalışmada fosfor (DAP: % 18 N, % 46 P₂O₅) ve TKİ-Hümas (Sıvı, % 12 Hümik+Fulvik asit, %5 Organik madde, pH=11)' ın artan dozlarının fasulye bitkisinin verim öğeleri üzerine etkisi araştırılmıştır. TKİ-Hümas ve DAP ekimden önce verilmiştir. İki uygulama da verim ve yapraktaki fosfor içeriğine istatistiki bakımdan önemli etkide bulunmuştur. Tane veriminde de önemli artışlar kaydetmişlerdir. Araştırmacılar 5 kg/da P₂O₅ ve 12 L/da TKİ-Hümas karışımını önermektedirler.

Saltalı ve Eryiğit (2015), toprağa uyguladıkları çeşitli dozlarda humik asit, 10kg/da P₂O₅ ve 8 kg/da azot sonucunda toprağın organik madde, azot ve bitki kuru madde ağırlığının arttığını belirlemişlerdir.

Gürsoy vd. (2016) tarafından yürütülen araştırmada kışlık kolzaya 4 farklı doz ve 3 farklı zamanda humik asit uygulanmış ve humik asitin verim ve verim öğelerine etkisi incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre en yüksek verim değerleri 250 ve 500 ml/da humik asit dozunun bitkinin 6-8 yapraklı döneminde uygulanmasıyla elde edilmiştir.

Tamer vd. (2016), bazı organik toprak düzenleyicilerin ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) bitkisinde verim ile verim öğelerine ve bazı toprak özelliklerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında en fazla organik madde 30kg/ha humik asit ve kimyasal gübre uygulanan topraktan elde edilmiştir. Ayrıca bütün organik madde uygulamaları ayçiçeğinde bin tane ağırlığı, bitki boyu ve verimini önemli ölçüde artırmış, en yüksek verimi %21'lik artışla leonardit A ve kontrol gübresi uygulamasından elde etmişlerdir.

Zengin vd. (2016), humik maddeleri ve bunların Türkiye'deki kullanım alanlarını inceledikleri çalışmalarında tarımsal açıdan humik maddelerin toprağın yapısını, dokusunu iyileştirdiklerini, toprağın su tutma kapasitesi ve havalanmasını iyileştirdiklerini, toprağın organik madde miktarını artırarak besin maddesi alımını oldukça önemli düzeylerde artırdıklarını, toprak pH'sını düzenleyerek toprağın nötr duruma gelmesine yardımcı olduklarını ve toprağın azot bağlama kapasitesini de artırdıklarını belirtmişlerdir.

Çolak ve Sancak (2017), İtalyan çiminde farklı dozlarda azotlu gübre uygulamasının bazı yem kalite kriterlerine etkisini araştırdıkları çalışmada ADF bakımından en düşük değeri 24kg/da, en yüksek değeri 12 kg/da dozundan almışlardır. NDF bakımından en düşük değeri 24kg/da, en yüksek değeri ise kontrol dozundan almışlardır. En yüksek protein oranını 16-20 ve 24kg/da azotlu gübre uygulamasından alırken en düşük protein oranını kontrol dozundan almışlardır.

Namlı vd. (2017), organik toprak düzenleyici, humik asit ve organomineral gübrelerin buğdayın bazı verim özellikleri ve toprak üzerine olan etkilerini araştırdıkları çalışmalarında en yüksek alınabilir P kapsamını DAP gübresi ve organik toprak düzenleyicisinin birlikte uygulanmasında, en yüksek N kapsamı ve yaş ağırlık değerini

ise organomineral gübre uygulamasında elde etmişlerdir. Buğday bitkisinin N ve P içeriğini ise 1 l humik asit uygulamasında en yüksek değerde elde etmişlerdir.

Dikici vd. (2017), C/N oranının toprağın bazı özelliklerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında organik madde, pH, EC, toplam azot, organik karbon üzerine C/N oranının etkisini istatistiksel olarak önemli bulmuşlardır. C/N oranının artışına paralel olarak toprakta organik madde, organik karbon ve pH'nın arttığını; bu sonuçlara göre C/N oranının toprak kalitesinin bir belirteci olduğunu bildirmişlerdir.

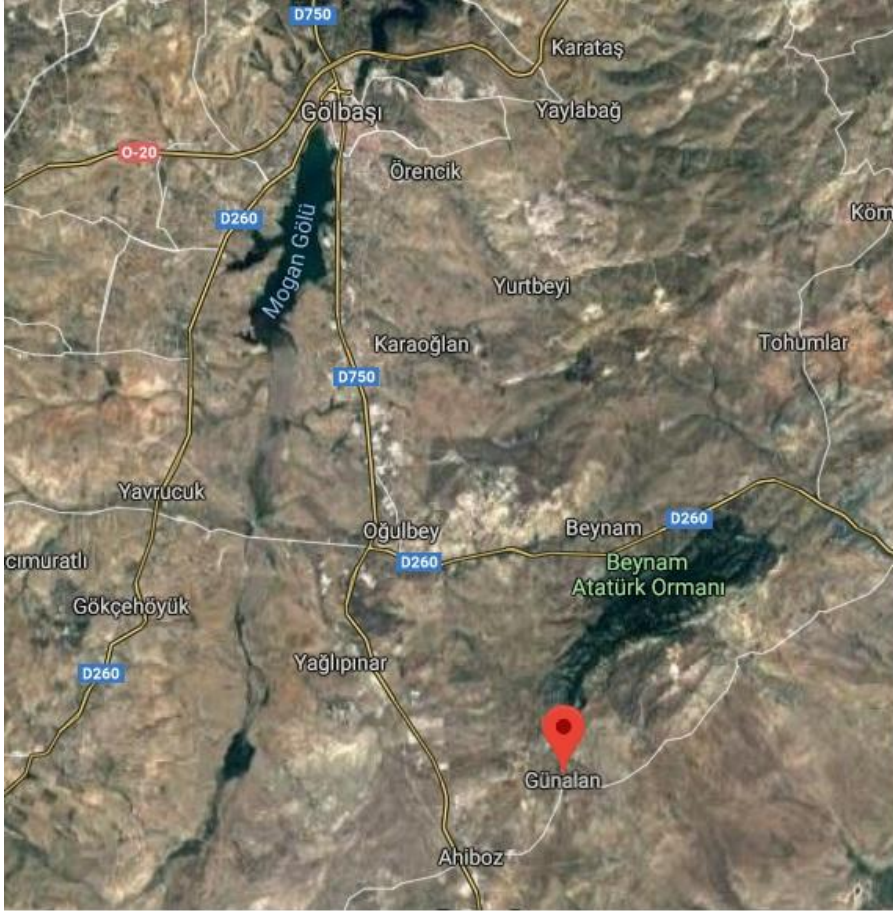
Topçu ve Özkan (2017), Ege Bölgesi ve Türkiye'deki çayır mera alanları ve yem bitkileri tarımını incelediği derlemesinde ülkemizdeki yem bitkileri tarımının ve çayır meralarımızın durumunu irdelemiş, çayır mera ve yem bitkilerinden elde edilen kaliteli kaba yemin mevcut hayvan varlığımız için yeterli olmadığını ve kaliteli kaba yem açığımızı azaltmak için acilen gerekli önlemlerin alınması gerektiğini vurgulamıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Araştırma Yerinin Genel Özellikleri

3.1.1 Araştırma alanı

Araştırma 2015 ve 2016 yıllarında Ankara ili Gölbaşı ilçesi Günalan Mahallesi'nde doğal bir mera alanında yürütülmüştür. Deneme, birinci ve ikinci yıl bitişik iki farklı alanda yürütülmüştür. Deneme süresince uygulama yapılan parseller otlatmadan korunmuştur.



Şekil 3.1 Araştırma alanının konumu



Şekil 3.2 Araştırma alanından bir görünüm



Şekil 3.3 Araştırma alanından bir görünüm



Şekil 3.4 Araştırma alanından bir görünüm



Şekil 3.5 Araştırma alanından bir görünüm

3.1.2 İklim özellikleri

Çizelge 3.1 Araştırma yerinin 2015, 2016 ve uzun yıllara ait bazı iklim verileri (Anonim 2017)

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)			Yağış (mm)			Nispi Nem (%)		
	2015	2016	Uzun Yıllar	2015	2016	Uzun Yıllar	2015	2016	Uzun Yıllar
Ocak	-1.6	-2.4	-1.3	24.6	57.6	35.7	99.7	96.6	79.3
Şubat	0.4	5.1	-0.1	40.8	20.0	33.2	88.8	86.6	78.3
Mart	4.5	5.7	4.0	76.8	60.6	40.2	84.4	68.7	77.5
Nisan	6.4	13.3	9.7	18.2	14.8	47.0	69.9	46.2	76.8
Mayıs	14.4	13.6	14.2	14.0	30.6	46.6	57.2	63.4	73.8
Haziran	15.9	20.1	18.5	97.6	16.6	31.4	81.4	48.6	70.7
Temmuz	21.4	23.0	22.2	0.0	0.6	16.4	48.8	40.0	64.1
Ağustos	22.2	23.7	21.8	9.7	5.8	16.4	48.1	44.9	64.4
Eylül	21.7	17.7	17.6	7.4	21.4	17.6	39.7	46.2	67.7
Ekim	12.7	13.2	12.4	43.1	2.4	31.1	70.7	51.7	73.3
Kasım	7.6	7.0	5.4	6.2	28.2	38.9	60.1	52.5	78.6
Aralık	-1.7	-2.1	0.7	3.8	20.4	53.8	82.9	81.8	82.2
Ortalama	10.33	11.49	10.43	-	-	-	69.31	60.60	73.89
Toplam	-	-	-	342.20	279.00	408.30	-	-	-

Çizelge 3.1’de iklim verilerinin gösterdiği gibi uzun yıllar ortalama sıcaklık değerleri 2015 ve 2016 yılı değerlerine yakın değerlerdedir. Nispi nem bakımından da benzer bir durum görülmektedir. Yağış değerlerine bakıldığında ise 2015 yılında 2016 yılına göre daha fazla yağış düştüğü ve 2015 yılı toplam yağış değerinin uzun yıllar toplamına daha yakın değerde olduğu görülmektedir. Özellikle 2015 yılında uygulama yapılan süre boyunca (Mart-Haziran ayları arası) yağışın 2016 yılıyla karşılaştırıldığında çok daha fazla olduğu görülmektedir.

3.1.3 Toprak özellikleri

Deneme toprağının kireç, toplam azot, pH, EC ve organik madde kapsamlarının belirlenmesi için 0-20 cm derinlikten toprak örnekleme yapılmıştır. Aynı zamanda denemenin başlangıcında deneme sahasının toprağını tanımlamak amacıyla yukarıda belirtilen analizlere ek olarak toprak bünyesi tayin edilmiştir.

Uygulama yapılmadan önce araştırma alanının farklı yerlerinden 20 cm derinlikten alınıp havada kurutulup 2mm'den elenen toprak örnekleriyle yapılan iki yıllık toprak analizinin sonuçları Çizelge 3.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2 Araştırma alanından alınan toprak örnekleriyle yapılan analiz sonuçları (Anonim 2016)

Yıllar	%N	pH	%Organik madde	Kireç	EC (dS/m)	Tekstür
2015	0.135	6.02	1.88	%8.25	231	Killi
2016	0.142	6.03	1.79	%8.23	230	Killi

Çizelge 3.2'ye göre denemenin yapıldığı alanın toprak yapısı killi yapıya sahip, hafif asidik, kireçli, tuz, organik madde ve azot miktarı orta seviyededir.

3.2 Yöntem

Çalışma, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme tertibine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Çalışmada 3 farklı doz azotlu gübre ve 4 farklı doz humik asit uygulaması yapılmıştır. Araştırmada kullanılan humik asit sıvı formda humate 15 (Delta), azotlu gübre ise amonyum nitrat formunda (%26N) uygulanmıştır. Azot dozları ana parseller üzerine, humik asit dozları ise alt parseller üzerine uygulanmıştır.

Çizelge 3.3 Kullanılan humik asitin içeriği (Anonim 2018)

Analiz Parametreleri	Birim	Metotlar	Analiz Sonuç W/W
pH ((20°C))	-	1:10	11.6
Yoğunluk	gr/cm ³		1.14
Organik Madde (550°C)	%	Kuru yakma	12.4
Toplam Humik+ Fulvik asit	%	Kalifornia Metodu	16.28
Toplam -Na	%	AAS	0.22
Suda Çözünür Potasyum Oksit (K₂O)	%	Gravimetrik	3.16

Çizelge 3.4 Deneme deseni

1.Blok	N1 HA1	N1 HA2	N1 HA3	N1 HA4	N2 HA1	N2 HA2	N2 HA3	N2 HA4	N3 HA1	N3 HA2	N3 HA3	N3 HA4
2.Blok	N2 HA4	N2 HA3	N2 HA2	N2 HA1	N3 HA4	N3 HA3	N3 HA2	N3 HA1	N1 HA4	N1 HA3	N1 HA2	N1 HA1
3.Blok	N3 HA3	N3 HA1	N3 HA4	N3 HA2	N1 HA3	N1 HA1	N1 HA4	N1 HA2	N2 HA3	N2 HA1	N2 HA4	N2 HA2

Azot dozları (N): 0-4-8 kg/da

Humik asit dozları (HA): 0-0.5-1-2 l/da

Gübre ve humik asit uygulamaları 3x5 m olarak işaretlenen 15 m²'lik alt parsellere, iki yılda da bitki büyümesinin yeni başladığı erken ilkbaharda beraber yapılmıştır (09.03.2015-02.03.2016). Her parsel için belirlenen humik asit ve azotlu gübre ayrı ayrı olarak parsellere uygulanmıştır. Uygulamada kolaylık sağlaması amacıyla parseller ip yardımıyla birbirinden ayrılmış ve uygulama yapılmış parsellere zarar vermemek için aralarında 2 m yol bırakılmıştır.

Her iki yılda da uygulama yapılmadan önce alanın çeşitli yerlerinden toprak örneği alınarak toprak pH değeri, % azot, EC değeri, kireç, % organik madde miktarı ve toprak tekstürüne bakılmıştır.

Uygulamayı takiben, deneme parselleri etrafındaki mera alanında bulunan bitki türlerinden teşhis amacıyla düzenli aralıklarla herbaryum örnekleri alınmıştır.

Merada hakim türler (*Festuca ovina*, *Stipa lagascae*) otlatma olgunluğuna geldiğinde (29.05.2015-08.06.2016) biçim işlemleri yapılmıştır.



Şekil 3.6 Parsellerin belirlenmesi



Şekil 3.7 Parsellerin belirlenmesi



Şekil 3.8 Ana parsellere azotlu gübre uygulaması



Şekil 3.9 Alt parsellere humik asit uygulaması

3.2.1 Mera kompozisyonundaki bazı bitki türleri

Erken ilkbahardaki uygulamayı takiben yapılan gözlemler sonucunda mera alanında bulunan türlerin listesi oluşturulmuştur.

Çizelge 3.5 Mera alanında sık gözlenen türlerden bazıları

<i>Acantholimon</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>
<i>Achillea</i> sp.	<i>Crucifer</i> sp.
<i>Adonis</i> sp.	<i>Euphorbia tinctoria</i>
<i>Aegilops cylindrica</i>	<i>Festuca ovina</i>
<i>Aegilops ovata</i>	<i>Geranium</i> sp.
<i>Agropyron repens</i>	<i>Hedysarum</i> sp.
<i>Ajuga</i> sp.	<i>Helichrysum</i> sp.
<i>Alyssum</i> sp.	<i>Hordeum murinum</i>
<i>Anthemis arvensis</i>	<i>Koeleria macrantha</i>
<i>Anthemis</i> sp.	<i>Lamium</i> sp.
<i>Anthemis tinctoria</i>	<i>Muscari</i> sp.
<i>Apicase</i> sp.	<i>Orobanche</i> sp.
<i>Artemisia fragrans</i>	<i>Phlomis armeniaca</i>
<i>Artemisia</i> sp.	<i>Poa bulbosa</i>
<i>Astragalus hamosus</i>	<i>Potentilla recta</i>
<i>Astragalus</i> sp.	<i>Salvia cryptantha</i>
<i>Astragalus vulnerariae</i>	<i>Salvia</i> sp.
<i>Brassica</i> sp.	<i>Silene behen</i>
<i>Bromus arvensis</i>	<i>Stipa lagascae</i>
<i>Bromus japonicus</i>	<i>Stipa</i> sp.
<i>Bromus tectorum</i>	<i>Taeniatherum caput-medusae</i>
<i>Bromus tomentellus</i>	<i>Teucrium polium</i>
<i>Carduus nutans</i>	<i>Thymus sipyleus</i>
<i>Centaurea cyanus</i>	<i>Trigonella</i> sp.
<i>Centauria</i> sp.	<i>Verbascum</i> sp.

3.2.2 İncelenen özellikler

3.2.2.1 Botanik kompozisyon

Mera alanında hakim türler otlatma olgunluğuna geldiğinde, her parselden seçilen 1x1 m büyüklüğündeki alandaki bitki varlığı, toprak yüzeyinden biçilip familyalarına göre ayrılmış, hayvanların faydalanamadığı dikenli türler dikkate alınmadan tartımları yapılarak ayrı ayrı her familyaya ait bitki varlığı tespit edilmiştir. Her familyaya ait tartımlar toplam tartıma oranlanarak familyaların botanik kompozisyonundaki oranları belirlenmiştir (Gökkuş vd. 1993). Daha sonra familyalarına ayrılan yeşil otlar 70 °C’de 48 saat kurutularak, oda sıcaklığında 24 saat bekletilmelerinin ardından tartılıp kuru ot ağırlıkları bulunmuş, dekara kuru ot verimi hesaplanmış ve familyaların karışımındaki oranları ölçüsünde dekardan elde edilen kuru ot içerisindeki payları hesaplanarak botanik kompozisyon içerisindeki % oranları hesaplanmıştır (Tekeli ve Bakır 1980).

3.2.2.2 Yaş ot verimi (kg/da)

Botanik kompozisyonu belirlemek için biçilen bitkiler, hayvanların faydalanamadığı dikenli türler dikkate alınmadan tartımları yapılarak yeşil ot verimi hesaplanmıştır (Albayrak 2003).



Şekil 3.10 Meradan toplanıp familyalarına ayrılan yeşil otların tartıma hazırlanması

3.2.2.3 Kuru ot verimi (kg/da)

Her parselden biçilerek familyalarına ayrılan yeşil otlar 70 °C'de 48 saat kurutularak, oda sıcaklığında 24 saat bekletilmelerinin ardından tartılarak kuru ot ağırlıkları bulunmuş ve dekara kuru ot verimi hesaplanmıştır (Avcı 2000).

3.2.2.4 Ham protein oranı (%)

Kurutulup öğütülmüş bitki örneklerinden 1gr tartılarak Kjeldahl yöntemine göre yemin derişik H_2SO_4 ile yakılmasıyla azot miktarı hesaplanmış ve elde edilmiş değerler 6.25 sayısı ile çarpılarak ham protein yüzdeleri belirlenmiştir (Kutlu 2008).



Şekil 3.11 Kjeldahl protein analiz cihazı



Şekil 3.12 Protein analizi için yakma tüpleri

3.2.2.5 Ham kül tayini (%)

Önceden kurutululan yem numunesinden darası alınan krozelere 3 gr tartılarak koyulan bitki örnekleri 550 °C 'de 3 saat yakılarak geriye kalan inorganik maddelerden meydana gelen kül miktarları tartılarak ham kül yüzdeleri belirlenmiştir (Kutlu 2008).



Şekil 3.13 Ham kül analizi için örnek yakma fırını



Şekil 3.14 Ham kül analizinde kullanılan krozelere

3.2.2.6 ADF tayini (%)

Öğütölüp kurutulan yemin NDF içeriğinden hemi-selölöz içeriğinin çıkartılması ile elde edilmiştir.

ADF oranı Vansoset vd. (1991) tarafından belirlenen yöntemle göre ANKOM NDF/ADF lif analiz cihazında havada kuru olarak elde edilmiştir.

3.2.2.7 NDF tayini (%)

NDF oranı Vansoset vd. (1991) tarafından belirlenen yöntemle göre ANKOM NDF/ADF lif analiz cihazında havada kuru olarak elde edilmiştir.



Şekil 3.15 ANKOM fiber analiz cihazı

3.2.2.8 Toprak analizleri

3.2.2.8.1 Toprak reaksiyonu (pH)

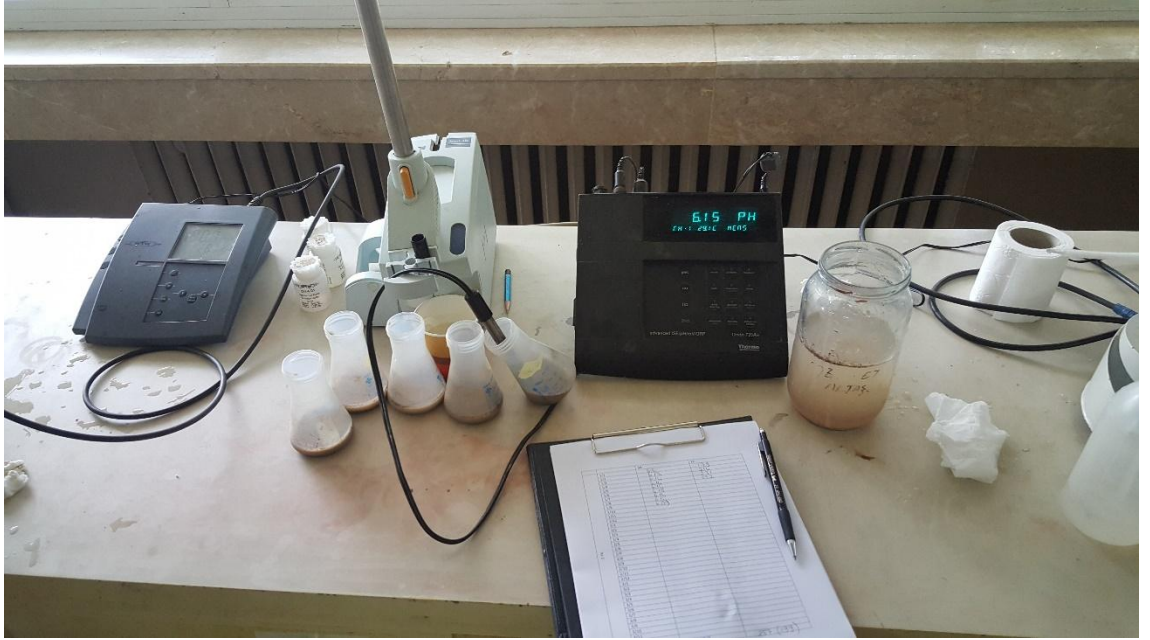
pH analizi AÜZF TBBB Anabilim dalında yapılmıştır. Her parselden alınan 10 gr elenmiş toprak örneği 25ml saf suda 5 dk çalkalanıp pH değerleri ölçülmüştür (Richards 1954).

3.2.2.8.2 Elektriksel iletkenlik (EC) (dS/m)

EC analizi AÜZF TBBB Anabilim dalında yapılmıştır. Her parselden alınan 10 gr elenmiş toprak örneği 25ml saf suda 5 dk çalkalanıp EC değerleri ölçülmüştür (Richards 1954).



Şekil 3.16 Toprak EC ve pH analizi



Şekil 3.17 Toprak EC ve pH analizi

3.2.2.8.3 Organik madde (%)

Toprak organik madde analizi AÜZF TBBB Anabilim dalında yapılmıştır. Jackson (1958) tarafından bildirilen Olsen yöntemine göre belirlenmiştir.

3.2.2.8.4 Toplam azot (N) (%)

Toplam azot(N) analizi AÜZF TBBB Anabilim dalında yapılmıştır. Bremner (1965) tarafından bildirilen Kjeldahl yöntemine göre belirlenmiştir.



Şekil 3.18 Kjeldahl toprak azot ölçüm aleti



Şekil 3.19 Toprak azotunun belirlenmesi

3.2.2.8.5 Organik karbon (%)

Organik maddenin 1,724 ile oranlanması sonucu elde edilmiştir.

3.2.2.8.6 C/N

Organik maddenin 1,724 ile oranlanması sonucunda elde edilen organik karbon (OC) değerinin toplam azot değeri ile oranlanmasıyla elde edilmiştir.

3.3 Verilerin Değerlendirilmesi

Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme tertibine göre kurulmuş olup, denemeye ait veriler Mstat-C bilgisayar programından yararlanılarak değerlendirilmiş ve varyans analizine tabi tutulmuştur. İstatistik olarak önemli düzeydeki farklılıkların karşılaştırılması amacıyla %1 ve %5 önemlilik seviyesinde Duncan testi uygulanmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı azotlu gübrelemenin yanı sıra humik asitin kullanımının mera alanlarında verim ve verime etki eden bitkisel özellikler üzerine olan etkilerini gözlemlemektir. Araştırmada, botanik kompozisyon, yaş ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı, ADF, NDF, ham kül oranı, toprak organik madde miktarı, toprak azot miktarı, toprak organik karbon miktarı, C/N oranı, toprak pH ve toprak EC değerleri incelenmiştir. İncelenen özelliklere ait veriler ve elde edilen sonuçlar farklı başlıklar altında değerlendirilmiştir.

Deneme Günalan mahallesi merasında iki yılda ve farklı mera kesimlerinde tesis edildiği için iki ayrı ekoloji gibi düşünülerek birbirinden bağımsız olarak değerlendirmeye alınmıştır.

4.1 Botanik Kompozisyon (%)

2015 yılında uygulama yapılan mera kesiminde %72 oranında buğdaygiller, %11 oranında baklagiller ve %17 oranında diğer familyalara ait, 2016 yılında uygulama yapılan mera kesiminde ise %78 oranında buğdaygiller, %4 oranında baklagiller ve %18 oranda diğer familyalara ait bitkiler bulunmuştur. İki mera kesiminin durumuna baktığımızda baklagil bitkilerinin oranları arasında göze çarpan farklılık görülmektedir. Buğdaygiller ve diğer familyadan bitkiler arasında iki mera kesimi karşılaştırıldığında ise aynı durum söz konusu değildir.

4.1.1 Buğdaygiller (%)

Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın botanik kompozisyonundaki buğdaygiller familyasından bitkilerin oranına etkisi ile ilgili varyans analizi Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın botanik kompozisyonundaki buğdaygiller familyasından bitkilerin oranına etkisine dair varyans analizi

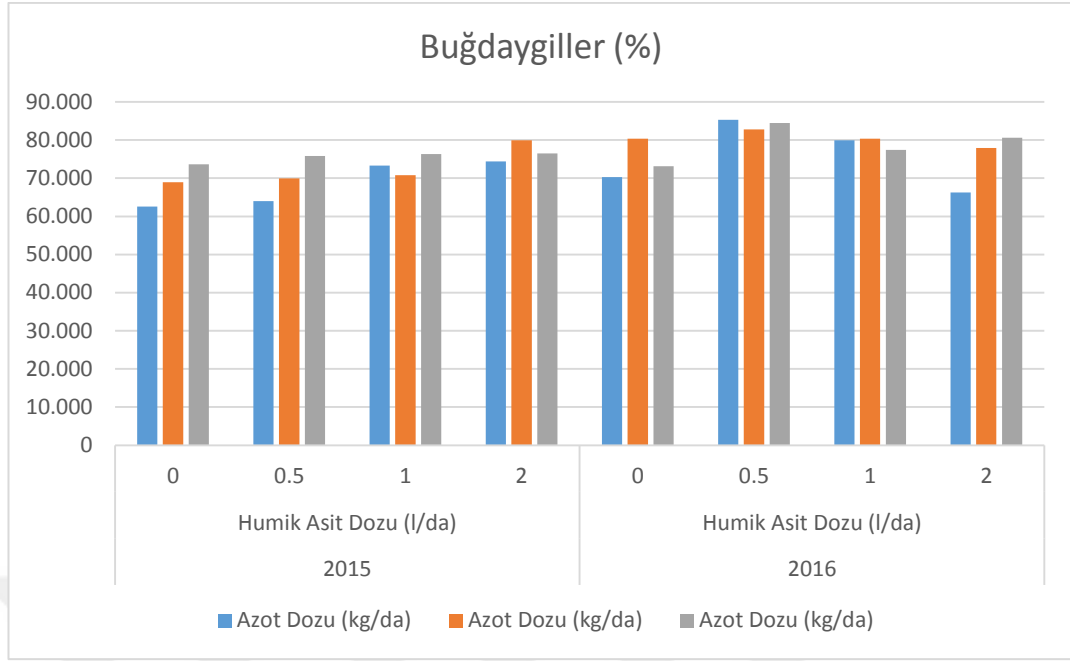
2015 Buğdaygiller (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	613.053	306.526	1.4644
Azot (A)	2	297.737	148.869	0.7112
Hata 1	4	837.295	209.324	
Humik asit (HA)	3	395.581	131.860	1.3027
AxHA	6	192.866	32.144	0.3176
Hata 2	18	1821.966	101.220	
Genel	35	4158.499		
2016 Buğdaygiller (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	31.657	15.829	0.2505
Azot (A)	2	152.538	76.269	1.2069
Hata 1	4	252.776	63.194	
Humik asit (HA)	3	546.389	182.130	3.9186*
AxHA	6	383.281	63.880	1.3744
Hata 2	18	836.604	46.478	
Genel	35	2203.245		

*P<0.05 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.1'e göre 2015 yılında merada bulunan buğdaygil yüzdelere ait varyans analizi sonuçlarına göre uygulamalar arasında istatistik bakımından önemli bir fark bulunmamıştır. 2016 yılında ise humik asit dozu %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Buğdaygil yüzdelere ait iki yılda da bulunan ortalama değerler Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın botanik kompozisyonundaki buğdaygil bitkilerinin oranına ait ortalamalar (%)

Azot Dozu (kg/da)	2015					2016				
	Humik Asit Dozu (l/da)					Humik Asit Dozu (l/da)				
	0	0.5	1	2	Ort.	0	0.5	1	2	Ort.
0	62.537	63.980	73.297	74.367	68.545	70.290	85.323	79.957	66.263	75.458
4	68.943	69.930	70.757	79.930	72.390	80.347	82.810	80.370	77.957	80.371
8	73.640	75.807	76.357	76.513	75.579	73.107	84.440	77.440	80.607	78.898
Ort.	68.373	69.906	73.470	76.937	72.171	74.581b	84.191a	79.256ab	74.942b	78.242



Şekil 4.1 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın botanik kompozisyonundaki buğdaygil bitkilerinin oranına etkisi

Çizelge 4.2 ve Şekil 4.1'e göre 2015 yılında merada bulunan buğdaygil bitkilerinin oranı 4 kg/da azotlu gübre ve 2 l/da humik asit uygulanan parsellerde en yüksek bulunurken en düşük buğdaygil oranı uygulama yapılmayan kontrol parsellerinden bulunmuştur. 2016 yılında ise en fazla buğdaygil oranı 0 kg/da azotlu gübre ve 0.5 l/da humik asit uygulanan parsellerde gözlenirken en düşük buğdaygil oranı 0 kg/da azotlu gübre ve 2 l/da humik asit uygulanmış parsellerden alınmıştır.

Elde edilen sonuçlara göre, 2015 yılında azot ve humik asit uygulamaları istatistik olarak önemli olmasa da alandaki buğdaygillerin oranını arttırmıştır. Nitekim azot uygulanmayan parsellerdeki buğdaygiller oranı % 68.54 iken, en yüksek azot dozunda bu oran % 75.57'ye yükselmiştir. Benzer olarak, humik asit uygulanmayan alandaki buğdaygiller oranı % 68.37 iken, humik asitin en yüksek dozunda bu oran % 76.94'e yükselmiştir.

2016 yılının verilerine bakıldığında ise, azot ve humik asit uygulaması yapılan parsellerde buğdaygil oranı bakımından dalgalanmaların olduğu görülmektedir. Azot

artışına bağlı olarak buğdaygil oranı artmaya başlamış, fakat daha sonra düşüşe geçmiştir. Humik asit uygulamasında da durum benzerdir.

Azotlu gübre uygulamasının alandaki buğdaygil bitkilerinin oranını artırması, baklagil oranını ise azaltması beklenir. Fakat uygulanan gübrelerin etkinliği yağışla da doğrudan bağlantılıdır. Araştırmada 2016 yılında görülen, azot artışına bağlı buğdaygil oranlarındaki dalgalanmaların nedeni o yıl düşen yağışın azlığıyla ilgili olabilir.

Elde edilen sonuçlar Hatipoğlu vd. (2001)'in sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Hatipoğlu vd. (2001) azotlu ve fosforlu gübreyi birlikte uyguladığı çalışmalarında tek başına fosfor uygulamasına nazaran azot ve fosforlu gübrenin birlikte uygulandığı mera kesiminde buğdaygillerin oranının arttığını kaydetmiştir. Bu sonuç azotlu gübrelemenin buğdaygiller üzerindeki olumlu etkisini göstermektedir. Benzer şekilde Çınar vd. (2005) tarafından yapılan çalışmada tek başına fosfor uygulaması baklagillerin oranında artış sağlarken azot ve fosforun birlikte uygulanması buğdaygillerin oranını artırmıştır. Gökkuş (1990), Koç vd. (2003), Çomaklı vd. (2005), Daşcı (2008), Gür (2008), Altın vd. (2010) ile Tükel ve Hatipoğlu (1987) da araştırmalarında azotlu gübrelemenin buğdaygillerin oranını artırdığını belirtmişlerdir.

4.1.2 Baklagiller (%)

Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın botanik kompozisyonundaki baklagiller familyasından bitkilerin oranına etkisi ile ilgili varyans analizi Çizelge 4.3'te verilmiştir.

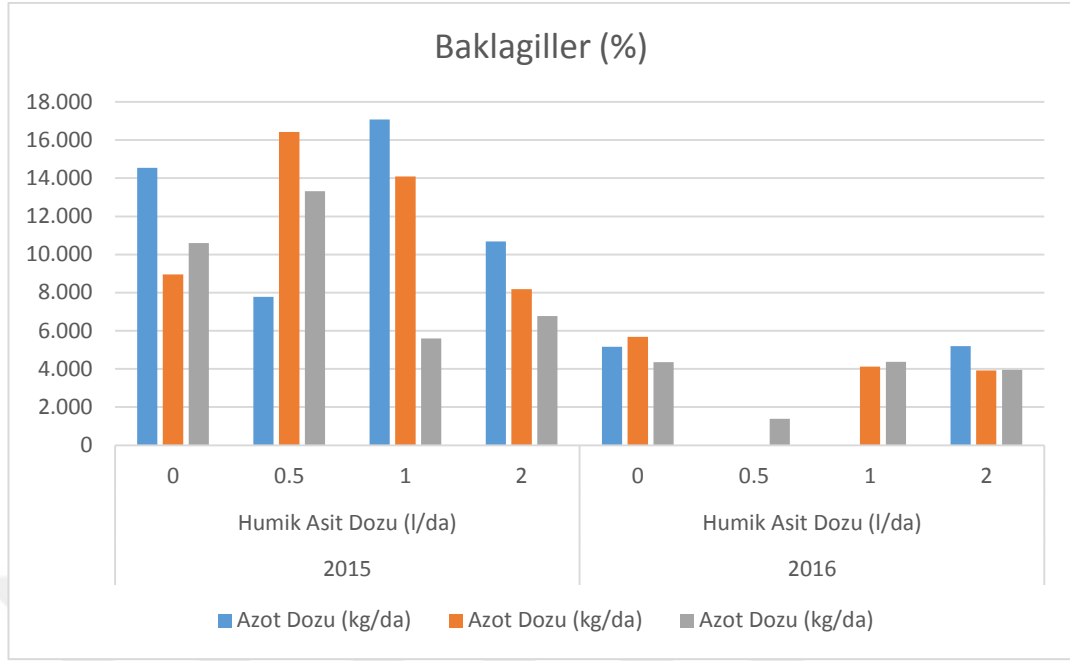
Çizelge 4.3 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın botanik kompozisyonundaki baklagiller familyasından bitkilerin oranına etkisine dair varyans analizi

2015 Baklagiller (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	144.226	72.113	1.6492
Azot (A)	2	80.977	40.489	0.9260
Hata 1	4	174.899	43.725	
Humik asit (HA)	3	88.908	29.636	0.5039
AxHA	6	319.636	53.273	0.9059
Hata 2	18	1058.562	58.809	
Genel	35	1867.208		
2016 Baklagiller (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	4.076	2.038	0.1096
Azot (A)	2	4.061	2.030	0.1092
Hata 1	4	74.387	18.597	
Humik asit (HA)	3	99.784	33.261	1.8382
AxHA	6	40.502	6.750	0.3731
Hata 2	18	325.698	18.094	
Genel	35	548.508		

Çizelge 4.3'e göre merada bulunan baklagil yüzdelerine ait varyans analizi sonuçlarına göre 2015 ve 2016 yılında uygulamalar arasında istatistik bakımından önemli bir fark bulunmamıştır. Baklagil yüzdelerine ait iki yılda da elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4.4 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın botanik kompozisyonundaki baklagil bitkilerinin oranına ait ortalamalar (%)

Azot Dozu (kg/da)	2015					2016				
	Humik Asit Dozu (l/da)					Humik Asit Dozu (l/da)				
	0	0.5	1	2	Ort.	0	0.5	1	2	Ort.
0	14.537	7.777	17.073	10.677	12.516	5.167	0.710	0.000	5.200	2.769
4	8.947	16.423	14.090	8.190	11.913	5.680	0.070	4.113	3.917	3.445
8	10.603	13.323	5.600	6.777	9.076	4.350	1.387	4.367	3.950	3.513
Ort.	11.362	12.508	12.254	8.548	11.168	5.066	0.722	2.827	4.356	3.242



Şekil 4.2 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın botanik kompozisyonundaki baklagil bitkilerinin oranına etkisi

Çizelge 4.4 ve Şekil 4.2'ye göre 2015 yılında merada bulunan baklagil bitkilerinin oranı 4 kg/da azotlu gübre ve 0.5 l/da humik asit uygulanan parsellerde en yüksek bulunurken en düşük baklagil oranı 8 kg/da azotlu gübre ve 1 l/da humik asit uygulanmış parsellerden elde edilmiştir. 2016 yılında ise en fazla baklagil yüzdesi 4 kg/da azotlu gübre ve 0 l/da humik asit uygulanan parsellerde gözlenirken, en düşük baklagil oranı 0 kg/da azotlu gübre ve 1 l/da humik asit uygulanan parsellerden alınmıştır. İstatistik olarak uygulamalar arasında önemli bir fark bulunmamıştır. . Buna rağmen 2015 yılında artan azotlu gübre dozlarının artışıyla beraber baklagil oranlarındaki azalış dikkat çekmektedir. Humik asit için ise aynı düzenli değişim söz konusu değildir. 2016 yılında ise azotlu gübre dozları artarken baklagil oranlarında da az da olsa artış görülmüştür. Bu durum örnek alınan mera kesimindeki baklagil bitkilerinin yoğunluğu çoğunluğu temsil etmediği veya meranın genelindeki baklagil bitkilerinin dağılımı dengesiz olduğu için gerçekleşmiş olabilir. Nitekim iki yılın genel ortalamasına baktığımızda azot dozlarının artışına bağlı olarak baklagil oranlarındaki azalma görülmektedir.

Elde edilen sonuçlar Gökkuş (1990), Altın ve Tuna (1991), Tükel ve Hatipoğlu (1987), Koç vd. (2003), ile Çomaklı vd. (2005)'in çalışmasıyla benzerlik göstermektedir. Araştırmacılar çalışmalarında artan azot dozlarına bağlı olarak baklagil bitkilerinin oranında azalma gördüklerini belirtmişlerdir.

4.1.3 Diğer Familyalar (%)

Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın botanik kompozisyonundaki diğer familyadan bitkilerin oranına etkisi ile ilgili varyans analizi Çizelge 4.5'te verilmiştir.

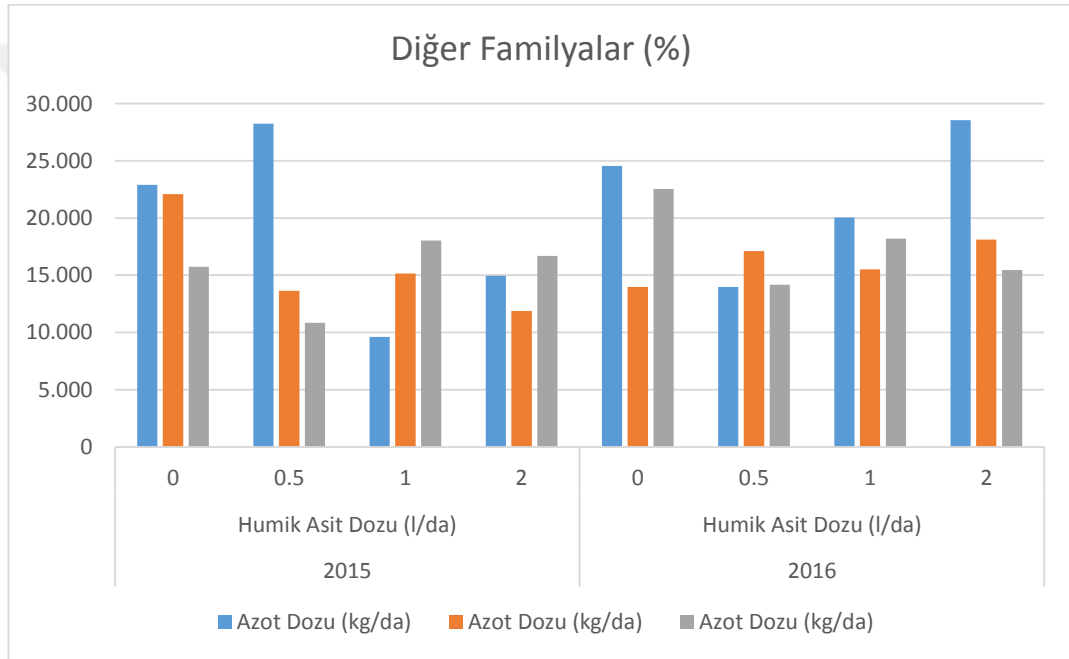
Çizelge 4.5 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın botanik kompozisyonundaki diğer familyadan bitkilerin oranına etkisine ilişkin varyans analizi.

2015 Diğer Familyalar (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	753.064	376.532	2.9153
Azot (A)	2	94.157	47.079	0.3645
Hata 1	4	516.633	129.158	
Humik asit (HA)	3	216.978	72.326	0.7085
AxHA	6	666.463	111.077	1.0881
Hata 2	18	1837.508	102.084	
Genel	35	4084.803		
2016 Diğer Familyalar (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	56.956	28.478	1.2303
Azot (A)	2	202.880	101.440	4.3824
Hata 1	4	92.589	23.147	
Humik asit (HA)	3	182.445	60.815	1.2579
AxHA	6	323.164	53.861	1.1141
Hata 2	18	870.228	48.346	
Genel	35	1728.262		

Çizelge 4.5'e göre merada bulunan diğer familya yüzdelerine ait varyans analizi sonuçlarına göre 2015 ve 2016 yılında uygulamalar arasında istatistik bakımından önemli bir fark bulunmamıştır. Diğer familya yüzdelerine ait iki yılda da elde edilmiş ortalama değerler Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın botanik kompozisyonundaki diğer familyadan bitkilerin oranına ait ortalamalar (%)

Azot Dozu (kg/da)	2015					2016				
	Humik Asit Dozu (l/da)					Humik Asit Dozu (l/da)				
	0	0.5	1	2	Ort.	0	0.5	1	2	Ort.
0	22.910	28.227	9.617	14.940	18.923	24.543	13.967	20.043	28.540	21.773
4	22.093	13.627	15.140	11.870	15.682	13.973	17.120	15.517	18.127	16.184
8	15.743	10.850	18.030	16.697	15.330	22.540	14.173	18.200	15.443	17.589
Ort.	20.249	17.568	14.262	14.502	16.645	20.352	15.087	17.920	20.703	18.515



Şekil 4.3 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın botanik kompozisyonundaki diğer familyadan bitkilerin oranına etkisi

Merada bulunan baklagil ve buğdaygillerin dışındaki diğer familyalardan bitkilerin oranına bakacak olursak, Çizelge 4.6 ve Şekil 4.3'e göre 2015 yılında merada bulunan diğer familyalardan bitkilerin oranı 0 kg/da azotlu gübre ve 0.5 l/da humik asit uygulanan parsellerde en yüksek bulunurken, 0 kg/da azotlu gübre ve 1 l/da humik asit uygulanan parsellerden en düşük değerler elde edilmiştir. 2016 yılında ise diğer familyalardan bitkilerin oranı en yüksek 0 kg/da azotlu gübre ve 2 l/da humik asit uygulanan parsellerde gözlenirken en düşük değerler 0 kg/da azotlu gübre ve 0.5 l/da humik asit uygulanan parsellerden alınmıştır. İstatistik olarak uygulamalar arasında

önemli bir fark bulunmamıştır. 2015 yılında artan azotlu gübre ve humik asit dozlarına bağlı olarak diğer familyaların azaldığı, 2016 yılında ise azotlu gübre artışına bağlı olarak diğer familyaların azaldığı fakat humik asit artışıyla beraber bu değişimin daha düzensiz olduğu görülmektedir.

2015 yılında elde edilen sonuçlar Çomaklı vd. (2005) ve Altın vd. (2010)'un elde ettiği sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Altın vd. (2010) doğal mera kesiminde azot ve fosforlu gübre uyguladıkları araştırmalarında buğdaygil ve baklagil bitkilerinin oranının arttığını, diğer familyadan bitkilerin oranının ise azaldığını belirtmişlerdir. Gökkuş (1990) ise azotlu gübrelemenin diğer familyadan bitkilerde önemli bir değişime neden olmadığını belirtmiştir.

4.2 Yaş Ot Verimi (kg/da)

Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın yaş ot verimine etkisine dair varyans analizi Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın yaş ot verimine etkisine ilişkin varyans analizi.

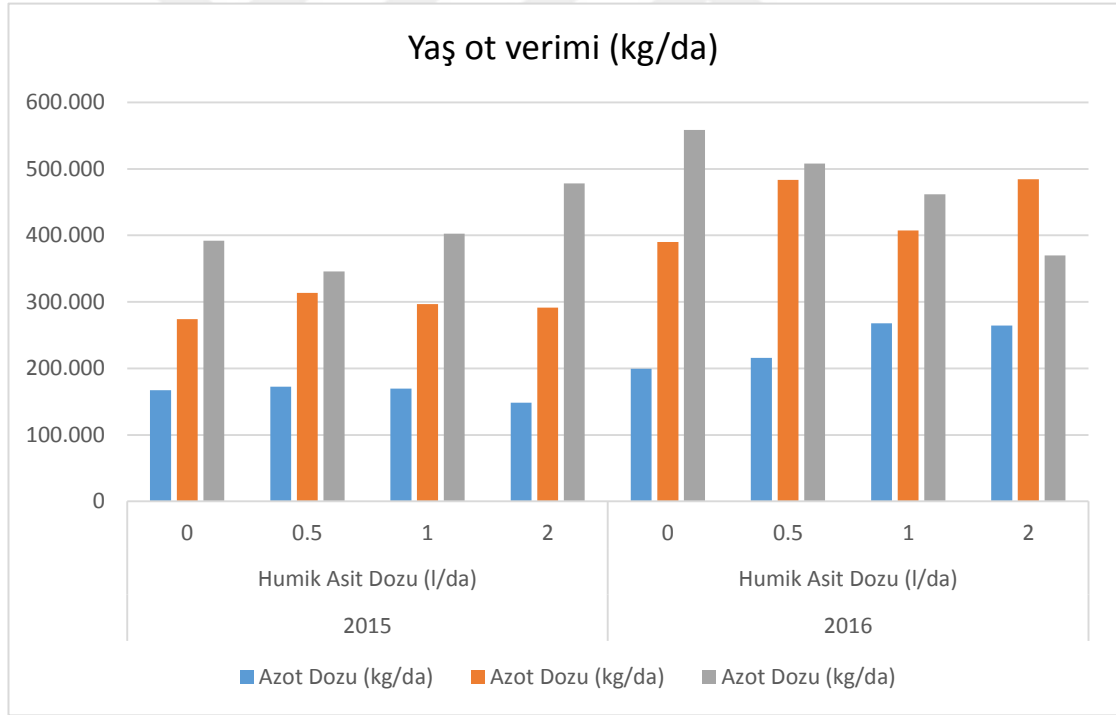
2015 Yaş ot verimi (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	1746.788	873.394	0.5253
Azot (A)	2	347088.539	173544.269	104.3875**
Hata 1	4	6650.002	1662.500	
Humik asit (HA)	3	4912.292	1637.431	0.5939
AxHA	6	25645.662	4274.277	1.5502
Hata 2	18	49630.174	2757.232	
Genel	35	435673.457		
2016 Yaş ot verimi (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	116647.733	58323.867	14.1589
Azot (A)	2	397599.290	198799.645	48.2614**
Hata 1	4	16476.922	4119.231	
Humik asit (HA)	3	4398.587	1466.196	0.2060
AxHA	6	86495.298	14415.883	2.0255
Hata 2	18	128107.343	7117.075	
Genel	35	749725.173		

**P<0.01 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi 2015 ve 2016 yılında yaş ot verimi bakımından azot dozu faktörü % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yaş ot verimine ait iki yılda da elde edilmiş ortalama değerler Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4.8 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın yaş ot verimine ait ortalamalar (kg/da)

Azot Dozu (kg/da)	2015					2016				
	Humik Asit Dozu (l/da)					Humik Asit Dozu (l/da)				
	0	0.5	1	2	Ort.	0	0.5	1	2	Ort.
0	166.987	172.413	169.493	148.533	164.357c	199.560	215.720	267.747	264.467	236.873b
4	274.067	313.680	296.480	291.187	293.853b	390.133	483.467	407.467	484.400	441.367a
8	391.987	345.773	402.573	478.187	404.630a	558.667	508.000	461.733	369.733	474.533a
Ort.	277.680	277.289	289.516	305.969	287.613	382.787	402.396	378.982	372.867	384.258



Şekil 4.4 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın yaş ot verimine etkisi

Çizelge 4.8 ve Şekil 4.4’e göre 2015 yılında uygulama yapılan parsellerin yaş ot verimine bakıldığında en fazla yaş ot verimi 8 kg/da azotlu gübre ve 2 l/da

humik asit uygulanan parsellerden elde edilirken, en düşük yaş ot verimi ise 0 kg/da azotlu gübre ve 2 l/da humik asit uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Bu durumda yaş ot verimine azotlu gübrelemenin olumlu etkisi olduğu söylenebilir.

2016 yılı yaş ot verimi değerlerine bakıldığında en fazla yaş ot verimi 8 kg/da azotlu gübre ve 0 l/da humik asit uygulanmış parsellerden elde edilirken en düşük yaş ot verimi ise uygulama yapılmayan kontrol parsellerinden elde edilmiştir. 2. yıl değerlerine göre de azotlu gübrelemenin yaş ot verimine olumlu etkileri görülmektedir.

2015 yılı yaş ot verimi değerleri incelendiğinde, azot ve humik asit ortalamalarına baktığımızda artan azot ve humik asit oranlarına bağlı olarak yaş ot veriminde de hatırı sayılır artışlar olduğu görülmektedir. Bu bulgular Sağlam vd. (2012)'nin çalışmasıyla benzerlik göstermektedir.

2016 yılında ise humik asit dozlarına bağlı olarak 2015 yılındaki kadar düzenli bir artış görülme de azot dozlarına bağlı yaş ot verimindeki artışlar göze çarpmaktadır. Humik asit dozlarına bağlı olarak yaş ot verimi değerleri 0.5 l/da dozuna kadar yükselmiş bu değerden sonra düşüşe geçmiştir. Bu sonuç, Parlak ve Ekiz (2006), Haroney ve Thompson (2005) ile Demir ve Çimrin (2011)'in çalışmasıyla benzerlik göstermektedir. Samuel ve Hart (1998) ise araştırmalarında azotlu gübrelemenin yem verimine önemli düzeyde katkısının olmadığı sonucuna varmışlardır.

4.3 Kuru Ot Verimi (kg/da)

Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın kuru ot verimine etkisi ile ilgili varyans analizi Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Çizelge 4.9 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın kuru ot verimine etkisine dair varyans analizi

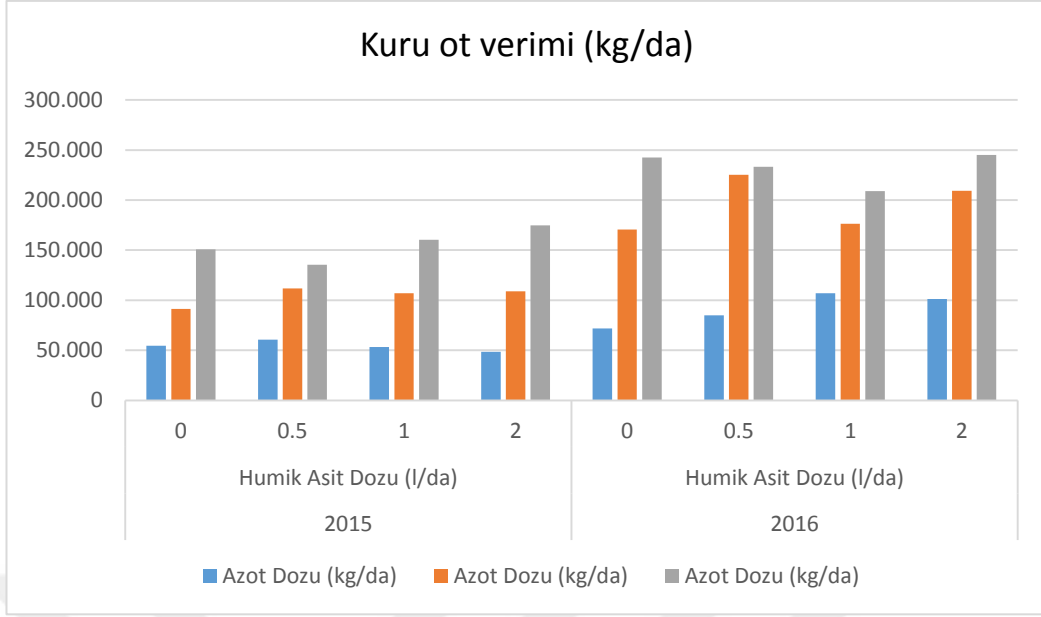
2015 Kuru ot verimi (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	467.371	233.685	0.8963
Azot (A)	2	61323.246	30661.623	117.6084**
Hata 1	4	1042.838	260.709	
Humik asit (HA)	3	726.509	242.170	0.4019
AxHA	6	2724.051	454.008	0.7535
Hata 2	18	10845.021	602.501	
Genel	35	77129.036		
2016 Kuru ot verimi (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	17770.591	8885.295	7.6423
Azot (A)	2	128766.425	64383.212	55.3764**
Hata 1	4	4650.591	1162.648	
Humik asit (HA)	3	3819.102	1273.034	1.9176
AxHA	6	7136.136	1189.356	1.7916
Hata 2	18	11949.559	663.864	
Genel	35	174092.404		

**P<0.01 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.9’da görüldüğü gibi 2015 ve 2016 yılında kuru ot verimi bakımından azot dozu faktörü % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Kuru ot verimine ait iki yılda da elde edilmiş ortalama değerler Çizelge 4.10’da verilmiştir.

Çizelge 4.10 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın kuru ot verimine ait ortalamalar (kg/da)

Azot Dozu (kg/da)	2015					2016				
	Humik Asit Dozu (l/da)					Humik Asit Dozu (l/da)				
	0	0.5	1	2	Ort.	0	0.5	1	2	Ort.
0	54.533	60.520	53.440	48.467	54.240c	71.680	84.840	106.907	101.320	91.187b
4	91.240	111.640	107.133	108.893	104.727b	170.640	225.387	176.413	209.360	195.450a
8	150.733	135.427	160.320	174.867	155.337a	242.613	233.333	208.907	244.907	232.440a
Ort.	98.836	102.529	106.964	110.742	104.767	161.644	181.187	164.076	185.196	173.025



Şekil 4.5 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın kuru ot verimine etkisi

Çizelge 4.10 ve Şekil 4.5'e göre 2015 yılında uygulama yapılan parsellerin kuru ot verimine bakıldığında en fazla kuru ot verimi 8 kg/da azotlu gübre ve 2 l/da humik asit uygulanan parsellerden elde edilirken, en az kuru ot verimi 0 kg/da azotlu gübre ve 2 l/da humik asit uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Bu durumda kuru ot verimine azotlu gübrelemenin olumlu etkisi olduğu söylenebilir.

2016 yılı kuru ot verimi değerlerine bakıldığında en fazla kuru ot verimi 8 kg/da azotlu gübre ve 2 l/da humik asit uygulanan parsellerden elde edilirken en düşük kuru ot verimi ise uygulama yapılmayan kontrol parsellerinden elde edilmiştir. 2. yıl değerlerine göre de azotlu gübrelemenin kuru ot verimine olumlu etkileri görülmektedir. Ortalama değerleri incelediğimizde ise hem azotlu gübre hem de humik asit artışına bağlı olarak kuru ot verimindeki yükselme dikkat çekmektedir.

2015 yılı kuru ot verimi değerleri incelendiğinde, azot ve humik asit ortalamalarına baktığımızda artan azot ve humik asit oranlarına bağlı olarak kuru ot veriminde de hatırı sayılır artışlar olduğu görülmektedir. Bu bulgular

Parlak ve Ekiz (2006), Sağlam vd. (2012)'nin çalışmasıyla benzerlik göstermektedir.

2016 yılında ise humik asit dozlarına bağlı olarak 2015 yılındaki kadar düzenli bir artış görülmesine de azot dozlarına bağlı kuru ot verimindeki düzenli artışlar göze çarpmaktadır. Humik asit dozlarına bağlı olarak kuru ot verimi değerlerinde dalgalanma görülmektedir. Buna rağmen yaş ot verimi değerlerinin aksine en yüksek kuru ot verimi değeri uyguladığımız en yüksek humik asit dozunda görülmüştür. Bu bulgular, Çomaklı vd. (2005), Sağlam vd. (2012) ve Saltalı ve Eryiğit (2015)'in çalışmasıyla benzerlik göstermektedir.

4.4 Ham Protein Oranı (%)

Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın ham protein oranına etkisine dair ilgili varyans analizi Çizelge 4.11'de verilmiştir.

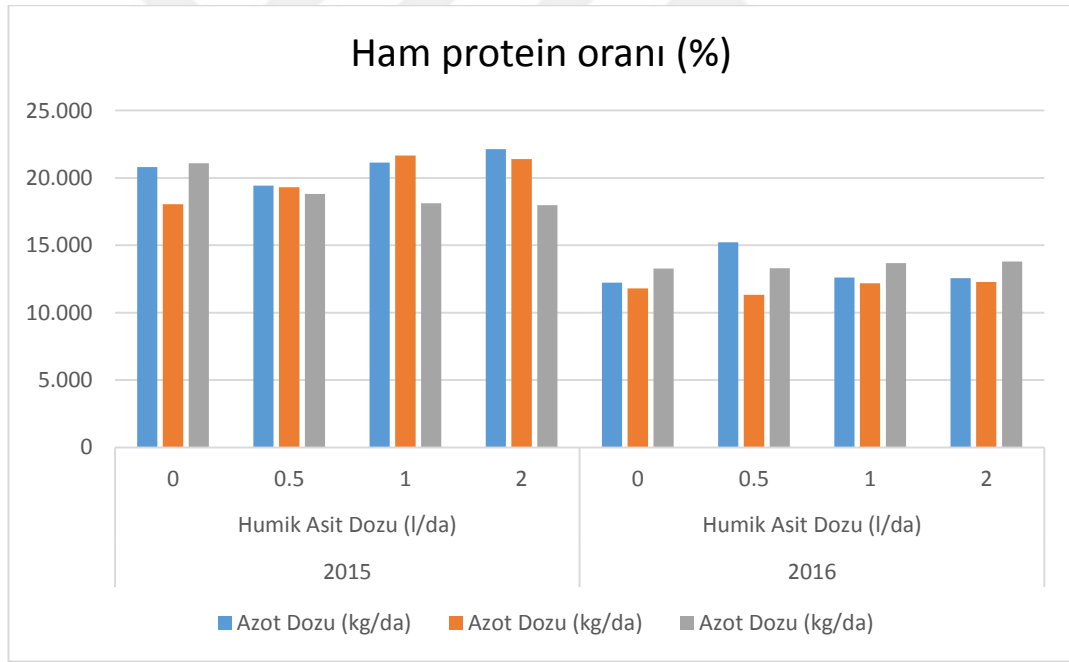
Çizelge 4.11 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın ham protein oranına etkisine ilişkin varyans analizi

2015 Ham protein oranı (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	1.265	0.632	0.1211
Azot (A)	2	21.262	10.631	2.0364
Hata 1	4	20.882	5.221	
Humik asit (HA)	3	9.047	3.016	0.3855
AxHA	6	47.635	7.939	1.0149
Hata 2	18	140.807	7.823	
Genel	35	240.897		
2016 Ham protein oranı (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	17.832	8.916	4.4850
Azot (A)	2	17.285	8.643	4.3473
Hata 1	4	7.952	1.988	
Humik asit (HA)	3	3.276	1.092	0.3234
AxHA	6	16.187	2.698	0.7988
Hata 2	18	60.791	3.377	
Genel	35	123.324		

Çizelge 4.11’de gösterildiği gibi ham protein oranı bakımından 2015 ve 2016 yılında uygulamalar arasında istatistik olarak önemli bir fark bulunmamıştır. Ham protein oranına ait iki yılda da elde edilmiş ortalama değerler Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4.12 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın ham protein oranına ait ortalamalar (%)

Azot Dozu (kg/da)	2015					2016				
	Humik Asit Dozu (l/da)					Humik Asit Dozu (l/da)				
	0	0.5	1	2	Ort.	0	0.5	1	2	Ort.
0	20.801	19.429	21.127	22.137	20.874	12.229	15.211	12.608	12.567	13.154
4	18.056	19.314	21.650	21.390	20.102	11.792	11.332	12.182	12.267	11.893
8	21.101	18.810	18.112	17.979	19.001	13.265	13.298	13.685	13.784	13.508
Ort.	19.986	19.184	20.296	20.502	19.992	12.429	13.280	12.825	12.873	12.851



Şekil 4.6 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın ham protein oranına etkisi

Çizelge 4.12 ve Şekil 4.6’ya göre 2015 yılında uygulama yapılan parsellerin ham protein oranlarına bakıldığında en fazla ham protein oranı 0 kg/da azotlu gübre ve 2 l/da

humik asit uygulanan parsellerden elde edilirken en az ham protein oranı 8 kg/da azotlu gübre ve 2 l/da humik asit uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

2016 yılı ham protein oranı değerlerine bakıldığında en fazla ham protein oranı 0 kg/da azotlu gübre ve 0.5 l/da humik asit uygulanan parsellerden elde edilirken en az ham protein oranı 4 kg/da azotlu gübre ve 0.5 l/da humik asit uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

Araştırmanın birinci yılında azot dozlarının artışıyla beraber ham protein oranlarında düşüş görülmektedir. Bu bulgular Hatipoğlu vd.(2001)'in sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Humik asit artışına bağlı olarak ham protein oranlarında az da olsa artış göze çarpmaktadır. Bazı araştırmacılar azotlu gübrelemenin ham protein oranını artırdığını belirlemişlerdir (Gökkuş (1990), Haroney ve Thompson (2005), Parlak ve Ekiz (2006)). Çalışmada ise 2015 yılında artan azot dozlarına rağmen ham protein oranlarında düşüş görülmektedir. Bu durum meranın botanik kompozisyonundan kaynaklanmış olabilir. Nitekim mera alanında baklagil bitkileri azaldıkça ham protein oranlarında da düşüşler görülmüştür. 2016 yılı ham protein sonuçları ise 2015 yılına göre çok daha düşük seviyelerdedir. Bu durum 2016 yılında düşen yağışın daha az olmasından ve botanik kompozisyonundaki baklagil bitkilerinin azlığından kaynaklanmış olabilir. Alibegovic-Grbic vd. (2004) de çalışmasında ham protein ve hava koşulları ilişkisini ele almış ve benzer sonuçlardan bahsetmiştir. Gür (2008) ise azotlu gübrelemenin ham protein oranında azalmalara neden olduğunu belirtmiştir. Bunun nedeni azotlu gübrelemenin ortamdaki baklagiller familyasından bitkilerin oranına olan olumsuz etkisinden kaynaklanıyor olabilir.

4.5 Asitte Çözülmeyen Lif Oranı (ADF)

Lignin ve selülozdan meydana gelen ADF değeri, yemin kalitesi, sindirilebilirliği, enerji değeriyle ilgili fikir verir. ADF değeri arttıkça yemin kalitesi azalır (Kutlu 2008). Ruminant hayvanlarda selüloz yemin sindirilme, yemden yararlanma ve pH optimizasyonunu artırırken ligninler sindirilme ve yemden yararlanma oranını

düşürürler. ADF oranının çok düşük olması hayvanlarda süt yağı azlığı, kondisyon bozukluğu çeşitli rahatsızlıklara sebep olabilirken çok yüksek olması ise enerji yoğunluğunu artırarak yem alımının azalmasına sebep olabilir. Bu nedenle ADF oranının optimum düzeylerde olması yemden yararlanma ve hayvan sağlığı açısından önemlidir (Tekce ve Gül 2014).

Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın ADF oranına etkisi ile ilgili varyans analizi Çizelge 4.13’de verilmiştir.

Çizelge 4.13 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın ADF oranına etkisine dair varyans analizi.

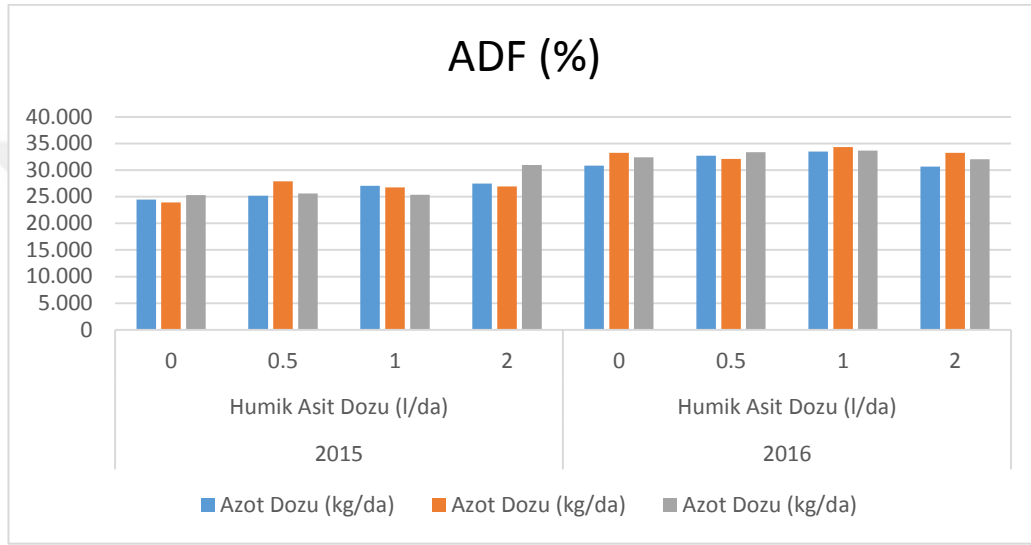
2015 ADF (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	6.594	3.297	0.8167
Azot (A)	2	3.484	1.742	0.4315
Hata 1	4	16.147	4.037	
Humik asit (HA)	3	68.741	22.914	7.7822**
AxHA	6	45.319	7.553	2.5653
Hata 2	18	52.998	2.944	
Genel	35	193.283		
2016 ADF (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	12.914	6.457	1.3732
Azot (A)	2	11.051	5.526	1.1752
Hata 1	4	18.808	4.702	
Humik asit (HA)	3	18.910	6.303	3.8571*
AxHA	6	11.908	1.985	1.2144
Hata 2	18	29.416	1.634	
Genel	35	103.008		

**P<0.01 düzeyinde önemlidir, *P<0.05 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.13’te görüldüğü gibi ADF oranı bakımından humik asit dozu 2015 yılında % 1 düzeyinde, 2016 yılında ise % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. ADF oranına ait iki yılda da elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.14’te verilmiştir.

Çizelge 4.14 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın ADF oranına ait ortalamalar (%)

Azot Dozu (kg/da)	2015					2016				
	Humik Asit Dozu (l/da)					Humik Asit Dozu (l/da)				
	0	0.5	1	2	Ort.	0	0.5	1	2	Ort.
0	24.470	25.170	27.070	27.450	26.040	30.820	32.730	33.480	30.640	31.917
4	23.920	27.870	26.740	26.960	26.372	33.230	32.100	34.330	33.280	33.235
8	25.290	25.590	25.370	30.950	26.800	32.383	33.350	33.680	32.020	32.858
Ort.	24.560b	26.210ab	26.393ab	28.453a	26.404	32.144b	32.727ab	33.830a	31.980b	32.670



Şekil 4.7 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın ADF oranına etkisi

Çizelge 4.14 ve Şekil 4.7'ye göre 2015 yılında uygulama yapılan parsellerin ADF oranlarına bakıldığında en yüksek ADF oranı 8 kg/da azotlu gübre ve 2 l/da humik asit uygulanan parsellerden alınırken, en düşük ADF oranı ise 4 kg/da azotlu gübre ve 0 l/da humik asit uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

2016 yılı ADF oranlarına bakıldığında en yüksek ADF oranı 4 kg/da azotlu gübre ve 1 l/da humik asit uygulanan parsellerden alınırken en düşük ADF oranı 0 kg/da azotlu gübre ve 2 l/da humik asit uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre azot uygulamasının ADF oranlarına etkisi istatistik bakımından önemli bulunmamıştır. Buna rağmen 2015 yılında artan azotlu gübre ve humik asit dozlarına bağlı olarak ADF oranlarındaki artış dikkat çekmektedir. 2016

yılında da benzer bir tablo göze çarpmaktadır. Humik asit dozları arttıkça ADF oranları artmıştır. Azot uygulamasında ise 4 kg/da'lık dozda azalma görülse de 8 kg/da'lık dozda tekrar artış görülmüştür. Çolak ve Sancak (2017), İtalyan çimine azotlu gübrelemenin etkilerini araştırdıkları çalışmada gübrelemeyle birlikte ADF oranlarının önce arttığını fakat sonradan düşüşe geçtiğini bildirmişlerdir. Daşcı (2008) ise çalışmasında azotlu gübrelemenin ADF oranını azalttığını belirtmiştir.

4.6 Nötr Deterjanda Çözülme Lif Oranı (NDF)

Lignin, selüloz ve hemiselülozdan oluşan NDF yemin hacmiyle ilgili fikir verir. NDF içeriği arttıkça yemin hacim kaplama oranı artar (Kutlu 2008). Ruminant hayvanlarda verimi artırmak ve hayvan sağlığını korumak için belli oranda NDF ihtiyacı vardır. NDF oranı çiğneme süresi, süt yağı oluşumu gibi faktörleri de etkiler ve bu faktörler doğrudan hayvan verimi ve sağlığıyla ilgilidir (Tekce ve Gül 2014).

Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın NDF oranına etkisiyle ilgili varyans analizi Çizelge 4.15'te verilmiştir.

Çizelge 4.15 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın NDF oranına etkisine dair varyans analizi.

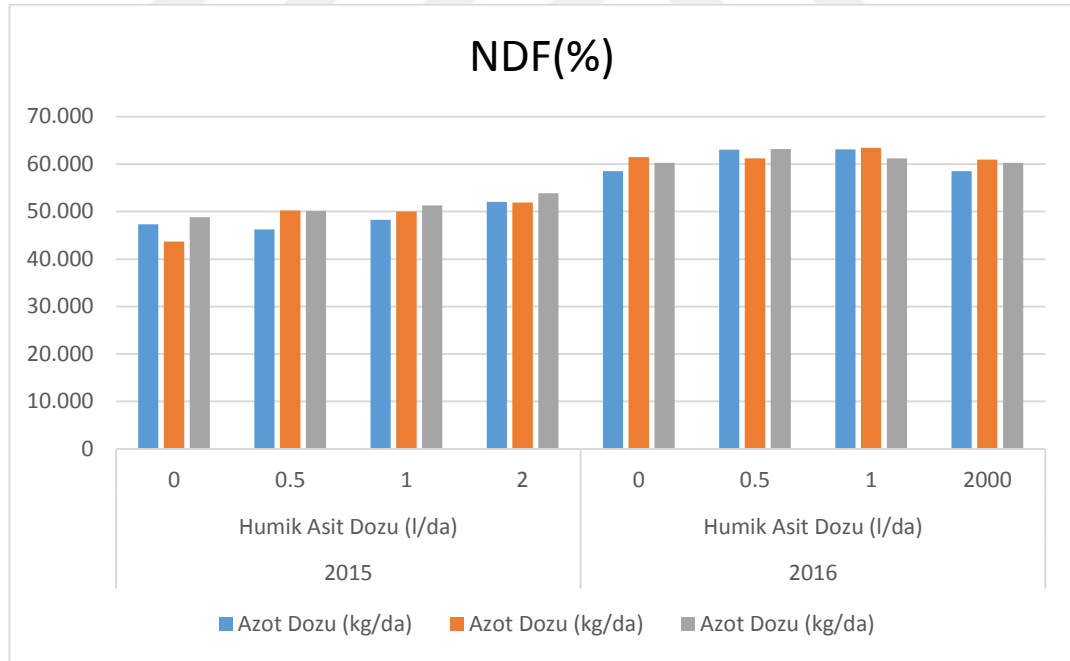
2015 NDF (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	24.000	12.000	4.2216
Azot (A)	2	44.603	22.301	7.8456*
Hata 1	4	11.370	2.843	
Humik asit (HA)	3	167.401	55.800	7.4683**
AxHA	6	50.247	8.374	1.1208
Hata 2	18	134.490	7.472	
Genel	35	432.110		
2016 NDF (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	40.210	20.105	8.3963
Azot (A)	2	5.773	2.887	1.2055
Hata 1	4	9.578	2.395	
Humik asit (HA)	3	58.426	19.475	7.1721**
AxHA	6	32.401	5.400	1.9887
Hata 2	18	48.878	2.715	
Genel	35	195.267		

**P<0.01 düzeyinde önemlidir, *P<0.05 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.15'te görüldüğü gibi NDF oranı bakımından 2015 yılında azot dozu %5, humik asit dozu ise %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. 2016 yılında ise humik asit dozu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. NDF oranına ait iki yılda da bulunan ortalama değerler Çizelge 4.16'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.16 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın NDF oranına ait ortalamalar (%)

Azot Dozu (kg/da)	2015					2016				
	Humik Asit Dozu (l/da)					Humik Asit Dozu (l/da)				
	0	0.5	1	2	Ort.	0	0.5	1	2	Ort.
0	47.350	46.250	48.250	52.080	48.483b	58.490	63.010	63.140	58.520	60.790
4	43.660	50.230	50.020	51.890	48.950ab	61.460	61.250	63.420	60.950	61.770
8	48.810	50.190	51.280	53.890	51.042a	60.253	63.180	61.240	60.300	61.243
Ort.	46.607b	48.890ab	49.850ab	52.620a	49.491	60.068b	62.480a	62.600a	59.923b	61.267



Şekil 4.8 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın NDF oranına etkisi

Çizelge 4.16 ve Şekil 4.8'e göre 2015 yılında uygulama yapılan parsellerin NDF oranlarına bakıldığında en yüksek NDF oranı 8 kg/da azotlu gübre ve 2 l/da humik asit uygulanan parsellerden alınırken, en düşük NDF oranı ise 4 kg/da azotlu gübre ve 0 l/da humik asit uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

2016 yılı NDF oranlarına bakıldığında en yüksek NDF oranı 4 kg/da azotlu gübre ve 1 l/da humik asit uygulanan parsellerden alınırken en düşük NDF oranı uygulama yapılmayan kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

2015 yılında artan azot dozlarına paralel olarak NDF oranlarındaki artış göze çarpmaktadır. Elde edilen bu sonuç Hatipoğlu vd. (2001)'in ve Daşçı (2008)'in sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Benzer bir durum humik asit artışına bağlı olarak da görülmektedir. Azot ve humik asit dozları arttıkça NDF oranları da artmıştır.

2016 yılına bakacak olursak NDF oranlarında 4 kg/da azot dozunda kontrole göre artış görülmüş, 8 kg/da azot dozunda ise az miktarda düşüş gözlenmiştir. Humik asit uygulamasında ise 1 l/da dozuna kadar NDF oranlarında artış görülmüş, 2 l/da humik asit dozunda düşüş gözlenmiştir.

4.7 Ham Kül (%)

Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın ham kül oranına etkisine dair varyans analizi Çizelge 4.17'de verilmiştir.

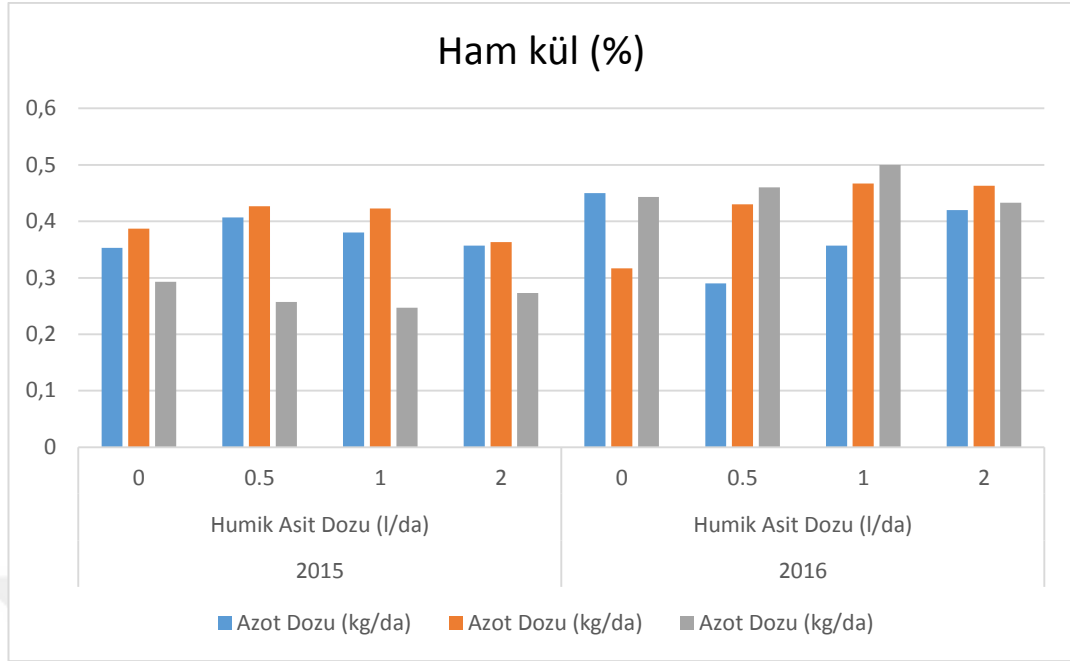
Çizelge 4.17 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın ham kül oranına etkisine ilişkin varyans analizi.

2015 Ham kül oranı (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	0.005	0.002	0.1217
Azot (A)	2	0.118	0.059	3.0631
Hata 1	4	0.077	0.019	
Humik asit (HA)	3	0.005	0.002	0.1237
AxHA	6	0.013	0.002	0.1642
Hata 2	18	0.233	0.013	
Genel	35	0.451		
2016 Ham kül oranı (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	0.067	0.033	1.3968
Azot (A)	2	0.038	0.019	0.8052
Hata 1	4	0.095	0.024	
Humik asit (HA)	3	0.016	0.005	0.4099
AxHA	6	0.082	0.014	1.0388
Hata 2	18	0.236	0.013	
Genel	35	0.534		

Çizelge 4.17’de görüldüğü gibi 2015 ve 2016 yılında ham kül oranı sonuçlarında uygulamalar arasında istatistik bakımından önemli bir fark bulunamamıştır. Ham kül oranına ait iki yılda da elde edilmiş ortalama değerler Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın ham kül oranına ait ortalamalar (%)

Azot Dozu (kg/da)	2015					2016				
	Humik Asit Dozu (l/da)					Humik Asit Dozu (l/da)				
	0	0.5	1	2	Ort.	0	0.5	1	2	Ort.
0	0.353	0.407	0.380	0.357	0.374	0.450	0.290	0.357	0.420	0.379
4	0.387	0.427	0.423	0.363	0.400	0.317	0.430	0.467	0.463	0.419
8	0.293	0.257	0.247	0.273	0.268	0.443	0.460	0.500	0.433	0.459
Ort.	0.344	0.363	0.350	0.331	0.347	0.403	0.393	0.441	0.439	0.419



Şekil 4.9 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın ham kül oranına etkisi

Çizelge 4.18 ve Şekil 4.9'a göre 2015 yılında uygulama yapılan parsellerin ham kül oranları incelendiğinde en fazla ham kül oranı 4 kg/da azotlu gübre ve 0.5 l/da humik asit uygulanan parsellerden elde edilirken, en az ham kül oranı 8 kg/da azotlu gübre ve 1 l/da humik asit uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

2016 yılı ham kül oranlarına bakıldığında en yüksek ham kül oranı 8 kg/da azotlu gübre ve 1 l/da humik asit uygulanan parsellerden alınırken en düşük ham kül oranı 0 kg/da azotlu gübre ve 0.5 l/da humik asit uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Altın (1975) ve Gür (2008), artan azot dozlarına bağlı olarak ham kül oranlarında düşüş gözlemlendiğini belirtmiştir. Bu bulgu ilk yıl elde edilen sonuçlarla uyumludur. İkinci yıl ham kül oranlarındaki dalgalanma botanik kompozisyon veya iklim koşullarındaki farklılıktan kaynaklanıyor olabilir.

4.8 Toprak Analizleri

4.8.1 Organik madde (%)

Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının organik madde miktarına etkisine dair varyans analizi Çizelge 4.19’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.19 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının organik madde miktarına etkisine ilişkin varyans analizi.

2015 Toprak organik madde miktarı (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	0.010	0.005	0.2022
Azot (A)	2	2.744	1.372	53.1515
Hata 1	4	0.103	0.026	
Humik asit (HA)	3	0.206	0.069	2.8204
AxHA	6	0.446	0.074	3.0510*
Hata 2	18	0.439	0.024	
Genel	35	3.949		
2016 Toprak organik madde miktarı (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	1.333	0.666	3.1259
Azot (A)	2	2.128	1.064	4.9913
Hata 1	4	0.853	0.213	
Humik asit (HA)	3	0.514	0.171	2.8030
AxHA	6	0.341	0.057	0.9308
Hata 2	18	1.100	0.061	
Genel	35	6.269		

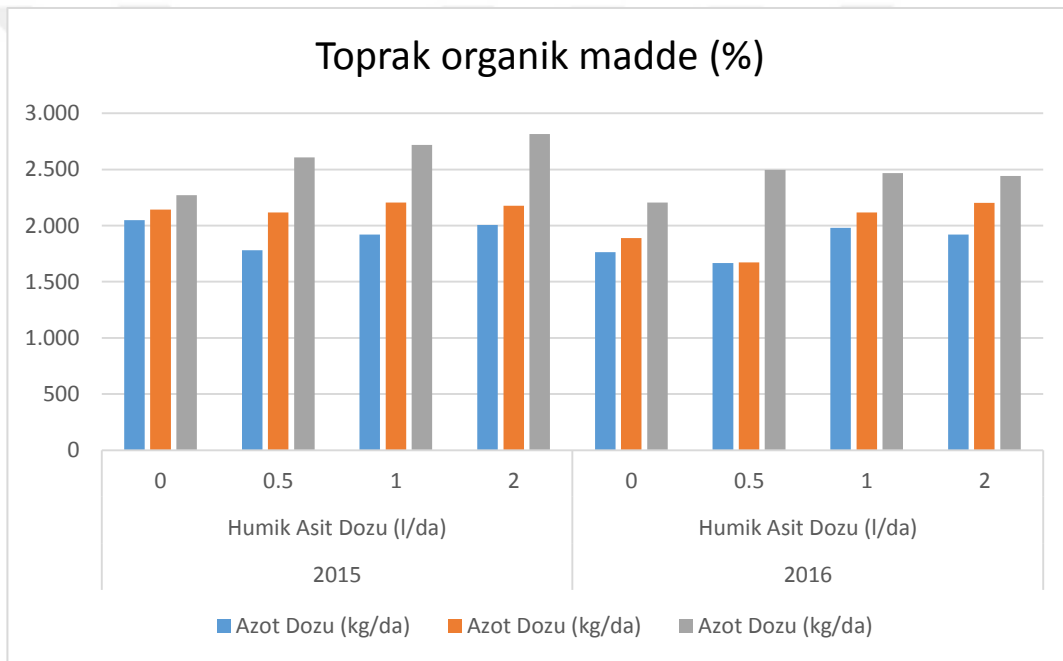
*P<0.05 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.19’da görüldüğü gibi toprak organik madde miktarı bakımından 2015 yılında AxHA interaksiyonu % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. 2016 yılında ise uygulamalar arasında istatistik olarak önemli bir fark tespit edilememiştir. Toprak organik madde miktarına ait iki yılda da elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.20’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.20 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın organik madde miktarına ait ortalamalar (%)

Azot Dozu (kg/da)	2015					2016				
	Humik Asit Dozu (l/da)					Humik Asit Dozu (l/da)				
	0	0.5	1	2	Ort.	0	0.5	1	2	Ort.
0	2.050A*a**	1.780Ac	1.920Ac	2.007Ab	1.939	1.763	1.667	1.980	1.920	1.832
4	2.143Aa	2.117Ab	2.207Ab	2.177Ab	2.161	1.890	1.673	2.117	2.203	1.971
8	2.270Ba	2.607Aa	2.720Aa	2.817Aa	2.603	2.207	2.497	2.467	2.443	2.403
Ort.	2.154	2.168	2.282	2.333	2.234	1.953	1.946	2.188	2.189	2.068

*Aynı büyük harfle gösterilen humik asit ortalamaları arasında fark yoktur, ** Aynı küçük harfle gösterilen azot ortalamaları arasında fark yoktur



Şekil 4.10 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının organik madde miktarına etkisi

Çizelge 4.20 ve Şekil 4.10'a göre 2015 yılında uygulama yapılan parsellerin toprak organik madde miktarlarına bakıldığında en yüksek toprak organik madde miktarı 8 kg/da azotlu gübre ve 2 l/da humik asit uygulanan parsellerden alınırken, en düşük toprak organik madde miktarı 0 kg/da azotlu gübre ve 0.5 l/da humik asit uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Ayrıca azot ve humik asit dozları arttıkça toprak organik madde miktarında da belirgin artışlar görülmüştür. Toprak organik madde miktarına

etkileri bakımından, azot ve humik asit dozları, birlikte uygulandıklarında, tek başlarına uygulanmalarına kıyasla daha olumlu sonuçlar alınmıştır.

2016 yılı toprak organik madde miktarlarına bakıldığında en yüksek toprak organik madde miktarı 8 kg/da azotlu gübre ve 0.5 l/da humik asit uygulanan parsellerden alınırken en düşük toprak organik madde miktarı 0 kg/da azotlu gübre ve 0.5 l/da humik asit uygulanan parsellerden elde edilmiştir. 2015 yılında gözlemlenen artan azot ve humik asit dozlarına bağlı toprak organik maddesindeki artışlar, 2016 yılında da gözlenmiştir. Bu durum, azot ve humik asitin toprağın organik maddesine olan olumlu etkisinin bir göstergesi olabilir. Bu durumda humik asitin dışardan uygulanan ve toprakta bulunan bitki besin maddelerinin yararlılığını artırdığı sonucu da çıkarılabilir.

Elde edilen sonuçlar Tamer ve Karaca (2006), Soyergin (2003), Seyedbagheri (2010) ile Ay (2014)'in çalışmasıyla paralellik göstermektedir. Araştırmacılar çalışmalarında humik maddelerin toprak organik maddesine olan olumlu etkilerinden bahsetmiştir. Demir ve Çimrin (2011), Zengin vd. (2016) ve Saltalı ve Eryiğit (2015) de araştırmalarında humik maddelerin toprak organik maddesini önemli ölçüde artırdığını belirtmişlerdir.

4.8.2 Toplam azot (N) (%)

Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının toplam azot miktarına etkisine dair varyans analizi Çizelge 4.21'de verilmiştir.

Çizelge 4.21 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının toplam azot miktarına etkisine ilişkin varyans analizi.

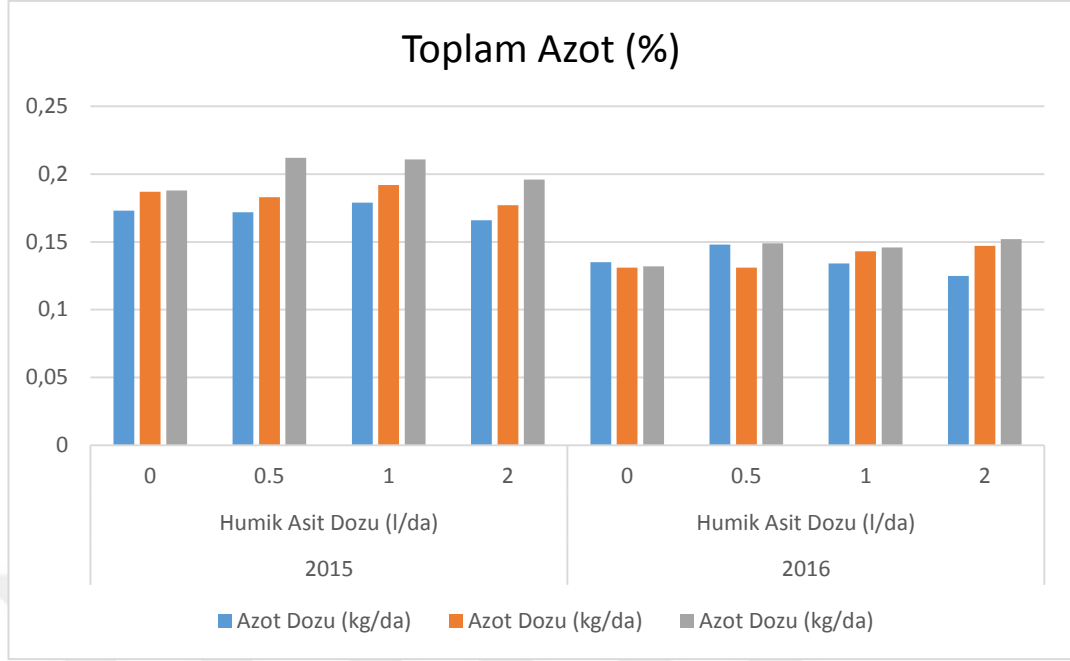
2015 Toprak azot miktarı (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	0.04761	0.02381	89.0603
Azot (A)	2	0.00514	0.00257	9.6237**
Hata 1	4	0.00107	0.00027	
Humik asit (HA)	3	0.00112	0.00037	1.5414
AxHA	6	0.00072	0.00012	0.4934
Hata 2	18	0.00434933	0.000242	
Genel	35	0.06000600		
2016 Toprak azot miktarı (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	0.0453	0.02265	10.9150
Azot (A)	2	0.00054	0.00027	0.1305
Hata 1	4	0.0083	0.00208	
Humik asit (HA)	3	0.00055	0.00018	0.3780
AxHA	6	0.00152	0.00025	0.5254
Hata 2	18	0.00869283	0.000483	
Genel	35	0.06490231		

**P<0.01 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.21’de görüldüğü gibi toprak azot miktarı bakımından 2015 yılında azot dozu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. 2016 yılında ise uygulamalar arasında istatistik olarak önemli bir fark tespit edilememiştir. Toprak azot miktarına ait iki yılda da elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.22’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.22 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın toplam azot miktarına ait ortalamalar (%)

Azot Dozu (kg/da)	2015					2016				
	Humik Asit Dozu (l/da)					Humik Asit Dozu (l/da)				
	0	0.5	1	2	Ort.	0	0.5	1	2	Ort.
0	0.173	0.172	0.179	0.166	0.172b	0.135	0.148	0.134	0.125	0.135
4	0.187	0.183	0.192	0.177	0.185ab	0.131	0.131	0.143	0.147	0.138
8	0.188	0.212	0.211	0.196	0.202a	0.132	0.149	0.146	0.152	0.145
Ort.	0.183	0.189	0.194	0.180	0.186	0.133	0.142	0.141	0.141	0.139



Şekil 4.11 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının toplam azot miktarına etkisi

Çizelge 4.22 ve Şekil 4.11'e göre 2015 yılında uygulama yapılan parsellerin toprak azot miktarlarına bakıldığında en yüksek toprak azot miktarı 8 kg/da azotlu gübre ve 0.5 l/da humik asit uygulanan parsellerden alınırken, en düşük toprak azot miktarı 0 kg/da azotlu gübre ve 2 l/da humik asit uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

2016 yılı toprak azot miktarlarına bakıldığında en yüksek toprak azot miktarı 8 kg/da azotlu gübre ve 2 l/da humik asit uygulanan parsellerden alınırken, en düşük toprak azot miktarı 0 kg/da azotlu gübre ve 2 l/da humik asit uygulanan parsellerden elde edilmiştir. 2015 yılında gözlemlenen artan azot ve humik asit dozlarına bağlı toprak azot miktarındaki artışlar 2016 yılında da gözlenmiştir. Bu durum, azot ve humik asitin toprağın azot miktarına olan olumlu etkisinin bir göstergesi olabilir. Azot artışına bağlı olarak toprağın azotunun artışı her iki yılda da gözlemlenmiştir. Humik asit artışına bağlı toprağın azotunun artışı ise humik asit ve azotlu gübre etkileşiminden kaynaklanıyor olabilir.

Alagöz vd. (2006) işlenmiş leonardit uygulanan topraklarda toplam azotun arttığını gözlemlemişlerdir. Bu sonuç çalışmayla paralellik göstermektedir. Soyergin (2003), 61

çalışmasında humik asitlerin topraktaki yarayırlı azotu artırdığından bahsetmiştir. Zengin vd.(2016) ve Saltalı ve Eryiğit (2015) de uyguladıkları humik asitin toprak azotunu artırdığını belirtmişlerdir.

4.8.3 Organik karbon (%)

Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının organik karbon miktarına etkisine dair varyans analizi Çizelge 4.23'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.23 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının organik karbon miktarına etkisine ilişkin varyans analizi.

2015 Toprak organik karbon miktarı (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	0.003	0.002	0.1805
Azot (A)	2	0.915	0.457	54.3151
Hata 1	4	0.034	0.008	
Humik asit (HA)	3	0.068	0.023	2.7810
AxHA	6	0.150	0.025	3.0773*
Hata 2	18	0.146	0.008	
Genel	35	1.314		
2016 Toprak organik karbon miktarı (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	0.440	0.220	3.1341
Azot (A)	2	0.718	0.359	5.1105
Hata 1	4	0.281	0.070	
Humik asit (HA)	3	0.168	0.056	2.7219
AxHA	6	0.113	0.019	0.9128
Hata 2	18	0.371	0.021	
Genel	35	2.092		

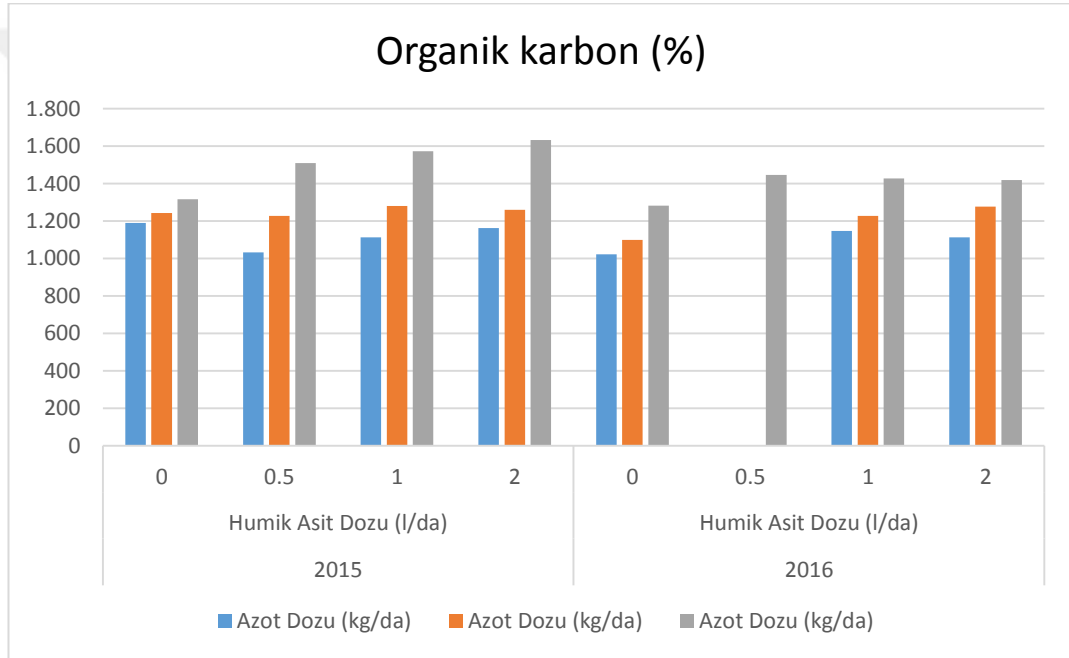
*P<0.05 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.23'te görüldüğü gibi toprak organik karbon miktarı bakımından 2015 yılında AxHA interaksyonu % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. 2016 yılında ise uygulamalar arasında istatistik olarak önemli bir fark bulunamamıştır. Toprak organik karbon miktarına ait iki yılda da elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.24'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.24 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın organik karbon miktarına ait ortalamalar (%)

Azot Dozu (kg/da)	2015					2016				
	Humik Asit Dozu (l/da)					Humik Asit Dozu (l/da)				
	0	0.5	1	2	Ort.	0	0.5	1	2	Ort.
0	1.190A**	1.033Ac	1.113Ac	1.163Ab	1.125	1.023	0.967	1.147	1.113	1.063
4	1.243Aa	1.227Ab	1.280Ab	1.260Ab	1.252	1.100	0.970	1.227	1.277	1.143
8	1.317Ba	1.510Aa	1.573Aa	1.633Aa	1.508	1.283	1.447	1.427	1.420	1.394
Ort.	1.250	1.257	1.322	1.352	1.295	1.136	1.128	1.267	1.270	1.200

* Aynı büyük harfle gösterilen humik asit ortalamaları arasında fark yoktur, ** Aynı küçük harfle gösterilen azot ortalamaları arasında fark yoktur



Şekil 4.12 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının organik karbon miktarına etkisi

Çizelge 4.24 ve Şekil 4.12'ye göre 2015 yılında uygulama yapılan parsellerin toprak organik karbon miktarlarına bakıldığında en yüksek toprak organik karbon miktarı 8 kg/da azotlu gübre ve 2 l/da humik asit uygulanan parsellerden alınırken, en düşük toprak organik karbon miktarı 0 kg/da azotlu gübre ve 0.5 l/da humik asit uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Toprak organik karbon miktarına etkileri bakımından, azot ve humik asit dozları, birlikte uygulandıklarında, tek başlarına uygulanmalarına kıyasla daha olumlu sonuçlar alınmıştır.

2016 yılı toprak organik karbon miktarlarına bakıldığında en yüksek toprak organik karbon miktarı 8 kg/da azotlu gübre ve 0.5 l/da humik asit uygulanan parsellerden elde edilirken en düşük toprak organik karbon miktarı ise uygulama yapılmayan kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Dikici vd. (2017) araştırmalarında C/N oranına paralel olarak organik karbon miktarında da artışlar olduğunu gözlemlemiştir. Çalışmada 2015 yılında elde edilen organik karbon değerleri araştırmacıların sonuçlarını desteklemektedir. 2016 yılında da uygulanan humik asit dozlarının artışına bağlı olarak organik karbon miktarlarında artışlar dikkat çekmektedir. Aynı sonuçlar C/N oranları için de geçerlidir.

4.8.4 C/N

Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının C/N oranına etkisine dair varyans analizi Çizelge 4.25'te gösterilmiştir.

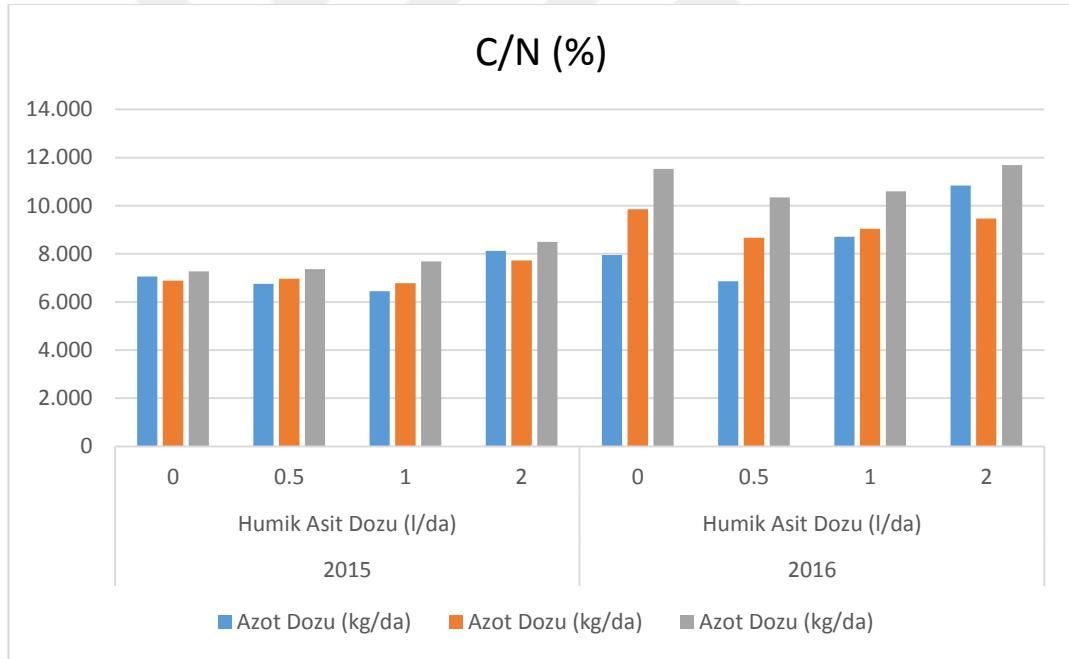
Çizelge 4.25 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının C/N oranına etkisine ilişkin varyans analizi.

2015 C/N				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	88.427	44.213	57.0608
Azot (A)	2	3.022	1.511	1.9501
Hata 1	4	3.099	0.775	
Humik asit (HA)	3	8.198	2.733	2.2737
AxHA	6	1.161	0.193	0.1609
Hata 2	18	21.634	1.202	
Genel	35	125.540		
2016 C/N				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	287.121	143.560	5.2170
Azot (A)	2	38.564	19.282	0.7007
Hata 1	4	110.070	27.518	
Humik asit (HA)	3	19.191	6.397	1.4913
AxHA	6	12.665	2.111	0.4921
Hata 2	18	77.213	4.290	
Genel	35	544.825		

Çizelge 4.25'te görüldüğü gibi toprak C/N oranı bakımından 2015 ve 2016 yılında uygulamalar arasında istatistik olarak önemli bir fark bulunamamıştır. Toprak C/N oranına ait iki yılda da elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.26'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.26 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın C/N oranına ait ortalamalar

Azot Dozu (kg/da)	2015					2016				
	Humik Asit Dozu (l/da)					Humik Asit Dozu (l/da)				
	0	0.5	1	2	Ort.	0	0.5	1	2	Ort.
0	7.057	6.753	6.443	8.130	7.096	7.947	6.857	8.713	10.837	8.588
4	6.883	6.960	6.780	7.730	7.088	9.857	8.673	9.037	9.467	9.258
8	7.277	7.360	7.687	8.503	7.707	11.537	10.347	10.593	11.687	11.041
Ort.	7.072	7.024	6.970	8.121	7.297	9.780	8.626	9.448	10.663	9.629



Şekil 4.13 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının C/N oranına etkisi

Çizelge 4.26 ve Şekil 4.13'e göre 2015 yılında uygulama yapılan parsellerin toprak C/N oranlarına bakıldığında en yüksek toprak C/N oranı 8 kg/da azotlu gübre ve 2 l/da humik asit uygulanan parsellerden alınırken, en düşük toprak C/N oranı 0 kg/da azotlu gübre ve 1 l/da humik asit uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

2016 yılı toprak C/N oranlarına bakıldığında en yüksek toprak C/N oranı 8 kg/da azotlu gübre ve 2 l/da humik asit uygulanan parsellerden alınırken düşük toprak C/N oranı 0 kg/da azotlu gübre ve 0.5 l/da humik asit uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

4.8.5 Toprak reaksiyonu (pH)

Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının pH değerlerine etkisine dair varyans analizi Çizelge 4.27’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.27 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının pH değerlerine etkisine ilişkin varyans analizi

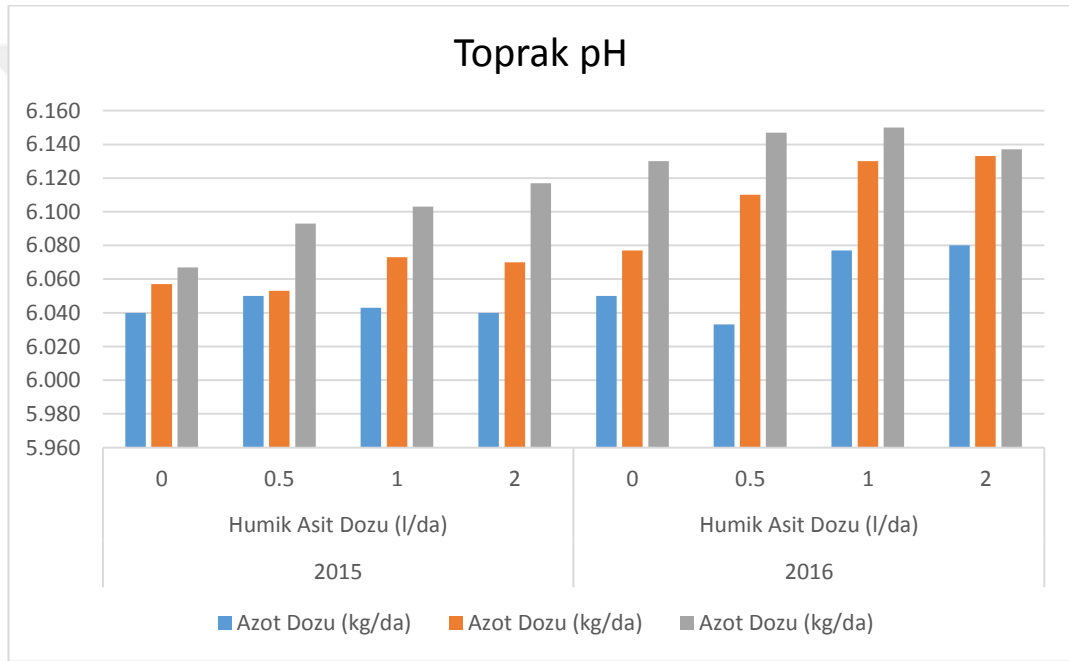
2015 pH				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	0.005	0.003	0.8909
Azot (A)	2	0.016	0.008	2.8057
Hata 1	4	0.012	0.003	
Humik asit (HA)	3	0.002	0.001	1.2756
AxHA	6	0.003	0.000	0.6869
Hata 2	18	0.012	0.001	
Genel	35	0.050		
2016 pH				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	0.030	0.015	8.0074
Azot (A)	2	0.040	0.020	10.6555*
Hata 1	4	0.008	0.002	
Humik asit (HA)	3	0.007	0.002	3.1051
AxHA	6	0.004	0.001	0.9654
Hata 2	18	0.013	0.001	
Genel	35	0.103		

*P<0.05 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.27’de görüldüğü gibi toprak pH değerleri bakımından 2015 yılında uygulamalar arasında istatistik olarak önemli bir fark tespit edilememiştir. 2016 yılında ise azot dozu %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Toprak pH değerlerine ait iki yılda da elde edilen ortalama değerler Çizelge 4.28’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.28 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın pH değerlerine ait ortalamalar

Azot Dozu (kg/da)	2015					2016				
	Humik Asit Dozu (l/da)					Humik Asit Dozu (l/da)				
	0	0.5	1	2	Ort.	0	0.5	1	2	Ort.
0	6.040	6.050	6.043	6.040	6.043	6.050	6.033	6.077	6.080	6.060b
4	6.057	6.053	6.073	6.070	6.063	6.077	6.110	6.130	6.133	6.113a
8	6.067	6.093	6.103	6.117	6.095	6.130	6.147	6.150	6.137	6.141a
Ort.	6.054	6.066	6.073	6.076	6.067	6.086	6.097	6.119	6.117	6.104



Şekil 4.14 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının pH değerlerine etkisi

Çizelge 4.28 ve Şekil 4.14'e göre 2015 yılında uygulama yapılan parsellerin toprak pH'larına bakıldığında en yüksek toprak pH'sı 8 kg/da azotlu gübre ve 2 l/da humik asit uygulanan parsellerden alınırken, en düşük toprak pH'sı uygulama yapılmayan kontrol parselleri ile 0 kg/da azotlu gübre ve 2 l/da humik asit uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

2016 yılı toprak pH'larına bakıldığında en yüksek toprak pH'sı 8 kg/da azotlu gübre ve 1 l/da humik asit uygulanan parsellerden alınırken düşük toprak pH'sı 0 kg/da azotlu gübre ve 0.5 l/da humik asit uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

Zengin vd. (2016) çalışmalarında humik maddelerin toprağın nötr hale gelmesine yardımcı olduklarından bahsetmiştir.

Dikici vd. (2017) araştırmalarında C/N oranına paralel olarak toprak pH'sında da artışlar olduğunu gözlemlemişlerdir.

4.8.6 Elektriksel iletkenlik (EC) (dS/m)

Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının EC değerlerine etkisine dair varyans analizi Çizelge 4.29'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.29 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının EC değerlerine etkisine ilişkin varyans analizi

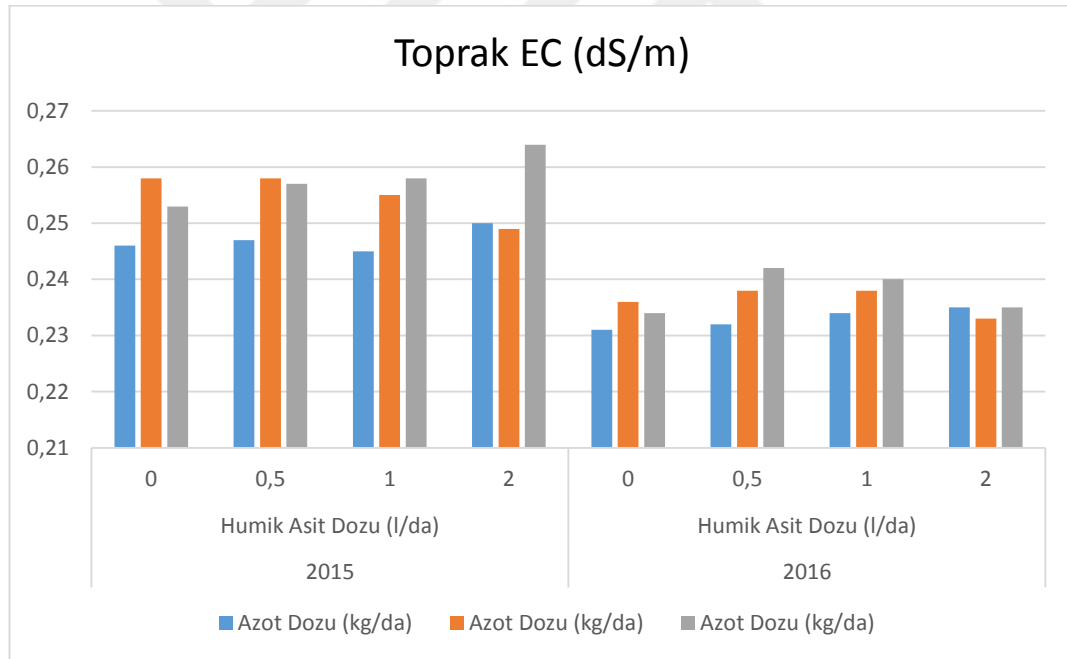
2015 EC				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	0.00773	0.00386	35.0375
Azot (A)	2	0.00073	0.00036	3.3071
Hata 1	4	0.00044	0.00011	
Humik asit (HA)	3	0.00003	0.00001	0.1177
AxHA	6	0.00034	0.0000563	0.6848
Hata 2	18	0.00147850	0.000082	
Genel	35	0.01074322		
2016 EC				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Tekerrür	2	0.000072	0.00036	4.5000
Azot (A)	2	0.00014	0.00007	8.8438*
Hata 1	4	0.000032	0.000008	
Humik asit (HA)	3	0.0001	0.0000337	1.9869
AxHA	6	0.00014	0.0000233	1.3761
Hata 2	18	0.00030533	0.000017	
Genel	35	0.00079200		

*P<0.05 düzeyinde önemlidir

Çizelge 4.29’te görüldüğü gibi toprak EC değeri bakımından 2015 yılında uygulamalar arasında istatistik olarak önemli bir fark tespit edilememiştir. 2016 yılında ise azot dozu %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Toprak EC’sine ait iki yılda da elde edilmiş ortalama değerler Çizelge 4.30’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.30 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal meranın EC değerlerine ait ortalamalar

Azot Dozu (kg/da)	2015					2016				
	Humik Asit Dozu (l/da)					Humik Asit Dozu (l/da)				
	0	0.5	1	2	Ort.	0	0.5	1	2	Ort.
0	0.246	0.247	0.245	0.250	0.247	0.231	0.232	0.234	0.235	0.233b
4	0.258	0.258	0.255	0.249	0.255	0.236	0.238	0.238	0.233	0.236a
8	0.253	0.257	0.258	0.264	0.258	0.234	0.242	0.240	0.235	0.238a
Ort.	0.252	0.254	0.252	0.254	0.253	0.234	0.237	0.237	0.234	0.235



Şekil 4.15 Humik asit ve azotlu gübre uygulamalarının doğal mera toprağının EC değerlerine etkisi

Çizelge 4.30 ve Şekil 4.15’e göre 2015 yılında uygulama yapılan parsellerin toprak EC’lerine bakıldığında en yüksek toprak EC’si 8 kg/da azotlu gübre ve 2 l/da humik asit

uygulanan parsellerden alınırken, en düşük toprak EC'si 0 kg/da azotlu gübre ve 1 l/da humik asit uygulanan parsellerden elde edilmiştir.

2016 yılı toprak EC'lerine bakıldığında en yüksek toprak EC'si 8 kg/da azotlu gübre ve 0.5 l/da humik asit uygulanan parsellerden alınırken en düşük toprak EC'si uygulama yapılmayan kontrol parsellerinden elde edilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre humik asit ve azotlu gübre dozları arttıkça EC değerlerinde de artış görülmüştür. 2015 yılındaki EC değerlerindeki değişimin 2016 yılına göre daha belirgin olduğu göze çarpmaktadır.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

2015 ve 2016 yıllarında iki sene süresince Gölbaşı ilçesi Günelan Mahallesi'nde doğal bir mera alanında yürütülen, farklı dozlarda humik asit ve azotlu gübrenin uygulanıp meranın yem verimi ve kalitesinin incelendiği çalışmada elde edilen sonuçlar kısaca aşağıdaki gibidir.

1. Humik asit ve azotlu gübrelemenin 2015 yılında uygulama yapılan mera kesiminde doğal meradaki buğdaygiller familyasından bitkilere istatistiksel olarak etkisi saptanmamıştır. 2016 yılında uygulama yapılan mera kesiminde ise humik asit uygulaması istatistik olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. 2015 yılında azot ve humik asit dozunun artışıyla beraber buğdaygiller familyasından bitkilerde de artış görülmüştür. En yüksek değerler 8 kg/da azot ve 2 l/da humik asit uygulamasında elde edilmiştir. 2016 yılında da benzer sonuçlar elde edilmiştir. Uygulama dozlarının artışıyla beraber buğdaygiller familyasından bitkilerde artış görülmekle beraber son dozlarda düşme görülmüştür. En yüksek değerler 4 kg/da azot ve 0.5 l/da humik asit uygulamasından alınmıştır.
2. Humik asit ve azotlu gübrelemenin 2015 ve 2016 yılında uygulama yapılan mera kesiminde doğal meradaki baklagiller familyasından bitkilere istatistiksel olarak etkisi saptanmamıştır. 2015 yılında azot dozunun artışıyla beraber baklagiller familyasından bitkilerde azalma görülmüştür. Son doz hariç humik asit uygulamasında da benzer sonuç elde edilmiştir. En yüksek değerler 0 kg/da azot ve 0.5 l/da humik asit uygulamasından alınmıştır. 2016 yılında en yüksek değerler 8 kg/da azot ve 0 l/da humik asit uygulamasından alınmıştır.
3. Humik asit ve azotlu gübrelemenin 2015 ve 2016 yılında uygulama yapılan mera kesiminde doğal meradaki diğer familyadan bitkilere istatistiksel olarak etkisi saptanmamıştır. İki yılda da azot dozlarının artışına paralel olarak diğer familyadan bitkilerin oranında azalma saptanmıştır. Humik asit dozlarında ise düzenli bir değişim söz konusu değildir. Diğer familyalara ait bitkiler 2015 yılında uygulama yapılmayan kontrol parsellerinde en yüksek değeri almış, 2016 yılında ise 0 kg/da azot ve 2 l/da humik asit uygulamasında en yüksek değeri almıştır.

4. 2015 ve 2016 yılında uygulama yapılan mera kesimlerinde yaş ot verimi bakımından azot uygulaması %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Azot dozlarının artışına paralel olarak yaş ot verimindeki artış da göze çarpmaktadır. Humik asit uygulaması için aynı durum söz konusu değildir. 2015 yılında en yüksek değerler 8 kg/da azot ile 2 l/da humik asit uygulamasından elde edilirken, 2016 yılında en yüksek değerler 8 kg/da azot ve 0.5 l/da humik asit uygulamasından alınmıştır.
5. Kuru ot verimine baktığımızda yaş ot verimiyle benzer sonuçlar elde edildiği görülmektedir. 2015 ve 2016 yılında uygulama yapılan mera kesimlerinde kuru ot verimi bakımından azot uygulaması %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Azot dozlarının artışına paralel olarak kuru ot verimindeki artış da göze çarpmaktadır. 2015 ve 2016 yılında en yüksek değerler 8 kg/da azot ve 2 l/da humik asit uygulamasından alınmıştır.
6. Humik asit ve azotlu gübrelemenin 2015 ve 2016 yılında uygulama yapılan mera kesiminde doğal meranın ham protein oranına istatistiksel olarak etkisi saptanmamıştır. 2015 yılında en yüksek değerler 0 kg/da azot ile 2 l/da humik asit uygulamasından elde edilirken, 2016 yılında en yüksek değerler 8 kg/da azot ve 0.5 l/da humik asit uygulamasından alınmıştır.
7. Uygulama yapılan mera kesimlerinde ADF oranı bakımından humik asit uygulaması 2015 yılında %1 düzeyinde, 2016 yılında ise %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. 2015 yılında en yüksek değerler 8 kg/da azot ile 2 l/da humik asit uygulamasından elde edilirken, 2016 yılında en yüksek değerler 4 kg/da azot ve 1 l/da humik asit uygulamasından alınmıştır.
8. Uygulama yapılan mera kesimlerinde NDF oranı bakımından humik asit uygulaması 2015 ve 2016 yılında %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. 2015 yılında en yüksek değerler 8 kg/da azot ile 2 l/da humik asit uygulamasından elde edilirken, 2016 yılında en yüksek değerler 4 kg/da azot ve 1 l/da humik asit uygulamasından alınmıştır.
9. Humik asit ve azotlu gübrelemenin 2015 ve 2016 yılında uygulama yapılan mera kesiminde doğal meranın ham kül oranına istatistiksel olarak etkisi saptanmamıştır. 2015 yılında en yüksek değerler 4 kg/da azot ile 0.5 l/da humik

asit uygulamasından elde edilirken, 2016 yılında en yüksek değerler 8 kg/da azot ve 1 l/da humik asit uygulamasından alınmıştır.

10. Uygulama yapılan mera kesimlerinde toprak organik madde miktarı bakımından 2015 yılında azot ve humik asit interaksiyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuş, 2016 yılında uygulamalar arasında istatistiksel bakımdan önemli bir fark elde edilememiştir. Organik madde miktarı bakımından en yüksek değerler 2015 ve 2016 yılında 8 kg/da azot ile 2 l/da humik asit uygulamasından alınmıştır.
11. Humik asit ile azotlu gübrelemenin 2015 ve 2016 yılında uygulama yapılan mera kesiminde doğal mera toprağının azot miktarına istatistiksel olarak etkisi saptanmamıştır. Uygulanan azot dozlarına paralel olarak toprak azot miktarında artış belirlenmiştir. 2015 yılında en yüksek değerler 8 kg/da azot ile 1 l/da humik asit uygulamasından elde edilirken, 2016 yılında en yüksek değerler 8 kg/da azot ve 0.5 l/da humik asit uygulamasından alınmıştır.
12. Uygulama yapılan mera kesimlerinde toprak organik karbon miktarı bakımından 2015 yılında azot ve humik asit interaksiyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuş, 2016 yılında uygulamalar arasında istatistiksel bakımdan önemli bir fark elde edilememiştir. Organik karbon miktarı bakımından en yüksek değerler 2015 ve 2016 yılında 8 kg/da azot ile 2 l/da humik asit uygulamasından alınmıştır.
13. Humik asit ve azotlu gübrelemenin 2015 ve 2016 yılında uygulama yapılan mera kesiminde doğal mera toprağının C/N oranına istatistiksel olarak etkisi saptanmamıştır. Her iki yılda da en yüksek değerler 8 kg/da azot ile 2 l/da humik asit uygulamasından alınırken, en düşük değerler 2015 yılında 4 kg/da azot ve 1 l/da humik asit uygulamasından, 2016 yılında 0 kg/da azot ile 0.5 l/da humik asit uygulamasından alınmıştır.
14. Uygulama yapılan mera kesimlerinde toprak pH değeri bakımından 2015 yılında uygulamalar arasında istatistiksel bakımdan önemli bir fark elde edilememiştir. 2016 yılında azot uygulaması %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Toprak pH değeri bakımından en yüksek değerler 2015 yılında 8 kg/da azot ve 2 l/da humik asit uygulamasından, 2016 yılında 8 kg/da azot ile 1 l/da humik asit uygulamasından alınmıştır.

15. Uygulama yapılan mera kesimlerinde toprak EC değeri bakımından 2015 yılında uygulamalar arasında istatistiksel bakımdan önemli bir fark elde edilememiştir. 2016 yılında azot uygulaması %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Toprak EC değeri bakımından en düşük değerler 2015 ve 2016 yılında uygulama yapılmayan kontrol parsellerinden elde edilmiştir. En yüksek değerler ise 2015 yılında 8 kg/da azot ve 2 l/da humik asit uygulamasından, 2016 yılında 8 kg/da azot ile 0.5 l/da humik asit uygulamasından alınmıştır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar ışığında, İç Anadolu şartlarında benzer mera alanlarında kuru ot verimini artırmak için yağış durumuna bağlı olarak 8kg/da azotlu gübre ve 2 l/da humik asit uygulaması önerilebilmektedir.

Yağış durumu dikkate alınarak benzer ekolojik şartlarda daha yüksek azot ve humik asit dozlarının etkilerinin nasıl olacağı konusunda çalışmalar yapılmalıdır.

Humik asitin toprak parametrelerine olan etkisini gözlemlemek için daha uzun süreli çalışmalar yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Akıncı, Ş. 2011. Hümik asitler, bitki büyümesi ve besleyici alımı. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 23(1) (2011) 46-56.
- Alagöz, Z., Yılmaz, E. ve Öktüren, F. 2006. Organik materyal ilavesinin bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri üzerine etkileri. Mediterranean Agricultural Sciences, 19(2), 245-254.
- Albayrak, S. 2003. Ankara ekolojik koşullarında yapay mer'a kurulması üzerine bir araştırma. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri ABD Doktora tezi, Ankara.
- Alçıçek A, Kılıç A, Ayhan V. ve Özdoğan M. 2010. Türkiye’de Kaba Yem Üretimi ve Sorunları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi. 11-15 Ocak 2010, Cilt:2, s. 1071-1080, Ankara.
- Alibegovic-Grbic, S., Civic, H., Cengic, S., Muratovic, S., and Dzomba, E. 2004. Effect of weather conditions, stage of plant growth and N application on yield and quality of grassland in Bosnia and Herzegovina. In Land use systems in grassland dominated regions. Proceedings of the 20th General Meeting of the European Grassland Federation, Luzern, Switzerland, 21-24 June 2004 (pp. 897-899). vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zurich.
- Altın, M. 1975. Erzurum şartlarında azot, fosfor ve potasyumlu gübrelerin tabii çayır ve mer'anın ot verimine, otun ham protein ve ham kül oranına ve bitki kompozisyonuna etkileri üzerine bir araştırma. Atatürk Üniversitesi Yayınları. No:326 Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 159. Araştırma Serisi. No: 95.
- Altın, M. ve Tuna M. 1991. Değişik ıslah yöntemlerinin Banarlı Köyü doğal merasının verim ve vejetasyonu üzerindeki etkileri. Türkiye 2. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 28-31 Mayıs 1991, İzmir, 95-105.
- Altın, M., Gökkuş, A. ve Koç, A. 2005. Çayır mera ıslahı. TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Müdürlüğü.
- Altın, M., Tuna, C., Gür, M. 2010. Tekirdağ, taban ve kıraç meralarının verim ve botanik kompozisyonuna gübrelemenin etkisi. JOTAF / Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 7 (2), 191-198.
- Anonim 2016. Araştırma yerinin toprak özellikleri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Laboratuvar Analiz Sonuçları.
- Anonim, 2017. Web Sitesi: [http:// www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme](http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme). Erişim Tarihi: 21.07.2017.
- Anonim 2018. www.baskentlab.com Erişim tarihi: 22.02.2018
- Aşık, B.B., Çelik, H., Turan, M.A. ve Katkat, A. V. 2012. Yapraktan humik asit uygulamasının tuzlu ve kireçli toprak koşullarında buğday bitkisi gelişimi ve

- kimi besin elementi alımı üzerine etkisi. SAÜ Fen Edebiyat Dergisi (2012-1), 541-548.
- Avcı, M. 2000. Çukurova’da geçici yapay mer’a kurmak amacıyla yetiştirilebilecek kışlık çok yıllık buğdaygil–baklagil yem bitkileri karışımlarının saptanması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana.
- Ay, F. 2014. Hümik Asit ve Hümik Asit kaynaklarının jeolojik ve ekonomik önemi. Cumhuriyet Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Bilimleri Dergisi (CFD), Ciltl, 36, 28-51.
- Bakry, B. A., Ibrahim, O. M., Eid, A. R., and Badr, E. A. 2014. Effect of humic acid, mycorrhiza inoculation, and biochar on yield and water use efficiency of flax under newly reclaimed sandy soil. Agricultural Sciences, 5(14), 1427.
- Bremner, J. M. (1965). Total Nitrogen 1. Methods of soil analysis. Part 2. Chemical and microbiological properties, (methodsofsoilnb), 1149-1178.
- Büyükburç, U. ve Karagüllü, N. 1991. Ankara ili Polatlı ilçesi doğal çayırlarının verimlerinin gübreleme ile artırma olanakları. Türkiye, 2, 28-31.
- Büyükkeskin, T., Akinci, Ş. and Eroğlu, A. E. 2015. Effects of humic acid on root development and nutrient uptake of *Vicia faba* L.(Broad Bean) seedlings grown under aluminum toxicity. Communications in soil science and plant analysis, 46(3), 277-292.
- Çağlıyan, M. 2009. Karaman İli Demiryurt Köyü merasında farklı gübre uygulamalarının meranın verim ve botanik kompozisyonuna etkileri üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Çınar, S., Avcı, M., Hatipoğlu, R., Kökten, K., Atış, İ., Tükel, T., Aydemir S. ve Yücel, H. (2005). Hanyeri köyü (Tufanbeyli-Adana) merasının yamaç kesiminde azot ve fosfor gübrelemesinin botanik kompozisyon, ot verimi ve ot kalitesine etkileri üzerinde bir araştırma. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya. Araştırma Sunusu Cilt II, Sayfa 873-877.
- Çimrin, K. M., Karaca, S., ve Bozkurt, M. A. 2001. Mısır bitkisinin gelişimi ve beslenmesi üzerine humik asit ve NPK uygulamalarının etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi, 7(2), 95-100.
- Çimrin, K. M., and Yılmaz, İ. 2005. Humic acid applications to lettuce do not improve yield but do improve phosphorus availability. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Soil and Plant Science, 55(1), 58-63.
- Çolak, E. ve Sancak, C. 2017. Azotlu gübre dozlarının İtalyan çimi (*Lolium italicum* L.) çeşitlerinin ot kalitesine etkisi. Mediterranean Agricultural Sciences, 30(3), 245-251.
- Çomaklı, B., Güven, M., Koç, A., Menteşe, Ö., Bakoğlu, A., ve Bilgili, A. 2005. Azot, fosfor ve kükürtle gübrelemenin Ardahan meralarının verim ve tür

- kompozisyonuna etkisi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya. Araştırma Sunusu Cilt II, Sayfa 757-761.
- Daşçı, M. 2008. Farklı topoğrafik yapıya sahip mera kesimlerinde gübrelemenin bitki örtüsü ve ot verimi ile ilgili kalite özellikleri üzerine etkisi. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Erzurum.
- Demir, E. ve Çimrin, K. M. 2011. Arıtma çamuru ve humik asit uygulamalarının mısırın gelişimi, besin elementi ve ağır metal içerikleri ile bazı toprak özelliklerine etkileri. Journal of Agricultural Sciences, 17, 204-216.
- Dikici, H., Qader, R. K., ve Demir, Ö. F. 2017. Karbon/Azot Oranının Organik Toprakların Bazı Özellikleri Üzerine Etkisi. Toprak Su Dergisi, 66-70.
- Erdal, İ., Bozkurt, M. A., Çimrin, K. M., Karaca, S. and Sağlam, M. 2000. Effects of humic acid and phosphorus applications on growth and phosphorus uptake of corn plant (*Zea mays* L.) grown in a calcareous soil. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 24(6), 663-668.
- Gökkuş, A. 1990. Gübreleme, sulama ve otlatma uygulamalarının Erzurum ovasındaki çayırın kimyasal ve botanik kompozisyonlarına etkileri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg, 21(2), 7-24.
- Gökkuş, A., Avcı, M., Aydın, A., Mermer, A., ve Ulutaş, Z. 1993. Yükseklik eğim ve yöneyin mera vejetasyonlarına etkileri. Tarım Orman Köyişleri Bakanlığı Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Yayın, (13).
- Gökkuş, A. 2018. Meralarımız ile ilgili bir değerlendirme. TÜRKTOB Dergisi. 25, 6-8.
- Gül, İ., Gül, Z. D. ve Tan, M. 2015. Yerli fiğ (*Vicia sativa* L.)’de kimyasal gübre, ahır gübresi ve bazı toprak düzenleyicilerin ot ve tohum verimine etkileri. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi/ Iğdır University Journal of the Institute of Science and Technology, 5(1): 65-72.
- Gür, M. 2008. Yörükler köyü doğal mera vejetasyonunun botanik kompozisyonu ve verim potansiyeli üzerinde bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Tekirdağ.
- Gürsoy, M., Nofouzi, F. ve Başalma, D. 2016. Humik Asit Uygulama Zamanı ve Dozlarının Kışlık Kolzada Verim ve Verim Öğelerine Etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 25 (2016), 131-136.
- Harmony, K. R. and Thompson, C. A. 2005. Fertilizer rate and placement alters triticale forage yield and quality. Forage and grazinglands, 3(1), 00-00.
- Hatipoğlu, R., Avcı, M., Kılıçalp, N., Tükel, T., Kökten, K. ve Çınar, S. 2001. Çukurova bölgesindeki taban bir merada fosforlu gübreleme ve farklı azot dozlarının ot verimi ve kalitesi ile botanik kompozisyona etkileri üzerinde bir araştırma. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ.

- İçel, C.D. 2017. Avrupa Birliği ve Türkiye’de yem bitkileri tarımı ve politikaların karşılıklı analizi. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Jackson, M. L. 1958. Soil chemical analysis. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs. USA.
- Kaptan, M. A., ve Aydın, M. 2012. Humik asidin pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) gelişimi ve kalite özellikleri üzerine etkileri. SAÜ Fen Edebiyat Dergisi, 1, 291-299.
- Karakurt, E. ve Ekiz, H. 2000. Bazı buğdaygil yem bitkilerinde azotlu gübre dozlarının önemli tarımsal karakterler üzerine etkileri. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 9(1-2), 1-11.
- Karaman, M. R., Turan, M., Tutar, A. ve Dizman, M. 2012. Bitkisel üretimde humik madde ve mikrobesein elementi yayışlılığı ilişkileri. SAÜ Fen Edebiyat Dergisi, 1, 165-175.
- Kaya, M., Atak, M., Çiftçi, C. Y. ve Ünver, S. 2005. Çinko ve humik asit uygulamalarının ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.)’da verim ve bazı verim öğeleri üzerine etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(3).
- Kendir, H. ve Sevimay, C. S. 1997. İç Anadolu Bölgesinde azotlu gübrelemenin sudan otu (*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) çeşitlerinde bazı morfolojik özellikler ile ot ve protein verimine etkileri Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 6(1).
- Kırbaş, R. 2019. Yarı-kurak iklim kuşağında yer alan bir merada farklı ıslah yöntemlerinin etkileri. Doktora Tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Koç, A., Güven, M., Çomaklı, B., Menteşe, Ö. ve Bakoğlu, A. 2003. Azot ve fosforla gübrelemenin Doğu Anadolu yüksek rakımlı meralarının ot verimi ve botanik kompozisyonuna etkileri. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi 13-17 Ekim 2003. Diyarbakır. Sayfa 276,280.
- Kolsarıcı, Ö., Kaya, M. D., Day, S., İpek, A., ve Uranbey, S. 2005. Farklı humik asit dozlarının ayçiçeğinin (*Helianthus annuus* L.) çıkış ve fide gelişimi üzerine etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(2), 151-155.
- Kuşvuran, A., Nazlı, R. İ. ve Tansı V. 2011. Türkiye’de ve Batı Karadeniz Bölgesi’nde çayır-mera alanları, hayvan varlığı ve yem bitkileri tarımının bugünkü durumu. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2011, 28(2), 21-32.
- Kutlu, H. R. 2008. Yem değerlendirme ve analiz yöntemleri. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü, Ders Notu, Adana.

- Lermi, A., G. 2009. Bartın ili orman içi meralarının ot verimi ve kalitesi ile botanik kompozisyonu üzerine azotlu ve fosforlu gübrelerin etkileri. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Mtua, K. A., Yılmaz, F. G., ve Gezgin, S. 2015. Artan Dozlarda TKİ-Hümas ve Fosfor Uygulamaların Kuru Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Bitkisinin Gelişimine Etkileri. Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi, 2(2), 84-90.
- Namlı, A., Akça, M. O. ve Akça, H. 2017. EÜAŞ Afşin-Elbistan havzası Kışlaköy Linyit İşletmesinde bulunan organik materyallerin tarımda kullanım olanaklarının belirlenmesi. Toprak Su Dergisi, 46-54.
- Okur, N., Kayıkçıoğlu, H. H., Tunç G., ve Tüzel, Y. 2007. Organik tarımda kullanılan bazı organik gübrelerin topraktaki mikrobiyal aktivite üzerine etkisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 44(2).
- Orhan, B. 2010. Doğal merada farklı gübre dozlarının etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Parlak, Ö., A. ve Ekiz, H. 2006. Bazı yapay mera karışımlarında ekim yöntemleri ve azot dozlarının yem verimi ve kalitesine etkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 12(2), 203-209.
- Richards, L. A. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Washington: United States Salinity Laboratory, 1954. 160p. USDA. Agriculture Handbook, 60.
- Sağlam, M. T., Özel, E. Z. ve Bellitürk, K. 2012. İki farklı tekstüre sahip toprakta leonardit organik materyalinin mısır bitkisinin azot alınımına etkisi. SAÜ Fen Edebiyat Dergisi. 2012-1.
- Salman, A. ve Avcıoğlu, R. 2010. Bazı serin iklim çim bitkilerinin farklı gübre dozlarındaki yeşil alan performansları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 47(3).
- Saltalı, K., ve Eryiğit, N. 2015. Farklı linyit kömüründen elde edilen humik asidin bazı toprak özellikleri ve bitki gelişimine etkisi. KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi Özel Sayısı.
- Samuel, M. J., and Hart, R. H. 1998. Nitrogen fertilization, botanical composition and biomass production on mixed-grass rangeland. Journal of Range Management, 408-416.
- Seyedbagheri, M. M. 2010. The effects of humic substances on crop production, soil, and water quality. Alternative biological treatment of manure, Mario De Haro Marti, Mireille Chahine, 49.
- Soyergin, S. 2003. Organik Tarımda Toprak Verimliliğinin Korunması. Gübreler ve Organik Toprak İyileştiricileri. Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, 9.

- Tamer, N. Karaca, A. 2006. Gıyda ve Linyitin Toprağın Enzim Aktiviteleri Üzerine Etkileri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 20 (38): 14-22.
- Tamer, N., Başalma, D., Türkmen, C., ve Namlı, A. 2016. Organik toprak düzenleyicilerin toprak parametreleri ve ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) bitkisinin verim ve verim öğeleri üzerine etkileri. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi, 4(1), 11-21.
- Tekce, E., ve Gül, M. 2014. Ruminant beslemede NDF ve ADF'nin önemi. Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi, 9(1), 63-73.
- Tekeli, A.S. ve Bakır, Ö. 1980. Orta Anadolu koşullarında sun'i mera tohum karışımlarının ekim metotları üzerinde araştırmalar. A.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü Doktora Tez Özetleri, Cilt 1; 573-592.
- Topçu, G. D. ve Özkan, Ş. S. 2017. Türkiye ve Ege Bölgesi Çayır-Mera Alanları ile Yem Bitkileri Tarımına Genel Bir Bakış. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 5 (1): 21-28.
- TÜİK, 2018. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr> (Erişim tarihi: 11.11.2019)
- Tükel, T. ve Hatipoğlu, R. 1987. Çukurova koşullarında farklı azot dozlarının tüylü sakalotu (*Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf)'nın baskın olduğu doğal bir meranın verim ve botanik kompozisyonuna etkisi üzerinde bir araştırma. ÇÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(1), 10-24.
- Uluyol, M. 2014. *Physalis*' te fosfor ve hümit asit uygulamalarının verim ve verim unsurlarına etkisi. Doktora tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Konya.
- Ünal, S., Mutlu, Z., Mermer, A., Urla, Ö., Ünal, E., Aydoğdu, M., Dedeoğlu, F., Özaydın K.A., Avağ A., Aydoğmuş O., Şahin, B. ve Aslan S. 2012. Ankara ili meralarının değerlendirilmesi üzerine bir çalışma. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 21(2).
- Valk, H., Leusink-Kappers, I. E. and Van Vuuren, A. M. 2000. Effect of reducing nitrogen fertilizer on grassland on grass intake, digestibility and milk production of dairy cows. Livestock Production Science, 63(1), 27-38.
- Vansoset P.J., Robertson J.B. and Lewis B.A. 1991. Method for dietary fiber, neutral detergent fiber and nostarch polysaccharides in relation to animal nutrition. Journal of Dairy Science, 74: 3583-3597.
- Yılmaz, E., Alagöz, Z. ve Öktüren, F. 2008. Farklı organik materyal uygulamalarının toprak agregatları üzerine etkisi. Mediterranean Agricultural Sciences, 21(2), 213-222.
- Zengin, M., Kaya Y., Gökmen, F., Y., Gezin, S. ve Kara, H. 2016. Hümit madde, türkiyenin hümit madde potansiyeli ve kullanım alanları. Uluslararası Katılımlı 3. Ulusal Hümit Madde Kongresi, Bildiriler Kitabı. 211.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Cansu TELCİ KAHRAMANOĞULLARI

Doğum Yeri : Ankara

Doğum Tarihi : 21/04/1985

Medeni Hali : Evli

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu (Kurum ve Yıl)

Lise : Etimesgut Anadolu Lisesi, 2003

Lisans : Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 2008

Yüksek Lisans : Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 2012 (*Lathyrus chrysanthus* Boiss. bitkisinde *in vitro* sürgün rejenerasyonu üzerine araştırmalar)

Doktora : Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 2019

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

Ankara Üniversitesi (Nisan 2009-halen)

Yayınlar

Telci, C., Yıldız, M., Pelit, S., Önel, B., Erkiş, E.G. and Kendir, H. 2011. The effect of surface-disinfection process on dormancy-breaking, seed germination, and seedling growth of *Lathyrus chrysanthus* Boiss. under *in vitro* conditions. Propagation of Ornamental Plants 11: 10-16. (SCI-Expanded)

Yıldız, M., Erkiş, E.G., **Telci, C.** and Özcan, S. 2011. Effects of NaOCl solutions as an anti-infective agent using for sterilization of the tissue. 3rd International

- Pelit, S., Yıldız, M., **Telci, C.** and Öñol, B. 2011. The effect of *in vitro* competition on callus formation and shoot regeneration from mature embryos of wheat (*Triticum* sp.). European Biotechnology Congress, Current Opinion in Biotechnology 22: 45-46, İstanbul.
- Yıldız, M., Korkmaz, N., Kurumlu, S., Öñol, B. and **Telci, C.** 2011. Germination and growth patterns of sugarbeet (*Beta vulgaris* L.) lines and cultivars at different ploidy levels. European Biotechnology Congress, Current Opinion in Biotechnology 22: 131-132, İstanbul.
- Yıldız, M., **Telci, C.**, Öñol, B. and Kurumlu, S. 2011. *In vitro* explant growth and shoot regeneration from petiole explants of sugarbeet (*Beta vulgaris* L.) lines at different ploidy levels. European Biotechnology Congress, Current Opinion in Biotechnology 22: 132, İstanbul.
- Yıldız, M., Özcan, S., **Telci, C.**, Day, S. and Özat, H. 2010. The effect of drying and submersion pretreatment on adventitious shoot Regeneration from hypocotyl explants of flax (*Linum usitatissimum* L.). Turkish J. Botany 34: 323-328 (SCI-Expanded)
- Yıldız, M., Sağlık, Ç., **Telci, C.** and Erkılıç, E.G. 2011. The effect of *in vitro* competition on shoot regeneration from hypocotyl explants of *Linum usitatissimum*. Turkish J. Botany 35: 211-218. (SCI-Expanded)
- Yıldız, M., **Telci, C.**, Öñol, B. and Özcan, S. 2011. Oxidative stress in sugar beet (*Beta vulgaris* L.) *in vitro* culture. Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi 4(2): 113-117.
- Pelit, S., **Telci, C.** and Yıldız, M. 2010. *In vitro* shoot regeneration of two sugarbeet (*Beta vulgaris* L.) lines in different ploidy levels. 20. Ulusal Biyoloji Kongresi-Uluslararası Katılımlı, 504-505, Denizli.
- Yıldız, M., Yıldız, Ç., **Telci, C.**, Sağlam, S. ve Özcan, S. 2011. Gama ile ışınlanmış *Agrobacterium tumefaciens* aracılığıyla fasulyeye (*Phaseolus vulgaris* L.) gen aktarımı. Uluslararası Katılımlı 1. Ali Numan Kıraç Tarım Kongresi ve Fuarı, Nisan 27-30, Eskişehir.
- Yıldız, M., Erkılıç, E.G., Koçak, N., **Telci, C.**, Kurumlu, S. ve Özcan, S. 2011. Farklı ploidi seviyelerindeki şeker pancarı (*Beta vulgaris* L.) Hat ve Çeşitlerinin *in vitro* tuz stresine tepkileri. Uluslararası Katılımlı 1. Ali Numan Kıraç Tarım Kongresi ve Fuarı, Nisan 27-30, Eskişehir.

- Yıldız, M., Pelit, S., **Telci, C.**, Koçak, N., Öñol, B. ve Erkılıç, E.G. 2011. *In vitro* şartlar altında kültüre alınan eksplant yoğunluğunun doku kültürü tepkisi üzerine etkisi. Uluslararası Katılımlı 1. Ali Numan Kırac Tarım Kongresi ve Fuarı, Nisan 27-30, Eskişehir.
- Yıldız, M., **Telci, C.** ve Öñol, B. 2011. Yüzey sterilizasyonu işleminin eksplantın sürgün rejenerasyon kapasitesi üzerine etkisi. Uluslararası Katılımlı 1. Ali Numan Kırac Tarım Kongresi ve Fuarı, Nisan 27-30, Eskişehir.
- Yıldız, M., Erkılıç, E.G., **Telci, C.**, Pelit, S., Doğan, M. ve Özcan, S. 2011. *In vitro* tuz stresinin ketende (*Linum usitatissimum* L.) çimlenme, fide gelişimi ve klorofil kapsamı üzerine etkileri. Uluslararası Katılımlı 1. Ali Numan Kırac Tarım Kongresi ve Fuarı, Nisan 27-30, Eskişehir.
- Yıldız, M. ve **Telci, C.** 2011. *Lathyrus chrysanthus* Boiss. bitkisinde gama radyasyonunun dormansinin giderilmesi üzerine etkisi. Türkiye IV. Tohumculuk Kongresi, 14-17 Haziran, Sansun.
- Yıldız, M., Darçın, S., **Telci, C.** ve Öñol, B. 2011. Yeni geliştirilen besin ortamında olgun buğday embriyolarından kallus oluşumu ve sürgün rejenerasyonu. IX. Tarla Bitkileri Kongresi, Bursa.
- Yıldız, M., Özcan, S.F., **Telci Kahramanoğulları, C.** and Tuna E. 2012. The effect of sodium hypochlorite solutions on the viability and *in vitro* regeneration capacity of the tissue. The Natural Products Journal 2:328-331.
- Özcan, F., **Telci Kahramanoğulları, C.**, Koçak, N., Yıldız, M., Haspolat, I. and Tuna, E. 2012. Use of genetically modified organisms in the remediation of soil and water resources. Fresenius Environmental Bulletin 21: 3443-3447. (SCI-Expanded)
- Beyaz, R., **Telci Kahramanoğulları, C.**, Alizadeh, B., Gürel, S. and Yıldız, M. 2012. Vegetative and generative development of sugar beet (*Beta vulgaris* L.) genotypes at different ploidy level. 1st International Anatolian Sugar Beet Symposium, 20-22 September, Kayseri, Turkey.
- Alizadeh, B., **Telci Kahramanoğulları, C.**, Beyaz, R. and Yıldız, M. 2012. The effect of co-cultivation between wheat (*Triticum* sp.) and flax (*Linum usitasissimum* L.) on shoot regeneration capacity of explants. 15th European Congress on Biotechnology, New Biotechnology 29: S28, 23-26 September, İstanbul, Turkey.
- Telci Kahramanoğulları, C.**, Darçın, S., Şimşek, A., Öñol, B. and Yıldız, M. 2012. Susceptibility of sugar beet (*Beta vulgaris* L.) genotypes at different ploidy levels

to *Agrobacterium tumefaciens* infection. 15th European Congress on Biotechnology, New Biotechnology 29: S134, 23-26 September, İstanbul, Turkey.

Telci Kahramanoğulları, C., Beyaz, R., Alizadeh, B., and Yıldız, M. 2012. The effect of magnetic field on *in vitro* seed germination, seedling growth and shoot regeneration from cotyledon node explants of *Lathyrus chrysanthus* Boiss. 15th European Congress on Biotechnology, New Biotechnology 29: S138, 23-26 September, İstanbul, Turkey.

Telci Kahramanoğulları, C., Alizadeh, B., Beyaz, R., and Yıldız, M. 2012. Modification of explant's metabolic activity to increase regeneration capacity of flax (*Linum usitasissimum* L.) hypocotyl segments. 15th European Congress on Biotechnology, New Biotechnology 29: S196, 23-26 September, İstanbul, Turkey.

Yıldız, M., Alizadeh, B., **Telci Kahramanoğulları, C.** and Aycan M. 2013. A new method for high transgenic shoot regeneration frequency via *Agrobacterium tumefaciens*. European Biotechnology Congress 2013, Current Opinion in Biotechnology 24S: S40, 16-18 May, Bratislava, Slovakia.

Telci Kahramanoğulları, C., Taher M., Aycan M. and Yıldız, M., 2013. The effect of *in vitro* competition on shoot regeneration from cotyledon node explants of *Lathyrus chrysanthus* Boiss. European Biotechnology Congress 2013, Current Opinion in Biotechnology 24S: S125, 16-18 May, Bratislava, Slovakia.

Yıldız, Ç., **Telci Kahramanoğulları, C.** Alizadeh, B., ve Yıldız, M. 2013. İyonize radyasyonun bitki doku kültürü çalışmalarında kullanılması. Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül, Konya.

Telci Kahramanoğulları, C. ve Yıldız, M. 2013. Explantlar arası rekabetin *Lathyrus chrysanthus* Boiss. bitkisinde kotiledon boğum explantlarından *in vitro* sürgün rejenerasyonu üzerine etkisi. Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül, Konya.

Telci Kahramanoğulları, C.,Yıldız, M. ve Ekiz, H. 2013. Sodyum hipoklorit çözeltilerinin korunga (*Onobrychis viciifolia* Scop.)'da *in vitro* fide gelişimi ve

hipokotil eksplantlarından sürgün rejenerasyonu üzerine etkisi. Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi, 10-13 Eylül, Konya.

Kendir, H., **Telci Kahramanoğulları, C.** ve Koç, A. 2015. Sıra arası mesafenin mürdümük (*Lathyrus sativus*) hatlarında farklı tohum verimi ve verim öğelerine etkisi. Türkiye 11. Tarla Bitkileri Kongresi, 7-10 Eylül, Çanakkale.

Kendir, H., **Telci Kahramanoğulları, C.** 2015. İskenderiye üçgülünde (*Trifolium alexandrinum*) sıra arası mesafenin tohum verimi ve bazı bitkisel özelliklere etkisi. Türkiye 11. Tarla Bitkileri Kongresi, 7-10 Eylül, Çanakkale.

Beyaz, R., **Telci Kahramanoğulları, C.**, Yıldız, Ç., Darçın, E.S. and Yıldız, M. 2016. The effect of gamma radiation on seed germination and seedling growth of *Lathyrus chrysanthus* Boiss. under in vitro conditions. Journal of Environmental Radioactivity 162-163: 1-5. (SCI-Expanded) PMID: 27232825 [PubMed-indexed for MEDLINE]