



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



**ÇAYIR MERA ALANLARINDA
KULLANILABİLECEK YEM BİTKİSİ
KARIŞIMLARININ SEÇİMİNDE ORGANİK
GÜBRELERİN ETKİSİ**

Rabiya KOYUNCU

DOKTORA TEZİ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

**Haziran-2022
KONYA
Her Hakkı Saklıdır**

TEZ KABUL VE ONAYI

Rabiya KOYUNCU tarafından hazırlanan “Çayır Mera Alanlarında Kullanılabilecek Yem Bitkisi Karışımlarının Seçiminde Organik Gübrelerin Etkisi” adlı tez çalışması 01/06/2022 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Başkan

Prof. Dr. Hakan GEREN

.....

Danışman

Prof. Dr. Mehmet Ali AVCI

.....

Üye

Prof. Dr. Ahmet TAMKOÇ

.....

Üye

Prof. Dr. Ramazan ACAR

.....

Üye

Dr. Öğr. Üye. Medine ÇOPUR DOĞRUSÖZ

.....

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Sait GEZGİN
FBE Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Zir. Yök. Müh. Rabiya KOYUNCU

01.06.2022

ÖZET

DOKTORA TEZİ

ÇAYIR MERA ALANLARINDA KULLANILABİLECEK YEM BİTKİSİ KARIŞIMLARININ SEÇİMİNDE ORGANİK GÜBRELERİN ETKİSİ

Rabiya KOYUNCU

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Mehmet Ali AVCI

2022, 105 Sayfa

Jüri

Prof. Dr. Mehmet Ali AVCI

Prof. Dr. Ahmet TAMKOÇ

Prof. Dr. Hakan GEREN

Prof. Dr. Ramazan ACAR

Dr. Öğr. Üye. Medine ÇOPUR DOĞRUSÖZ

Çayır mera alanlarında kullanılabilecek uygun yem bitkileri karışımlarına organik gübrelerin etkisini belirlemeyi amaçlayan bu araştırma 2020 ve 2021 yıllarında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Prof. Dr. Abdülkadir AKÇİN Araştırma ve Uygulama İstasyonunda yürütülmüştür. Araştırma Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. Denemede Küçükbaş- Kanatlı (*Lolium perenne*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Trifolium repens*), Büyükbaş-1 (*Lolium perenne*, *Dactylis glomerata*, *Bromus inermis*, *Trifolium pratense*, *Medicago falcata*) ve Büyükbaş-2 (*Festuca arundinacea*, *Dactylis glomerata*, *Astragalus cicer*, *Trifolium pratense*, *Medicago falcata*) olmak üzere 3 farklı karışım hazırlanmıştır. Bu karışımlara koyun, sığır, tavuk, solucan, kimyasal gübre uygulamaları yapılırken, şahit olarak hiç gübre uygulanmayan parsellerde denemede yer almıştır.

Araştırma sonucunda, botanik kompozisyon, bitki boyu, dip kaplama oranı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, ADF, NDF, NYD, besin maddesi içerikleri açısından uygulamalar arasında önemli istatistiksel farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada kuru ot verimi, ham protein oranı ve ham protein verimi sırasıyla 529.13 – 1156.88 kg/da, % 13.71- 18.13 ve 44.54- 110.61 kg/da arasında değişim göstermiştir. Kuru ot verimi en yüksek Büyükbaş-2 karışımı kimyasal gübre ve sığır gübresi uygulamasından elde edilmiştir.

Çalışmada iki biçimin genel ortalaması olarak belirlenen ADF, NDF ve NYD içerikleri sırasıyla % 25.31- 29.78, % 44.69- 55.75 ve 112.89- 145.33 arasında bulunmuştur. Karışımların mineral madde içeriklerinin de yeterli miktarda olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma sonucunda ot verimi ve elde edilen otun kalitesi dikkate alındığında, organik gübrelerin çayır mera alanlarında kullanılabileceği özellikle sığır gübresi ve Büyükbaş-2 karışımının incelenen birçok özellik yönünden istatistiksel olarak etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: ADF, Çayır-Mera, Ham Protein, Karışım, Kuru Ot Verimi, NDF, NYD, Organik Gübre

ABSTRACT

Ph.D THESIS

THE EFFECT OF ORGANIC FERTILIZERS ON SELECTION OF MIXTURES THAT CAN BE USED IN MEADOW AND PASTURE AREAS

Rabiya KOYUNCU

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF
SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF DOCTOR OF PHILOSOPHY
IN FIELD CROPS

Advisor: Prof. Dr. Mehmet Ali AVCI

2022, 105 Pages

Jury

Prof. Dr. Mehmet Ali AVCI

Prof. Dr. Ahmet TAMKOÇ

Prof. Dr. Hakan GEREN

Prof. Dr. Ramazan ACAR

Assoc. Prof. Dr. Medine ÇOPUR DOĞRUSÖZ

This research, which aims to determine the effect of organic fertilizers on suitable forage plant mixtures that can be used in meadow pasture areas, was carried out at Selçuk University Faculty of Agriculture Prof. Dr. Abdülkadir AKCIN Research and Application Station in 2020 and 2021. The research was established according to the Split Plot Designs in the Randomized Blocks with four replications. 3 different mixes for meadow and pasture; Ovine-poultry (*Lolium perenne*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Trifolium repens*), cattle-1 (*Lolium perenne*, *Dactylis glomerata*, *Bromus inermis*, *Trifolium pratense*, *Medicago falcata*), cattle-2 (*Festuca arundinacea*, *Dactylis glomerata*, *Astragalus cicer*, *Trifolium pratense*, *Medicago falcata*) were prepared and different fertilizers (sheep-cattle-chicken-worm-chemical) were applied for these mixtures. It was included in the experiment as the control group in the parcels that did not apply fertilizer.

As a result, significant differences were determined among treatments in terms of botanical composition, plant height, surface cover ratio, Fresh fodder yield, dry matter yield, crude protein ratio, crude protein yield, ADF, NDF, NYD and nutrient contents. In the study, dry matter yield, crude protein ratio and crude protein yield varied between, 529.13 – 1156.88 kg da⁻¹, 13.71 - 18.13 % and 44.54-110.61 kg da⁻¹ respectively. The highest dry matter yield was obtained from the cattle-2 mixture chemical fertilizer and cattle manure application.

In the study, from two harvest were defined as average ADF, NDF, NYD contents varied between respectively, 25.31 - 29.78 %, 44.69 -55.75 % and 112.89- 145.33. The mineral content of the mixtures considered in the experiment was also found to be at a sufficient level.

As a result of the research, considering the grass yield and the quality of the grass obtained, it was concluded that organic fertilizers could be used in meadow pasture areas, especially the mixture of cattle manure and cattle-2 was statistically effective in terms of many properties examined.

Keywords: ADF, Crude Protein, Dry Matter Yield, Meadow-Passage, Mixture, NDF, NYD, Organic Fertilizer

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın yürütölüp sonuçlanmasına kadar geçen sürecin her aşamasında desteğini bir an olsun benden esirgemeyen tez danışmanım Değerli Prof. Dr. Mehmet Ali Avcı'ya, akademik bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım Prof. Dr. Ahmet TAMKOÇ' a, kalite analizi aşamalarında ve zorlandığım her alanda değerli katkılarıyla yardımcı olan Dr. Öğr. Üye. Medine ÇOPUR DOĞRUSÖZ' e (Yozgat Bozok Üniversitesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı), istatistik analizlerdeki yardımları için Dr. Nur KOÇ KOYUN'a, okul hayatım ve çalışmalarım boyunca özverileri sonsuz olan, beni her zaman destekleyen çok değerli aileme ve sevgili eşim Ahmet KOYUNCU' ya, en içten duygularıyla teşekkür ederim.

Ayrıca doktora eğitimim süresince 100/2000 öncelikli alan YÖK bursu kapsamında 4 yıl boyunca beni destekleyen Yükseköğretim Kurulu (YÖK)' na teşekkürü borç bilirim.

Rabiya KOYUNCU
KONYA-2022

İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR	xiv
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	10
2.1. Gübreleme (organik, kimyasal, gübresiz) ile İlgili Çalışmalar.....	10
2.2. Karışımlarla ile İlgili Çalışmalar	16
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	24
3.1. Materyal	24
3.1.1. Deneme yerinin özellikleri.....	24
3.1.2. Denemede kullanılan bitki materyalleri.....	26
3.1.3. Denemede kullanılan organik gübre materyalleri.....	27
3.2. Yöntem.....	28
3.2.1. Denemenin yürütülmesi	28
3.2.2. Denemenin yürütülmesinde yapılan işlemler	31
3.2.3. Denemenin yürütülmesinde yapılan gözlem ve ölçümler.....	33
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA.....	39
4.1. Botanik Kompozisyon	39
4.2. Çiçeklenme ve Hasat Tarihleri	43
4.3. Bitki Boyu.....	44
4.3.1. Küçükbaş – Kanatlı karışımını oluşturan bitki türlerine ait bitki boyları	44
4.3.2. Büyükbaş 1 – karışımını oluşturan bitki türlerine ait bitki boyları.....	48
4.3.3. Büyükbaş 2 – karışımını oluşturan bitki türlerine ait bitki boyları.....	52
4.4. Dip Kaplama Oranı (%).....	57
4.5. Yeşil Ot Verimi (kg/da)	61
4.6. Kuru Ot Verimi (kg/da)	65
4.7. Ham Protein Oranı (%).....	68
4.8. Ham Protein Verimi (kg/da)	70
4.9. ADF Oranı	74
4.10. NDF Oranı	76
4.11. Nispi Yem Değeri (NYD).....	78

4.12. Mineral Madde İçerikleri	80
4.12.1. Fosfor içeriği (%).....	80
4.12.2. Potasyum içeriği (%)	83
4.12.3. Kalsiyum içeriği (%).....	85
4.12.4. Magnezyum içeriği (%)	87
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	90
5.1. Sonuçlar	90
5.2. Öneriler	93
KAYNAKLAR	96
ÖZGEÇMİŞ	105



ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 3. 1. Deneme alanına ait uzun yıllar (1929- 2020), 2020 ve 2021 ¹ yıllarına ait iklim verileri ²	24
Çizelge 3. 2. Araştırma yeri topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri ¹	25
Çizelge 3. 3. Araştırmada kullanılan organik gübrelerin analiz sonuçları ¹	28
Çizelge 3. 4. Araştırmada kullanılan gübre dozları	28
Çizelge 3. 5. Küçükbaş-Kanatlılar için oluşturulan karışımda kullanılan tohum miktarları.....	30
Çizelge 3. 6. Büyükbaş-1 için oluşturulan karışımda kullanılan tohum miktarları	30
Çizelge 3. 7. Büyükbaş-2 için oluşturulan karışımda kullanılan tohum miktarları	31
Çizelge 4. 1. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara organik gübre uygulamalarının botanik kompozisyondaki buğdaygiller familyasından bitkilere etkisine dair varyans analizi	39
Çizelge 4. 2. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının botanik kompozisyondaki buğdaygil bitkilerinin oranına ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri	40
Çizelge 4. 3. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının botanik kompozisyondaki baklagiller familyasından bitkilere etkisine dair varyans analizi	41
Çizelge 4. 4. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının botanik kompozisyondaki baklagil bitkilerinin oranına ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri	42
Çizelge 4. 5. Karışımları oluşturan bitkilerin 1.b biçim öncesi %50 çiçeklenme gösterdiği tarihler.....	43
Çizelge 4. 6. Karışımları oluşturan bitkilerin 2.b biçim öncesi % 50 çiçeklenme gösterdiği tarihler.....	44
Çizelge 4. 7. Karışımlara ait hasat tarihleri	44
Çizelge 4. 8. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Küçükbaş-Kanatlı karışımlarındaki <i>Lolium perenne</i> bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi.....	45
Çizelge 4. 9. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Küçükbaş-Kanatlı karışımlarındaki <i>Festuca rubra</i> bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi.....	45
Çizelge 4. 10. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Küçükbaş-Kanatlı karışımlarındaki <i>Poa pratensis</i> bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi.....	46
Çizelge 4. 11. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Küçükbaş-Kanatlı karışımlarındaki <i>Trifolium repens</i> bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi.....	46
Çizelge 4. 12. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının küçükbaş- kanatlı karışımında bulunan bitkilere ait ortalama bitki boyları ve LSD değerleri.....	47
Çizelge 4. 13. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Büyükbaş-1 karışımlarındaki <i>Lolium perenne</i> bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi	48
Çizelge 4. 14. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Büyükbaş-1 karışımlarındaki <i>Dactylis glomerata</i> bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi.....	49

Çizelge 4. 15. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Büyükbaş-1 karışımlarındaki <i>Bromus inermis</i> bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi	49
Çizelge 4. 16. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Büyükbaş-1 karışımlarındaki <i>Trifolium pratense</i> bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi.....	50
Çizelge 4. 17. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Büyükbaş-1 karışımlarındaki <i>Medicago falcata</i> bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi	50
Çizelge 4. 18. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Büyükbaş-1 karışımında bulunan bitkilere ait ortalama bitki boyları ve LSD değerleri.....	51
Çizelge 4. 19. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Büyükbaş-1 karışımlarındaki <i>Dactylis glomerata</i> bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi.....	53
Çizelge 4. 20. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Büyükbaş-1 karışımlarındaki <i>Festuca arundinacea</i> bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi.....	53
Çizelge 4. 21. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Büyükbaş-1 karışımlarındaki <i>Trifolium pratense</i> bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi.....	54
Çizelge 4. 22. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Büyükbaş-1 karışımlarındaki <i>Medicago falcata</i> bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi	54
Çizelge 4. 23. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Büyükbaş-1 karışımlarındaki <i>Astragalus cicer</i> bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi	55
Çizelge 4. 24. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Büyükbaş-2 karışımında bulunan bitkilere ait ortalama bitki boyları ve LSD değerleri.....	55
Çizelge 4. 25. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının dip kaplama oranındaki buğdaygiller familyasından bitkilere etkisine dair varyans analizi	57
Çizelge 4. 26. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının dip kaplama oranında ki buğdaygil bitkilerinin oranına ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri.....	58
Çizelge 4. 27. Çayır Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara organik gübre uygulamalarının dip kaplama oranındaki baklagiller familyasından bitkilere etkisine dair varyans analizi	59
Çizelge 4. 28. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının dip kaplama oranındaki baklagil bitkilerinin oranına ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri.....	59
Çizelge 4. 29. Çayır Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının dip kaplama oranındaki boş kısma etkisine dair varyans analizi	60
Çizelge 4. 30. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının dip kaplama oranındaki boş kısım oranına ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri	61
Çizelge 4. 31. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen yeşil ot verimine etkisine dair varyans analizi	62

Çizelge 4. 32. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının yeşil ot verimine ait ortalamalar (kg/da) ve LSD değerleri	63
Çizelge 4. 33. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının yeşil ot verimine ait toplam değerler (kg/da) ve LSD değerleri	64
Çizelge 4. 34. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen kuru ot verimine etkisine dair varyans analizi	65
Çizelge 4. 35. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının kuru ot verimine ait ortalamalar (kg/da) ve LSD değerleri	66
Çizelge 4. 36. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının kuru ot verimine ait toplam değerler (kg/da) ve LSD değerleri	67
Çizelge 4. 37. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen ham protein oranına etkisine dair varyans analizi	68
Çizelge 4. 38. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının ham protein oranına ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri	69
Çizelge 4. 39. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen ham protein verimine etkisine dair varyans analizi	71
Çizelge 4. 40. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının ham protein verimine ait ortalamalar (kg/da) ve LSD değerleri	71
Çizelge 4. 41. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının ham protein verimine ait toplam değerler (kg/da) ve LSD değerleri ..	73
Çizelge 4. 42. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen ADF oranına etkisine dair varyans analizi .	74
Çizelge 4. 43. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen ADF oranına ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri	75
Çizelge 4. 44. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen NDF oranına etkisine dair varyans analizi .	76
Çizelge 4. 45. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen NDF oranına ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri	77
Çizelge 4. 46. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen NYD oranına etkisine dair varyans analizi	78
Çizelge 4. 47. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen NYD oranına ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri	79
Çizelge 4. 48. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen Fosfor oranına etkisine dair varyans analizi	81
Çizelge 4. 49. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen Fosfor oranına ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri	82
Çizelge 4. 50. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen Potasyum oranına etkisine dair varyans analizi	83
Çizelge 4. 51. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen Potasyum oranına ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri	84

Çizelge 4. 52. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen Kalsiyum oranına etkisine dair varyans analizi.....	85
Çizelge 4. 53. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen Kalsiyum oranına ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri.....	86
Çizelge 4. 54. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen Magnezyum oranına etkisine dair varyans analizi.....	87
Çizelge 4. 55. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen Magnezyum oranına ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri.....	88



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3. 1. Serada çimlendirme çalışmaları.....	29
Şekil 3. 2. Araziye atılacak tohumların hazırlanması	30
Şekil 3. 3. Deneme deseni.....	31
Şekil 3. 4. Denemenin kurulması.....	32
Şekil 3. 5. Deneme alanında yabancı otlarla mücadele	33
Şekil 3. 6. Botanik kompozisyonun belirlenmesi	34
Şekil 3. 7. Deneme alanında çiçeklenme	34
Şekil 3. 8. Bitki boylarının belirlenmesi	35
Şekil 3. 9. Yeşil ot hasadı	35
Şekil 3. 10. Numunelerin kurutulması	36
Şekil 3. 11. Öğütme işlemi.....	37
Şekil 3. 12. Karışımların besin maddesi içeriklerinin belirlenmesi	37



SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

°C	: Santigrat
Ca	: Kalsiyum
cm	: Santimetre
Cu	: Bakır
da	: Dekar
dm ²	: Desimetreka
Fe	: Demir
ha	: Hektar
g	: Gram
K	: Potasyum
kg	: Kilogram
m	: Metre
Mg	: Magnezyum
mm	: Milimetre
Mn	: Mangan
N	: Azot
Na	: Sodyum
P	: Fosfor
pH	: Potansiyel Hidrojen
t	: Ton
Zn	: Çinko

Kısaltmalar

ADF (Acid Detergent Fiber)	: Asit Deterjanda Çözünmeyen Lif
KMT	: Kuru Madde Tüketimi
KO	: Kareler Ortalaması
KT	: Kareler Toplamı
NDF (Neutral Detergent Fiber)	: Nötr Deterjanda Çözünmeyen Lif
NYD	: Nispi Yem Değeri
SD	: Serbestlik Derecesi
SKM	: Sindirilebilir Kuru Madde

1. GİRİŞ

Çayır- mera ekosistemleri dünya topraklarının yaklaşık $\frac{1}{4}$ 'ünü kaplayarak ormanlardan sonra ikinci sırada yer alır ve hayvanların ihtiyaç duyduğu kaba yemin önemli bir bölümünü karşılarlar. Ayrıca ülkelere en önemli ve en büyük biyolojik zenginlik kaynağını sağlarlar. Hayvanların temel kaba yem ihtiyacını karşılamasının yanında çayır-meralar, doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilirliği, yaban hayatının vazgeçilmezi, canlı çeşitliliği ile genetik kaynak oluşturmaları ve farklı amaçlara hizmet etmesi gibi çeşitli ekolojik işlevleri üstlenmektedirler. Hayvansal ürün maliyetlerinin fazla olduğu ülkelerde ve ülkemizde en ucuz kaba yem kaynağı olmaları meraların en önemli özelliğidir (Ayan ve ark., 2020). Çünkü kaba yem giderleri hayvancılıkta giderlerin % 60-70'ini oluşturur ve çayır-mera alanlarından faydalandığı sürece ekonomik olmaktadır. (Cacan ve Yüksel, 2016). Çayır mera alanlarında tür çeşitliliği fazladır ve bu nedenle hayvanlar için dengeli ve besleyici yem üretirler. Hayvan sağlığı açısından da pozitif etkileri vardır. Örneğin, yeşil mera otu % 12–20 seviyesinde ham protein içermekte (Arslan, 2008; Parlak ve ark., 2011; Çetiner ve ark., 2012) ve sindirilme oranı % 60–70 dolaylarındadır (Alcaide ve ark., 1997; Parlak ve ark., 2011). Ayrıca merada beslenen hayvanlarda çoğunlukla vitamin ve mineral eksikliği de görülmemektedir.

Geçmişte ve günümüzde gelişmişliğin bir sembolü olan meralar dünyada 3.4 milyar hektar alana sahiptir. Türkiye 14.6 milyon hektar mera alanı ile 46. sırada bulunmaktadır. Dünyadaki meraların yüzde 12'si Çin'de, yüzde 11'i Avustralya'da, yüzde 7'si ABD'de, yüzde 6'sı Brezilya'da bulunmaktadır (Karakuş ve ark., 2019). Ne yazık ki kaynakları bilinçsiz kullanma ve yasal düzenlemelerde ki bazı sorunlar sebebiyle meralarımızın bir bölümü tarım alanlarına çevrilmiş veya orman sınırları içerisine alınmış, geriye kalan büyük bir kısım ise yoğun otlatma baskısı sebebiyle verimlerini ve sürdürülebilirlik güçlerini kaybetmişlerdir. Ülkemizde çayır-mera alanlarında sürekli bir değişim yaşanmıştır. Mera alanlarımız 1970-2019 yılları arasında % 32.64 seviyesinde bir azalma göstermiştir (Ayan ve ark., 2020). Günümüzde var olan 14.6 milyon ha doğal çayır-mera alanının 13.168 milyon ha'ı doğal mera, 1.449 milyon ha'ı ise doğal çayırdır. Türkiye'de ki doğal meraların % 39'u, çayır alanların ise % 57.3'ü Doğu Anadolu bölgesinde yer almaktadır. Orta Anadolu bölgesi mera alanı bakımından 2. sırada yer almasına rağmen çayır alanı bakımından Karadeniz bölgesi

ikinci sırada gelmektedir (BÜGEM, 2021). Meraların verim potansiyelleri üretilen yemin miktarı ve kalitesiyle ilişkilidir. Türkiye’de çayır-mera alanlarından ve yem bitkileri ekilen alanlardan elde edilen 29.6 milyon ton kaliteli kaba yem 17.1 milyon hayvan birimi (HB) varlığının yaşam payı ihtiyacının % 37.6’sını karşılamaktadır (Yavuz ve ark., 2020). Meralardan üretilen otun miktarı ve kalitesi o meranın sağlık durumunu da ifade eden mera durumu ile alakalıdır. Ancak Türkiye’de bulunan meraların %1’i çok iyi, %11,7’si iyi, %52,56’si orta %34,8’i ise zayıf durumdadır. Bu meralar ot verimi ve kalitesinin artırılması ve devamlılığının sağlanması için ıslah edilmelidir. Yapılan çalışmalarda ıslah için toplamda 45.6 milyar TL bütçeye ve yıllık bakım için yaklaşık 4 milyar TL’ye ihtiyaç duyulduğu tespit edilmiştir (Hatipoğlu ve ark., 2021). Maddi kaynaklar ve mera ıslah çalışmalarının uzun yıllar alması nedeni ile bu alanların önceden olduğu gibi nitelikli kaba yem elde edilen alanlar haline dönüştürülmesinin en iyi yolu kalıcı ya da geçici yapay mera alanlarının oluşturulmasıdır (Avcioglu ve Ereku, 1996; Yavuz ve Karadağ, 2016). Yapay meralar hayvanların kaba yem gereksinimlerini giderebilecek önemli yem üretim modelidir. Bilhassa doğal meraların üretim güçlerinin otlayan hayvanlar için yeterli olmadığı zamanlarda ek yem kaynaklarına ihtiyaç artmaktadır. Kurak alanlarda ek yeme ihtiyaç daha fazla duyulmaktadır. Türkiye’de kurak alanlar çoğunlukta bulunduğundan, meraların çoğu da bu bölgelerde yer almaktadır. Kurak iklim şartlarında yetişen bitkiler, gelişme dönemlerinde gereksinim duydukları suyu istedikleri zaman yeterince bulamazlar. Bu koşulda bitkiler normal gelişim ve üretimlerini ortaya koyamazlar. Elde edilen toplam organik madde azalacağı gibi, gerekli tohum ve vejetatif doku da oluşturamayacakları için bitkilerin çoğalma faaliyetlerinde azalmalar ortaya çıkacaktır. Kurak şartlara adapte olamayan bitkiler böyle durumlarda kendilerini yenileyemez ve zamanla bitki örtüsünden yok olurlar. Bazen kurak şartlara dayanıklı olan bitkiler dahi düzensiz otlatmalarda hayatlarını sürdürmekte zorlanırlar. Meraların çoğunlukla tarımsal faaliyetlerin sınırlandığı kurak alanlarda yaygın olması (Holecek ve ark., 2004) bu alanlarda meraya dayalı hayvancılığın yaygınlaşmasına neden olmuştur. Ancak kuraklığın ortaya çıkarmış olduğu şartlar ve büyük ölçüde meraların yönetim ilkelerine uygun biçimde kullanılmaması, otlatma mevsimi içerisinde kaba yem açıklarının oluşmasına neden olmaktadır. Yapay meraların oluşturulması ise yem açığını giderme yöntemlerindendir. Yapay meralar özelliğini tamamen kaybetmiş doğal meraların ıslahı amacıyla ya da tarımsal alanlarda normal ekim sistemi içerisinde bulunacak şekilde kurulurlar (Altın ve ark., 2005). Önceden işlenerek tarla göreviyle

kullanılan sonradan terk edilen mera alanlarında yapay meralar oluşturmak iyi bir yoldur. Çünkü özellikle kurak iklim alanlarında bu alanların kendi doğal süreçleri içerisinde gelişmesi (ikincil süksesyon) çok uzun sürebilmektedir. Münavebe içerisinde de yapay mera alanlarına yer verilmektedir. Ancak tarla ürünleri yetiştirilen bu alanlarda kurulan yapay meralar çoğunlukla kısa ömürlü (yıllık, mevsimlik) olmaktadır. Kuru tarım bölgelerinde suni meraların kurulmasında yağışlardan olabildiğince yararlanabilecek şekilde planlama yapılmalıdır. Genellikle sonbahar, kış ve ilkbaharda otlatma yapılacak şekilde planlanmalıdır. Ancak kurak iklim şartlarına dayanıklı sıcak iklim bitkileri ile yazlık yapay meralar oluşturulabilir (Gökkuş, 2014).

Yapay mera alanlarında karışık ekim tavsiye edilmektedir. Karışık ekim verim ve kalite açısından yalın ekimlere göre avantajlıdır (Sleugh ve ark., 2000; Berdahl ve ark., 2001; Koç ve ark., 2004; Deak ve ark., 2007). Karışık ekimde dengeli ve uzun süreli yem elde edilmekte, yapay meranın başarı şansı fazla olmaktadır (Altın ve ark., 2005). Karışıma giren bitkilerin iklim ve toprak isteklerinin uyumlu olmasının yanında otlatma koşullarında da dayanıklı olmaları gerekir. Karışımları oluşturan türler içerisinde en az bir baklagil ve bir buğdaygil bulunmalıdır. Karışım yapılacak bölgede önceden yapılmış araştırma ve uygulama yoksa karışıma girecek tür sayısının fazla olmasında yarar vardır. Bazı baklagil bitkileri hayvanlar tarafından direk otlatıldığı zaman içeriğinde ki bileşiklerden dolayı hayvanlarda olumsuz etkilere neden olabilmektedir (Serin ve Tan, 2001). Bu nedenle çoğunlukla karışım içerisindeki baklagil bitkilerinin oranı % 50'nin altında olmalıdır (Gökkuş, 2014). Özetle her ekolojik durum için farklı ve uygun yapay mera karışımlarının belirlenmesi gerekmektedir (Yavuz ve Karadağ, 2016).

Oluşturulan karışımların kendilerinden beklenen verimi verebilmeleri için yetiştirme ortamının uygun şartlara sahip olması gerekir. Toprakta bulunması gereken besin elementlerinin eksikliği veya dengesizliği durumunda bitkisel üretimde bazı sorunlar olmaktadır. Gübreleme bu eksikliği gidermek için bitkilerin ihtiyaç duyduğu doğrultuda besin elementlerinin toprağa verilmesi işlemidir. Çayır ve mera bitkileri tüm bitkiler gibi gübrelemeye karşı olumlu tepkiler verir. Bu nedenle çayır meralarda var olan bitki örtüsünü güçlendirmek veya ot üretimini artırmak maksadıyla gübre uygulanmalıdır (Altın ve ark., 2005). Çayır mera alanlarına gübre uygulaması ot verimi ve kalitesini artırmak, otlatma mevsimi boyunca düzenli ürün almayı sağlamak,

tohumdan çoğalmayı kolaylaştırmak ve otun lezzetliliğini artırmak gibi olumlu etkilere neden olur (Yıldırım, 2010).

Bakır (1985) meraların gübrenlenmesinden en iyi ve en ekonomik sonuçların bitki büyümesi ve gelişmesi için uygun toprak neminin bulunduğu kurak olmayan yağışlı bölgelerde alındığını belirtmiştir (Gökkür ve Uysal, 2020). Kurak alanlarda bitki gelişimi için su önemli bir etmen olduğundan, çayır mera bitkilerinin verilen gübreden faydalanma etkinlikleri azalır ve gübre uygulamasının çayır mera vejetasyonunda ıslah etme etkisi azalır. Bu sebeple, kurak alanlarda bulunan meralarda gübreleme faydalı olmayabilir. Gübre uygulaması ile çayır meraların ıslah edilmesi için, ilk olarak çayır veya merada var olan bitkilerin hangi türlerden oluştuğunun tespit edilmesi gerekir. Çünkü vejetasyondaki dominant bitki grubunun baklagil veya buğdaygil familyasından olmasına göre uygulanması gereken gübrenin çeşidi miktarı da farklı olur. Buğdaygil familyasından bitkiler toprakta çok miktarda azot olmasını istemelerine rağmen baklagil bitkileri toprakta fosfor, potasyum ve kirecin bol miktarda olmasını isterler. Bu nedenle, baskın bitki grubu buğdaygil yem bitkilerinden oluşan bir çayır veya merada öncelikle azotlu gübreleme şart olmasına rağmen baklagillerin oluşturduğu çayır ve meralarda ise fosfor, potasyum ve kalsiyum gübrelemesi gereklidir. Çayır meralara verilecek gübre dozunu belirleyen en önemli etmenlerden biriside, çayır meralardan faydalanma biçimidir. Biçilerek faydalanılan çayır ve mera alanlarında bitkilerin topraktan aldığı besin elementlerinin önemli bir kısmı ekosistem dışına taşınır. Otlatılarak faydalanılan çayır ve meralarda ise, bitkilerin topraktan aldığı besin elementlerinin önemli bir bölümü bu bitkilerle beslenen hayvanların dışkıları aracılığıyla yeniden çayır mera toprağına geri döner. Bu sebeple, çoğunlukla biçilerek faydalanılan alanlar olan çayırların gübre ihtiyacı, otlatılarak faydalanılan meraların gübre ihtiyaçlarından çok daha fazladır. Öte yandan çayırlar, meralara göre daha sık ve daha yüksek boylu bitki örtüsü içermeleri ve daha fazla yem üretme kapasiteleri sebebiyle de daha çok miktarda besin elementine ihtiyaç duyarlar (Kökten, 2001).

Ancak konvansiyonel tarımda bitkilerin ihtiyaç duyduğu besin elementlerini karşılamak ve verim artışı sağlamak için sentetik gübrelerden herbisitlerden yararlanmaktadır. Bunun sonucunda da verim artışı sağlanmasına rağmen birçok tür ve çeşitler mera alanlarında yok olmuş veya floristik kompizasyon tahrip olmuştur. Bu alanlarda, yok olan tür ve çeşitlerin yeniden elde edilmesi maalesef ki zor olmaktadır. Çayır meralarda organik (ekolojik) tarım uygulamasıyla birçok tür ve çeşidin zaman

almasına rağmen geri geleceği ve yeniden güzel bir vejetasyon oluşturacağı belirlenmiştir. Çayır-mera alanlarında organik tarım uygulamalarıyla, et ve süt hayvancılığı yapıldığında, hayvanların ürün artışı korunduğu gibi, meraların floristik kompozisyonu da iyileşmektedir. Bu sebeple son zamanlarda Orta Avrupa’da çayır-meralarda organik uygulama çok artmış olup (Briemle, 2000; Isselstein ve ark., 2003) ülkeler arasında çok büyük projeler yapılmaktadır (Okuyucu, 2006).

Türkiye’de konvansiyonel yetiştiricilikte bir senede 6 milyon ton sentetik gübre, 38 bin ton kimyasal tarım ilacı ve hormonlardan yararlanılmaktadır. Sentetik kimyasal ürünlerin bilinçsizce kullanılması; kirlilik oluşturarak doğal dengenin bozulması, bunun neticesinde de besin zinciri ile bütün canlılara ulaşabilen yaşamsal tehlike oluşturmaya neden olmaktadır. Bu olumsuzlukları ortadan kaldırmak ve doğal kaynakları kirliletmeyen, doğal dengeyi tahrip etmeden sağlıklı ürünler almak, birim alanda verim ve özellikle kaliteyi artırmak için organik gübreler tercih edilmelidir. Organik gübreler; organik maddenin kaynağına göre değişik oranlarda azot (N), fosfor (P), potasyum (K) ve bazı besin elementlerine sahiptir. Organik gübreler bitkilere besin elementleri sağlamalarına ilaveten toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısını düzenleyerek bitkilerin gelişmelerinde önemli rol oynarlar. Bu pozitif etkileri sebebiyle bu gruba dâhil olan gübreler toprak özelliklerini iyileştirici gübreler olarak adlandırılmaktadır (Aygün ve Acar, 2004). Toprağa organik gübre verilmesi toprakta bulunan organik madde miktarını artırmakta, buna bağlı olarak da toprağın agregat stabilitesini, hava-su dengesini, erozyona karşı direncini ve topraktaki bitki besin elementlerinin alımı üzerine pozitif etki yapmaktadır. Toprakta organik maddeyi yüksek seviyede tutmaya çalışmak hem pratik değildir hem de çok pahalıdır. Organik gübreler toprağın verimliliğinin artırılmasında ve sürdürülebilirliğinde önemli rol oynamaktadır. Dünyanın değişik bölgelerinde yapılan çalışmalar organik gübrelerin toprak özelliklerini iyileştirdiği, ürünlerde verim artışı sağladığını göstermiştir (Olsen ve ark., 1970; Sommerfeldt ve Chang, 1985). Topraktaki organik madde miktarını belli bir seviyede tutmak için torf, kompost, organik yapay gübreler (Rechciğl, 1995; Şeker ve Ersoy, 2005), sığır, koyun, tavuk, solucan gübresi gibi çeşitli organik materyaller uygulanmaktadır. Organik gübreler vasıtasıyla mikroorganizmalar ve bazı başka canlılar, bitkilere devamlı bir besin akışı sağlarlar. Besin maddelerinden yoksun, yıkanma, erozyon gibi sebeplerle besin elementlerini kaybetmiş topraklara organik gübre uygulandığında, toprak olması gereken yapısal düzenine kavuşur. Organik

gübrelerin 4 bileşimindeki organik maddeler toprağa geçirgenlik sağlar; suyu kolay bir şekilde geçirmesini ve bünyesine almasını sağlar. Organik gübreler asitlik derecesini düşürür, kumlu toprakların nem tutmasını sağlar. Böylece asitli ya da kumlu topraklar da bitkilere yaşama şansı verir. Organik gübrelerin, toprak iyileştirici, toprağa canlılık verici özelliğinden başka etkileri de vardır. Organik çöplerin, diğer çöplerden ayrılarak biriktirilip geri dönüşüme katılmasıyla organik gübre oluşturulur. Bu vasıta ile çöplüklerde aşırı çöp yığılması da engellenmiş olur. Özellikle fazla nüfusa sahip büyük şehirlerde, organik gübre üretmekle, çöp sorununa değişik bir çözüm sağlanmaktadır (Akbaba, 2003; Kaya, 2007).

Organik gübreler, bitkisel ve hayvansal kökenli materyallerden oluşmuş gübrelerdir. Organik gübre olarak kullanılan kaynaklar arasında en başta ahır gübresi (çiftlik gübresi) gelmektedir. Ahır gübresi en eski ve en yaygın olarak kullanılan organik gübredir (Lampkin, 2002). Ahır gübresi çiftçiler tarafından uzun zamandır başarı ile kullanılan bir gübredir. Ahır gübresi, büyük ve küçükbaş çiftlik hayvanlarının dışkıları ile ahırlarda hayvanların altına serilen yataklıktan oluşmaktadır. Ahır gübresi bitki yetiştirmek için elzem olan çeşitli bitki besin elementlerini sağlamakta, toprağın bazı fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini pozitif yönde etkilemekte ve ayrıca toprakta organik madde kaynağı görevi yapmaktadır (Lampkin, 2002; Watson ve ark., 2002; Schoenau, 2006). Ahır gübresinin içinde var olan bitki besin maddelerinin önemli bir kısmı suda eriyebilir formdadır. Ahır gübresinde bulunan fosfor sentetik gübrelerde bulunan fosfora göre bitkiler için daha çok yararlıdır. Ahır gübrelerinin kalitesini ve içeriğini hayvanın cinsi, yaşı, cinsiyeti, beslenme durumu, kullanılan yataklık materyali, muhafaza etme şartları ve araziye uygulama yöntemleri gibi değişik faktörler belirlemektedir (Lampkin, 2002). Genç hayvanların yedikleri besinlerin bir bölümü büyüme ve gelişmede kullanıldığı için bu hayvanlarda elde edilen gübrelerde besin değeri, yaşlı hayvanlardan elde edilen gübrelerle göre daha düşüktür. Dişi hayvanlar aldıkları besin elementlerinin bir bölümünü süt oluşturmada ve yavrularını beslemek için kullandıklarından onlardan elde edilen gübrenin besin değeri erkek hayvanlara göre daha zayıftır. Ayrıca hayvan beslenmesinde kullanılan materyalin protein oranı fazlaysa elde edilen gübrelerin azot içerikleri de fazla olmaktadır. Ayrıca beslenmede fazla fosfor ve potasyum verilmesi ahır gübresinin bu besinler açısından daha zengin olmasına neden olmaktadır (Lampkin, 2002; Watson ve ark., 2002). Yürütülen araştırmalar, bitki yetiştiriciliğinde ahır gübresi kullanılmasının hiç gübre verilmeyen

parsellere göre yaklaşık % 39 civarında verim artışına neden olduğunu göstermektedir. Bundan dolayı toprakların fiziksel yapısını iyileştirmek ve de daha verimli kaliteli ürünler elde etmek için ahır gübresi uygulamasına özen gösterilmelidir. Genel olarak toprak işlemeli tarım yapılan arazilere yeterli besin maddesi sunabilmek açısından yılda 2-3 ton da^{-1} ahır gübresi uygulaması tavsiye edilmektedir (Kızılgöz, 2012).

Organik gübreler arasında ahır gübresi birinci sırada yer almasına rağmen, Türkiye’de hayvancılığın farklı sebeplerden dolayı gerilemesi nedeniyle ahır gübresi temininde zorluklar yaşanmakta hatta bazı yerlerde hala yakacak (tezek) olarak değerlendirilmektedir. Dolayısıyla ahır gübresinin yerine bir başka seçenek olarak tavuk gübrelerinin kullanımı çoğalmaya başlamış ve organik gübreler arasında tavuk gübresinin kullanım oranı giderek yükselmiştir. Bir senede bir tavuk yaklaşık olarak 60-70 kg taze dışkı üretmektedir. Bu dışkıların kolayca toplandığı işletmelerde ise tonlarca taze dışkı elde edilmektedir. Tavuk dışkısı özellikle içerdiği azot (N) miktarı açısından bazı çiftlik gübrelerine göre daha kıymetlidir. Bir ton taze tavuk dışkısının yaklaşık 39.6 kg azot (N), 48.09 kg fosfor (P_2O_5) ve 21.69 kg potasyum (K_2O)’a sahip olduğu düşünülürse, organik özelliğinin yanı sıra büyük oranlarda temel besin maddelerini de içerdiği görülmektedir. Bu besin maddesi içerikleri işletmeden işletmeye ve yetiştirme faktörlerine göre farklılıklar gösterebilmektedir. Kümes de yaşayan hayvanların dışkıları diğer çiftlik hayvanlarının dışkılarından daha az neme sahip oldukları için dışkının kuru madde içeriğinin fazla olduğu bundan dolayı bitkiler bakımından önem taşıyan besin elementleri açısından ise daha zengin olduğu bilinmektedir. Ancak tavuk gübresinin kompostlama yapılmadan direk olarak uygulanması çoğunlukla bitkilerde yanmalara sebep olabilir. Bu nedenle tavuk gübresi çok iyi bir kompostlama yapıldıktan sonra ya da sap, saman gibi değişik organik atıklarla harmanlanarak zararlı etkisi azaltıldıktan sonra uygulanmalıdır. Tavuk dışkısının içeriği hayvanın cinsine, yaşına, beslenme durumuna ve temizlik faktörlerine göre değişiklik göstermektedir (Taban ve ark., 2013). Tavuk gübresinde bulunan azotun % 65’i, fosforun % 50’si ve potasyumun % 75’i gübre uygulamasının birinci senesinde bitkiler tarafından alınmaktadır (Aydeniz ve Brohi, 1991; Yaman, 2019).

Organik gübrelerin içinde son zamanlarda üretimi ve uygulanması büyük ölçüde çoğalan vermikompost (solucan gübresi) ise organik atıkların solucanlar vasıtasıyla sindirilmeleri esnasında kompostlaştırılması neticesinde üretilen büyük ekonomik değere sahip humus benzeri organik bir üründür (Garg ve Gupta, 2009; Erşahin, 2010).

Ayrıca vermikest, kest veya biohumus gibi isimlerle de adlandırılmaktadır (Edwards ve Bohlen, 1996; Erşahin, 2007). Solucan gübresi organik atıkların kullanımına yani onların geri dönüşümüne faydası olan bir gübre çeşididir (Bellitürk ve Görres, 2012). Solucanlar tarafından elde edilen vermikompost başka hiçbir işlem uygulanmadan doğrudan toprağa verilebilmektedir. Solucan gübresi; çok fazla gözeneklilik, havalanma, drenaj, mikrobiyal aktivite ve su tutma kapasitesine sahiptir (Garg ve Gupta, 2009; Boran, 2015). Solucan gübresi bitki besin maddeleri, yararlı toprak mikroorganizmaları, humus, organik madde, değişik enzimler ve büyüme hormonları açısından fazlaca zengindir (Özkan ve ark., 2016). Solucan gübresinin içindeki besin maddelerinin %97'si (özellikle N, P ve K) bitkilerin doğrudan yararlanabileceği yapıdadır (Erşahin, 2007). Solucan gübresi vermenin bitkinin ihtiyaç duyduğu bitki besin elementlerini elverişli bir şekilde sağladığı ve bu elementlerin bitki tarafından alımını artırdığı bildirilmektedir (Peyvast ve ark., 2008). Solucan gübresi kullanımının bitki büyümesi, verim, kalite, besin elementi içeriği ve bitki sağlığı üzerinde çok sayıda olumlu etkisinin olduğu gösterilmiştir (Aksu ve ark., 2017; Durak ve ark., 2017; Adiloğlu ve ark., 2018). Solucan gübresinin yavaş salınımlı olması ve uygulandığı yerlerde sağladığı fiziksel, kimyasal ve biyolojik iyileşmeler nedeniyle son yılların en popüler organik gübresi olduğu bildirilmektedir (Yağmur ve Eşiyok, 2013). Solucan gübresi konvansiyonel tarım yapılan yerlerde ve organik tarım yapılan yerlerde hem organik gübre hem de toprak düzenleyicisi olarak kullanılması bakımından çok önemlidir. Solucan gübresi tarımda sürekli kullanılan ve zararlı olan kimyasal gübrelerin yerini alabilecek bir seçenek olarak görülmektedir (Lazcano ve Domínguez, 2011).

Sürdürülebilir tarım ilkeleri arasında toprak koruma tedbirlerini dikkatle incelediğimizde, organik gübrelemenin önemi açıkça ortaya çıkmaktadır. Bugüne kadar organik gübrelerle ilgili birçok araştırma yapılmıştır. Yapılan gözlemlere göre bu çalışmaların daha da artacağı, geliştirileceği ve yeni çevre dostu gübrelerin ve uygulamaların ortaya çıkacağı aşîkârdır. Fakat söz konusu gübrelerin yem verimi yanında yem kalitesi ve toprak üzerine etkilerinin detaylı olarak araştırılması, çevre dostu üretim modellerinin geliştirilmesi ve uygulamaya aktarılması bir zorunluluktur. Sürdürülebilir tarım ilkeleri kapsamında farklı bitkilerin materyal olarak kullanıldığı birçok çalışma yapılmış olmasına karşın, yem bitkileri ile ilgili, özellikle de çayır-mera bitkileri ile ilgili yapılmış çalışmalar yok denecek kadar azdır. Özellikle, tarımsal

parametrelerinin yanında, yem kalite parametrelerinin de incelendiği araştırmalar son derece sınırlıdır.

Bu çalışmada, farklı organik gübrelerin ayır mera alanlarında kullanılabilecek değişik karışımlara uygulanması sonucu ot verimi, yem değerı ve kalitesi gibi önemli parametreler üzerine etkisi araştırılmıştır.



2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Çayır-mera alanlarında kullanılabilecek yem bitkisi karışımlarına organik ve inorganik gübreler ile gübresiz uygulamaların etkisi üzerine yapılan literatür çalışmaları iki başlık altında incelenmiştir. Bunlar; gübreleme (organik, kimyasal, gübresiz) ve çayır mera alanlarında kullanılabilecek karışımlarla ilgili çalışmalar olmak üzere aşağıda verilmiştir.

2.1. Gübreleme (organik, kimyasal, gübresiz) ile İlgili Çalışmalar

Aksu ve ark. (2002), Konya koşullarında yapay meralarda farklı gübrelerin verim ve vejetasyondaki bitki kompozisyonu üzerine etkilerini incelemişlerdir. Yapılan çalışmanın neticesine göre gübre uygulamasının bitkilerde kaplama alanını çoğalttığı, yeşil ot, kuru ot ve ham protein verimlerini artırması sebebiyle yalnızca organik gübre uygulamalarından tavuk ve sığır gübresinin 1000 kg sığır + 500 kg tavuk / dekara veya 1000 kg sığır + 333 kg tavuk/ dekara şeklinde uygulanmasının yanında 2000 kg sığır gübresi ile 8 kg saf azot /dekara (1/3' ü sonbahar + 2/3' ü ilkbaharda) içeren azotlu gübre uygulamasının uygun ve tavsiye edilebilir olduğunu bulmuşlardır.

Lampkin (2002)' e göre ahır gübresi, toprağın biyolojik ve fiziksel özelliklerini pozitif anlamda iyileştirmektedir. Ayrıca organik kökenli atıkların, verimlilik ve besin içeriği bakımından toprağın olmazsa olmaz yaşamsal gereçleri içerisinde yer aldığını ifade etmektedir.

Karakurt ve Ekiz (2004), Ankara şartlarında buğdaygil yem bitkilerine verilen farklı ahır gübresi ve azotlu gübre miktarlarının gerekli bazı tarımsal özelliklere etkilerinin tespit edilmesi maksadıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada ahır gübresinin 0, 1000, 2000, 3000 kg/da dozları uygulanmış ve başaklanmada ana sap uzunluğu, yeşil ve kuru ot verimi, kuru madde oranı ve verimi, ham protein oranı ve ham protein verimi değerlendirilmiştir. Ankara kıraç şartlarında otlak ayrığı, mavi ayrık ve kılçıksız brom bitkilerinden gübrelemeyle daha fazla verim alınabileceğini, ideal gübreleme miktarının dekara 3000 kg ahır gübresi olduğunu belirtmişlerdir.

Şeker ve Ersoy (2005)'un farklı oranlarda uygulanan organik gübrelerin (inek gübresi, tavuk gübresi, çöp kompostosu ve leonardit) toprak özelliklerine ve mısır bitkisi gelişimine olan etkilerini gözlemlemek için yürütmüş oldukları çalışmada;

organik gübrelerin çeşidi ve kullanılan dozların toprak özelliklerinde ve mısır bitkisinin gelişiminde etkili olduğunu tespit etmişlerdir.

Mercik ve Stepien (2006), çiftlik gübresinde olduğu gibi organik gübrelerin ana faydalarının, toprak zerreciklerinin agregatlaşmasına yardımcı olması ve erozyon riskini azaltması olduğunu, toprakların su tutma ve havalanma özelliklerini iyileştirerek bitki gelişimine yardımcı olduklarını ifade etmişlerdir.

Şeker ve Turhan (2006), bazı organik (tavuk gübresi, çöp gübresi, leonardit, humik-fulvik asit) ile inorganik (amonyum nitrat, triple süper fosfat ve potasyum sülfat) gübrelerinin farklı dozlarının, buğday bitkisinde verim üzerine olan etkilerini belirlemesi amacıyla yürütmüş oldukları çalışmada; gübre uygulaması yapılan parsellerde ilk yıl şeker pancarı yetiştirilmiş ve ardından aynı parsellerde buğday ekimi yapılmıştır. Üç yıl süren bu araştırma sonucunda istatistiksel olarak her üç yılda yapılan uygulamaların buğday veriminde etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Atılğan ve ark. (2007), Antalya’da sera işletmeciliği yapılan alanlarda uygulanan gübre dozlarının ve olası çevresel etkilerini belirlenmek amacıyla yürütülen anket çalışmasında; çalışmaya katılım sağlayan üreticilerin %48’inin eğitim durumun ilköğretim düzeyinde olduğu, bu üreticilerin eğitim durumun artmasıyla bağlı olarak uygulanan kimyasal gübre ve ilaç oranının düştüğü, aynı zamanda toprak analizine verilen önemin arttığını belirtmişlerdir. İşletmelerin % 61’nin Avrupa Birliği ülkelerinde uygulanan gübre dozlarına paralellik gösterdiğini, geriye kalan işletmelerin % 39’unda, 51-75 kg/da ve üzerinde gübrenin kullanıldığını belirtmişlerdir. Sonuç olarak; kimyasal gübrenin fazla kullanımından dolayı toprak ve su kaynakları için çevresel kirlenici bir etken olduğunu tespit etmişlerdir.

Kocabaş ve ark. (2007)’nin değişik organik gübrelerin ve bunların farklı bileşenlerinin adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.) bitkisi üzerinde besin maddelerine ve uçucu yağ miktarına etkisini araştırdığı denemede inek gübresi, tavuk gübresi ve koyun gübresi denenmiştir. Adaçayında besin elementleri miktarları ve uçucu yağ oranları organik gübre uygulamalarıyla yükselmiş ve bitki gelişimine pozitif etkilerde bulunduğunu gözlemlemişlerdir.

Sönmez ve ark. (2008), sentetik gübrelerin çevre kirliliğine etkileri ve çözüm yolları ile ilgi yapmış olduğu çalışmada; tarımsal üretimde daha fazla verim elde etmenin yolu gübre kullanımı olarak görüldüğünü ancak bu uygulanacak gübrenin

oranı, çeşidi ve zamanı farklılıklar gösterdiğini, bu konudaki bilgi eksikliğinden dolayı canlı sağlığı ve çevresel sorunların ortaya çıktığını bildirmişlerdir. Ülkemiz topraklarının organik madde açısından zayıf olduğunu, buna karşın organik gübre kullanımının yaygınlaştırılmasına hız vererek kimyasal gübre kullanımının azaltılmasında etkili olabileceğini belirtmişlerdir.

Khan ve ark. (2008), 2006 yılında Faisalabad'da agro-ekolojik şartlarında organik gübre kaynağı bakımından çiftlik gübresinin (10, 15, 20, 25, 30 t/ha) ve tavuk gübresinin (4, 6, 8, 10, 12 t/ha) farklı dozlarıyla mısırdaki büyüme, verime ve kalite kriterleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada sonuç olarak; Değişik dozlarda gübre vermenin mısırdaki büyüme ve verim üzerinde pozitif açıdan etkisi olduğunu, ayrıca tanede protein oranı en fazla 12 t/ha verilen tavuk gübresi parselinden elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Efthimiadou ve ark. (2010), tatlı mısırdaki sentetik ve organik gübrenin (inek-tavuk gübresi) yalnız başına veya birlikte verilmesinin verim, toprak kalitesi ve fotosentez durumuna olan etkilerini tespit etmek maksadıyla yürüttükleri araştırma neticesinde, en fazla bitki boyu, kuru madde, yaprak alan indeksi ve verimin inek gübresi uygulamasından alındığını tespit etmişlerdir.

Yıldırım (2010), muhafazaya alınan Adıyaman'ın Kuyulu Köyü doğal merasında bazı çiftlik gübresi miktarlarıyla kombine edilen fosfor gübresi miktarlarının mera üzerindeki etkilerinin belirlenmesi maksadıyla yürütmüş olduğu çalışmada en fazla kuru ot verimini (240.91 kg/da) dekara 3 ton çiftlik gübresi ile beraber dekara 12 kg fosfor verilmesinden, en az değeri ise (98.68 kg/da) gübre verilmeyen (kontrol) parsellerden alındığını bildirmiştir. Bu çalışmaya göre çiftlik gübresi uygulaması ile kuru ot veriminde yaklaşık 2.5 kat artış sağlanmıştır.

Gonzales ve ark. (2011), farklı organik gübre kaynaklarından etkilenen nohut çeşitlerinin büyümesini ve verimini belirlemek için yürütmüş oldukları çalışmada; 6 nohut çeşidi ve 4 organik gübre üzerinde durmuşlardır. Nohuttun, çeşitli organik gübre uygulamaları arasında tohum verimi dışında önemli ölçüde farklı bulunmadığını tespit etmişlerdir.

Guriqbal ve ark. (2012), organik ve kimyasal gübre kaynakları kullanılarak nohutta bazı özelliklere olan etkilerini tespit etmek üzere yürüttükleri çalışma

sonucunda solucan gübresi, çiftlik gübresi ile kimyasal gübrelerin (azot+ fosfor) tüm uygulamalarda nohutta bitki boyu ve verimini artırdığını bildirmişlerdir.

Yourtchi ve ark. (2013), patatese değişik dozlarda solucan gübresi verilmesinin bitkinin verim ve verim unsurları üzerindeki etkilerini araştırdıkları bir araştırmada dekara 0, 4.5, 9 ve 12 ton solucan gübresi uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda en fazla bitki boyunun, yaprak ve gövde kuru ağırlığının, kuru ve yaş yumru ağırlığının, toplam yumru ağırlığının, yumru çapının, yumru sayısının, yumru azot yüzdesinin, yumru potasyum yüzdesinin dekara 12 ton solucan gübresi verilmesinden elde etmişlerdir.

Cihangir ve Öktem (2015)'in Diyarbakır şartlarında değişik organik bitki besinlerinin tatlı mısır bitkisinde (*Zea mays* L. *saccharata* Sturt) taze koçan verimi üzerine etkisini inceledikleri araştırmada iki yılın ortalamasında en fazla taze koçan verimini sırasıyla; deniz yosunu + inek gübresi (1346.02 kg/da) ve güvercin gübresi (1267.55 kg/da), torf (1266.15 kg/da) uygulamalarından elde etmişlerdir.

Yeşilbaş (2015), Van ilinin ekolojik koşullarında 2014-2015 üretim sezonunda organik (tavuk ve koyun) ile inorganik (DAP) gübre uygulamalarının bazı mercimek çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerinde etkisini belirlemek amacıyla yürütmüş olduğu çalışmasında; incelenen özellikler içinde en fazla tane veriminin (157.6 kg/da) tavuk gübresi uygulamasından alındığını belirtmiştir.

Arslan (2016)'ın Antalya sahil şartlarında sorgum (silajlık) üretiminde organik gübrelerin verim üzerine etkisini araştırdığı çalışmada hamur olum devresinde gerçekleştirilen hasat sonrası bitki boyu, yaprak sayısı, yaprak kuru ağırlığı, salkım boyu, yeşil ot verimi, sap kuru ağırlığı, kuru madde verimi ve kuru madde oranı incelenmiş ve organik gübre uygulanarak üretimin gerçekleştirilebileceği ancak sentetik gübre uygulamaları gibi fazla verim elde edilemediği belirlenmiştir.

İnci ve ark. (2017), Diyarbakır ilinde tüketicilerin organik ürünlere karşı tutumları ve bu ürünlerin tercih etmelerindeki nedenleri belirlemek için yürütmüş oldukları çalışmada; tüketicinin % 54.5'i organik ürünleri tükettiği, % 45.5'inde organik ürünleri tüketmediğini tespit etmişlerdir. Bu araştırmada, organik tarımın son yıllarda gelişmiş ülkeler yanında gelişmekte olan ülkelerde de gün geçtikçe yayıldığı, bunun temel nedenlerinden birinin tüketicilerin güvenilir ve sağlıklı gıda tüketmeye yönelmesinden kaynaklandığı belirtilmiştir. Ayrıca tüketicilerin organik ürünlere

yaklaşımların belirlenmesinde ve organik ürünlerin tüketim tercihlerinde etkili nedenlerinin tespiti bakımından oldukça önemli olduğu belirtilmiştir.

Yağmur ve Okur (2017), fasulye bitkisinde ahır gübresi ve kompost uygulamasının bitki beslenme ve gelişimine olan etkisini belirlemek için yürütülmüş oldukları çalışmada; fasulye bitkisinde ahır gübresi ve kompost uygulamasının bitkide verim kuru madde ve toplam N, K, Fe, Cu ve Zn miktarında istatistiksel olarak önemli olduğunu tespit etmişlerdir.

Janmohammadi ve ark. (2018), farklı seviyelerde organik gübre ve mikro besin gübrelerinin (Zn, Fe) entegre uygulamasının nohutun agronomik özellikleri ve verim bileşenleri üzerindeki etkisini belirlemek için yürütmüş oldukları çalışmada; Fenolojik gelişim değerlendirmesinde, kontrol koşullarında yetiştirilen bitkilerin (organik olmayan ve mikro besin gübre) önemli ölçüde daha yavaş bir gelişim gösterdiğini agronomik özelliklerin değerlendirilmesinde, mikro besin gübre uygulamasının kontrol koşullarına göre ilk bakla yüksekliği, bitki boyu, tohum sayısı, tohum ağırlığı, ekonomik ve biyolojik verimi önemli ölçüde artırdığını göstermişlerdir. Organik gübrenin uygulama oranının artırılmasıyla büyüme ve verim bileşeni üzerindeki olumlu etkileri daha da etkileyici hale geldiğini ifade etmişlerdir.

Yağmur ve Okur (2018), mısır yetiştiriciliğinde kompost ve ahır gübresi ile kükürt gibi bazı toprak düzenleyicilerin bitki beslenme ve gelişimi üzerine olan etkisini belirlemek amacıyla yürütmüş oldukları çalışmada; uygulaması yapılan gübrelerin kontrolle göre daha etkili ve olumlu sonuçlar elde edildiğini, ayrıca kompost ile ahır gübrelerinin uygulamasının mısır bitkisinde kuru madde, N, K, Ca, Cu ve Zn miktarında istatistiksel bakımdan önemli olduğunu tespit etmişlerdir.

Lale (2019), Zonguldak ilinin Çaycuma ilçesinde solucan gübresinin domates (*Solanum lycopersicum* L.) çeşidi olan F1 troy çeşidinde verime olan etkisini araştırmak ve aynı zamanda çiftlik gübresi ile karşılaştırmak için yürütmüş olduğu çalışmada; solucan gübresi (dekara 0.5 t), solucan gübresi+kimyasal gübre yarı doz (% 50) NPK (9-21-8 kg/da), çiftlik gübresi (dekara 2.5 t), çiftlik gübresi+ sentetik gübre tam doz (% 100) NPK (18-42-16 kg/da) uygulamalarını denemiştir. Fide başına ortalama meyve ağırlığı meyve sayısı ve meyve ağırlığı hesaplanmıştır. Sonuç olarak toplam meyve ağırlığı bakımından tüm gruplarda yapılan incelemede kontrol grubuna göre istatistiksel

olarak önemli yükseliş görülmüştür. Ayrıca solucan gübre uygulamasının ürün veriminde erkencilik sağladığını belirtmiştir.

Ertekin ve ark. (2020)'nın fiğ türlerinin yem verim ve kalitesi üzerine değişik organik gübrelerin etkilerini inceledikleri araştırmada hayvan gübresi verilen tüylü fiğde dekara 500 kg üzerinde kuru ot verimi elde edilebileceği belirlenmiş ve Amik Ovası şartlarında hayvan gübresinin fiğ üretiminde zeolit ve leonarditten daha etkin bulunduğu söylenmiştir.

Abacioğlu ve ark. (2020)'nın vermikompostun üretimi ve bitki beslenmesindeki önemi hakkında yapmış olduğu çalışmada dünyada ve ülkemizde doğal kaynakların giderek azaldığı, bunun en önemli nedenlerinin başında yoğun bitkisel üretim ve buna bağlı yanlış kimyasal gübrelemeden dolayı toprağın bazı önemli özelliklerinin olumsuz etkilenmesi sonucunda çoraklaşma sorunlarının yaşandığı belirtilmiştir. Bozulan ve verim gücü düşen toprağın tekrar ıslah edilmesi gerektiği belirtilmiştir. Bu ıslah çalışmalarında solucan gübresinin önemli yer tuttuğunu gerek bitki beslemesinde gerekse de toprak bileşenleri üzerinde olumlu etki gösteren doğal gübreler olduğunu ifade etmişlerdir.

Karayel ve ark. (2020), kimyasal gübrelerin yanlış uygulamalarından dolayı doğal dengelerde bozulmalar olduğunu, kimyasal gübrelerin insan sağlığı ve çevre kirliliğine neden olduğunu belirtmişlerdir.

Uçar ve Erman (2020), Siirt ilinin ekolojik koşullarında 2016 ve 2017 yetiştirme sezonunda yürütmüş oldukları çalışmalarında; bazı sıra arası mesafenin (20, 30 ile 40 cm) ve tavuk gübresinin değişik dozları (0, 40, 120 ile 200 kg/da) ile tohum ön uygulamasının nohut (*Cicer arietinum* L.)'un verim ve verim unsurlarına etkisini belirlenmesi için yürütmüş oldukları çalışmanın sonucunda; tavuk gübresi dozlarının, sıra arası mesafelerin ve tohum ön uygulamalarının tane veriminde önemli etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca uygulanan tavuk gübresi dozu arttıkça ve sıra arası mesafe azaldıkça tane veriminde artış gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Uçar ve ark. (2020), Siirt ekolojik koşullarında 2017-2018 yıllarında nohutta farklı dozlarda uygulanan solucan gübresinin (0, 30, 60, 90 ve 120 kg/da) verim ve verim özelliklerine olan etkisi belirlenmesi için yürütülmüş olan çalışmada; incelenen tüm kriterler göre en yüksek değer 120 kg/da katı solucan gübresi uygulamasında elde edildiğini belirtmişlerdir.

2.2. Karışımlarla İlgili Çalışmalar

Avcioğlu ve ark. (1991), Ege bölgesinde suni çayır-mera yapma imkânlarını araştırmak maksadıyla *Lotus corniculatus*, *Bromus inermis* ve *Dactylis glomerata* bitkilerini kullanmışlar ve karışımda bulunan baklagil oranının 1/3-1/4 kadar olması gerektiğini, baklagillerin oranının bu oranı geçmesi halinde ise kuru madde veriminde azalma olduğunu ifade etmişlerdir.

Jung ve ark. (1991), Pennsylvania'da çok yıllık çim + yoncanın ikili karışım ve tek bitki ekimlerinin, tohumlanma oranı, fenolojik gelişme, sürgün verme ve besin içerikleri bakımından yaptıkları bir çalışma neticesinde, çok yıllık çim + yonca karışımında çok yıllık çimin tohum verme oranının yonca tohum verme oranına göre daha çok etkilendiğini, tohum oranlarındaki bu etkileşimlerin çoğunlukla ilk senede olduğunu, yoncanın 1 yıl içinde tüm karışımlarda baskın tür olduğunu tespit etmişlerdir.

Serin ve ark. (1997), taban arazilerde sulama imkânı olabilen durumlarda otlatma maksadıyla yetiştirilebilecek yem bitkileri ve bunların karışımlarının tespit edildiği bir araştırmada, karışımlara ait kuru ot (1096.0 kg/da) ve ham protein verimlerini (155.1 kg/da) tek bitki ekimlerinden (730.7 ve 87.0 kg/da) daha yüksek bulmuşlardır. Araştırmaya göre *Trifolium repens* ile *Festuca rubra*, *Festuca pratensis* ve *Bromus inermis*; *Lotus corniculatus* ile *Festuca rubra*, *Lolium perenne*, *Festuca pratensis* ve *Bromus inermis* karışımları yüksek kuru ot verimi ortaya koymuşlardır.

Ayan ve ark. (1997), Samsun ilinde kıraç şartlarda uzun ömürlü yem bitkisi karışımlarının yetiştirilebilme imkânlarını tespit etmek maksadıyla yapmış oldukları iki senelik çalışmada çayır üçgülü, yonca, domuz ayrığı, korunga, kelp kuyruğu, kılçıksız brom, kırmızı yumak bitkilerinin tek bitki ekimlerini ve ikili karışımlarını denemişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre en fazla kuru ot verimi *Trifolium pratense* ve *Trifolium pratense* + *Dactylis glomerata* karışımlarından (sırasıyla 1400.7 ve 1264.3 kg/da) alınmıştır. Ham protein, ham kül oranı ve verimleri de değerlendirildiğinde bu şartlar için *Trifolium pratense* + *Dactylis glomerata* karışımının uygun olduğunu ifade etmişlerdir.

Zhelyazkova (1997)' nin Bulgaristan' da 3 yıl süreyle yürütmüş olduğu çalışmada korunganın % 50-70 domuz ayrığı ve kılçıksız bromun % 30-50 oranlarında kullanıldığı karışımlar denenmiştir. Çalışmanın sonucuna göre tek bitki ekimlerinde sırasıyla korunga, domuz ayrığı ve kılçıksız bromdan 923, 764 ve 895 kg/ dekar kuru

madde verimi alındığı, korunga + domuz ayrığından 1106 kg, korunga + kılçıksız bromdan 1193 kg kuru madde verimi elde edildiği belirtilmiştir. Ayrıca karışımın birinci senesinde botanik kompozisyonda % 80 oranında olan korunganın 3. senenin bitiminde % 50 seviyesine gerilediği bildirilmektedir.

Serin ve ark. (1998)' nın Erzurum şartlarında suni çayır kurmak maksadıyla baklagil yem bitkilerinden yonca ve çayır üçgülü, buğdaygil yem bitkilerinden ise kelp kuyruğu, kırmızı yumak, çok yıllık çim, çayır yumağı, çayır salkım otu ve kılçıksız brom' u kullandıkları üç yıllık çalışmaya göre, karışım şeklindeki ekimlerin tek bitki ekimlerinden daha fazla kuru ot ve ham protein verimi verdiklerini, kuru otta en fazla ham protein oranının saf ekim baklagillerden en az ham protein oranının ise yalın ekim buğdaygil yetiştiriciliğinden alındığını bulmuşlardır.

Gökkuş ve ark. (1999)' nın Erzurum şartlarında 5 yıl boyunca yapmış oldukları çalışmada en fazla kuru ot veriminin 1465 kg/da ve 1449 kg/da ile 2:1 çayır üçgülü + kılçıksız brom ve 1:1 yonca + kılçıksız brom oranlarında yetiştirilen karışımlarından elde edildiği, karışımların ve saf ekim baklagillerin protein oranının saf ekim buğdaygillerden fazla olduğu, karışım etkinliğinin ise 1.28 olduğu ifade edilmektedir.

Avcı (2000)' nın Çukurova'da geçici suni mera yapmak maksadıyla üretilebilecek kışlık uzun ömürlü buğdaygil + baklagil yem bitkileri karışımlarının belirlenmesi için yürüttüğü çalışmada çayır üçgülü, yonca, ak üçgül, ingiliz çimi, kamışsı yumak bitkileri yalın ve karışık ekim şeklinde denenmiş, kuru madde ve ham protein verimi bakımından yonca ve yoncanın yer aldığı karışımların, ham protein, ADF ve NDF değerleri açısından ise ak üçgül ve karışımlarının yer aldığı karışımların daha fazla değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir.

Berdahl ve ark. (2001)' nın Amerika'nın Mandan bölgesinde 5 yıl boyunca yürüttükleri çalışmada yonca bitkisinin mavi ayrık, otlak ayrığı ve kılçıksız bromla oluşturduğu karışımlar değerlendirilmiştir. Çalışmanın neticesinde yonca + buğdaygil karışımlarının saf ekim buğdaygillerden daha verimli olduğu tespit edilmiştir. Aynı çalışmada 5. senenin sonunda botanik kompozisyonda mavi ayrık, otlak ayrığı ve kılçıksız brom oranlarının sırayla % 35, % 33, % 30 bulunmuştur. Mandan bölgesi için yonca bitkisinin üç bitki ile de uyumlu karışımlar oluşturabildiği ifade edilmiştir.

Karaköy (2001)' ün Çukurova şartlarında yonca bitkisi ile değişik oranlardaki domuz ayrığı ve kılçıksız brom karışımlarının ot verimi ve verimle ilişkili bazı

parametrelere etkisi üzerine yürütmüş olduğu çalışma neticesinde en fazla yaş ve kuru ot verimi % 66 yonca + % 33 domuz ayrığı karışımından alınırken, kuru ot verimi için % 50 yonca + % 50 buğdaygil karışımının en uygun oran olduğu belirtilmektedir.

Kalkanlı (2002)'nin Diyarbakır sulanabilir şartlarında yonca + uzun ömürlü buğdaygil yem bitkisi karışımlarının ot verimi ve bazı özelliklerine etkisini belirlemek için yürüttüğü çalışmanın neticesinde karışık ekimlerden alınan verimin saf ekimlerden daha çok olduğu, karışıma giren buğdaygil yem bitkilerinin yonca verimini pozitif açıdan etkilediği ifade edilmiştir.

Albayrak (2003), Ankara doğal şartlarında 2 sene boyunca yürütülen araştırmada en fazla yaş ot, kuru ot ve kuru madde verimlerini yonca + kılçıksız brom karışımlarından (sırasıyla 1605.04, 504.29 ve 471.38 kg/da) ve en fazla ham protein veriminin yoncadan (85.90 kg/da) alındığını ifade etmektedir.

Sengul (2003), Erzurum ilinin kıraç şartlarında yüksek otlak ayrığı ve otlak ayrığının, kılçıksız brom, korunga ve yonca ile tekli ve ikili karışımlarının saman verimi ve azot miktarını incelemek maksadıyla 3 sene boyunca yürütmüş olduğu çalışmada, gübre ilavesi uygulanarak korunga ile yapılan buğdaygil karışımlarından kaliteli ot verimi ve iyi oranda azot miktarı elde edildiğini, gübre uygulaması olmayan deneme parsellerinde daha az verim alındığını bu nedenle gübre kullanılmasının gerekli olduğunu ifade etmiştir.

Çeliktaş ve ark. (2003), Çukurova ve GAP bölgelerinde biçime ve olatmaya dayanaklı uzun ömürlü buğdaygil + baklagil yem bitkisi karışımlarının belirlenmesi maksadıyla yaptıkları çalışmada en iyi karışımların yoncanın bulunduğu karışımlar olduğunu, yoncayı çayır üçgülü bitkisinin izlediğini ifade etmişlerdir. Tür ve karışımların ham selüloz ve ham protein gibi yem kalite değerlerini veren özelliklerin bölgelere göre farklılık gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Çeçen ve ark. (2005), Antalya bölgesinde suni meraların oluşturulmasında kullanılabilecek uzun ömürlü yem bitkisi tür ve karışımlarının tespit edilmesi maksadıyla yaptıkları araştırmada, yonca ve yoncanın ikili karışımlarının yaş ot ve kuru ot verimi bakımından daha iyi değerlere sahip olduğunu, ak üçgül ve karışımlarının ise kuru madde oranları miktarlarının daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Kılçıksız brom ve İngiliz çimi türlerinin özellikle yüksek yaz sıcaklarından kötü etkilendiğini, büyüme

ve gelişmelerinin durduğunu, karışımlarda baklagillerin miktarlarının çoğalmasıyla buğdaygillerin miktarlarının azaldığını gözlemlemişlerdir.

Sanderson ve ark. (2005), yürüttükleri bir çalışmada dört buğdaygil, dört baklagil ve diğer familyalara ait bir tür ile otlamak amacıyla farklı karışımlar hazırlamışlardır. Bu karışımlar ikili, üçlü, dördü, altılı ve dokuzlu karışımlar biçimindedir. Çalışma sonucunda yıllara göre bitki sıklığı azalsa da çoklu baklagil + buğdaygil karışımlarının verim açısından basit karışımlardan daha iyi olduklarını tespit etmişlerdir.

Erkovan (2005), Erzurum koşullarında bazı çok yıllık baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin yalın ekim ve karışımlarında verim ile azot fiksasyonu ve transferinin tespit edilmesi için yürüttüğü bir çalışmanın neticesinde, yonca, çayır üçgülü, kılçıksız brom, kırmızı yumak ve domuz ayrığının, yalın ekimlere göre karışık ekimlerin daha yüksek kuru madde verimi içerdiği ve en fazla kuru madde verimine sahip karışımların da çayır üçgülü + domuz ayrığı, çayır üçgülü + kılçıksız brom ve yonca + domuz ayrığı olduğunu saptamıştır.

Parlak ve Hayrettin (2006), Orta Anadolu kıraç şartlarında bazı suni mera karışımlarında ekim şekilleri ve azot miktarlarının yem verimi ve kalitesine etkilerinin tespit edilmesi maksadıyla sürdürülen bir araştırmada, otlak ayrığı, kılçıksız brom, korunga ve çayır düğmesi bitkilerinden ikili ve üçlü karışımlar yapmışlardır. Karışımı oluşturan bitkilerin fide kuru ağırlığı ekim yöntemleri ve azot dozlarından etkilenmez iken, ekim yöntemleri metrekarede bulunan fide sayısı ve fide çıkış oranları üzerinde etkili olmuştur. Farklı sıraya uygulanan ekimlerde otlak ayrığı ve kılçıksız bromun hem metrekaredeki fide sayısı hem de fide çıkış oranı fazla bulunmuştur.

Sulak (2006), çayır ve meralarda ekonomik açıdan ham protein verimi göze alındığında, Samsun kıyı kesiminde kurulacak suni meralarda ikili karışımlardan yonca + çim, korunga + çim ve korunga + domuz ayrığı, çoklu karışımlardan yonca ve korunganın domuz ayrığı, kılçıksız brom, mavi ayrık ve çimden oluşan 5'li karışımların uygun olduğunu ifade etmektedir.

Tessema ve Baars (2006), bazı tropik uyumlu buğdaygil ve baklagillerden oluşan yalın ekimlerin ve karışımlarının kuru madde verimleri ve kalitelerinin tespit edilmesi maksadıyla 1996-1998 senelerinde üç sene süre ile Etiyopya'da yaptıkları araştırma sonucuna göre; rodos otundan ortalama 1.168 kg/da, yoncadan 623 kg/da,

rodos otu + yonca karışımından 1.222 kg/da kuru madde verimi elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Yavuz ve ark. (2008)'nın Tokat İli Taşlıçiftlik köyü doğal merasının gübreleme ve dinlendirme metodu ile ıslah olanakları ve Tokat şartlarında suni mera tesis edebilme imkânlarının değerlendirilmesi maksadıyla yürüttükleri araştırmada, 2 senelik sonuçlara göre; doğal merada 7.5 kg/da N+ P₂O₅ uygulaması yeşil ot verimini 148.33 kg/da'dan 732.58 kg/da'a, kuru ot verimini 38.62 kg/da'dan 182.51 kg/da'a, ham protein oranının ise % 5.87'den % 8.00'a yükseldiğini tespit etmişlerdir. Öte yandan, suni merada karışımların yeşil ot verimini 1887.50- 3201.67 kg/da, kuru ot verimini 600.09-866.13 kg/da ve ham protein oranını % 11.94- 13.55 arasında bulmuşlardır.

Yildirim ve ark. (2008), Van ilinde otlak ayrığı (*Agropyron cristatum* L.), koyun yumağı (*Festuca ovina* L.), korunga (*Onobrychis sativa* Lam.), çayır düğmesi (*Sanguisorba minor* Scop.) bitkileri ile 6 değişik karışımın değerlendirildiği suni mera çalışmasında, en fazla kuru ot ve ham protein veriminin %25 otlak ayrığı, %25 koyun yumağı, %30 çayır düğmesi, %20 korunga karışımından (1111 ve 180 kg ha⁻¹) elde edildiğini ve kurak bölgelerde tesis edilecek suni meralarda bu karışımın kullanılabileceğini bildirilmektedirler.

Koç ve ark. (2004), Erzurum ilinde 5 yıl boyunca farklı dozlarda azot verilen kamışsı yumak ile azot verilmeyen kayseri yoncası karışımlarının performanslarını karşılaştırdıkları bir çalışmada, 4 hasat yılı boyunca en yüksek kuru ot verimini 1:1 ve 2:1 yonca: kamışsı yumak karışımından elde etmişlerdir. Azot noksanlığında fazla, devamlı ve kaliteli saman elde etmek için kamışsı yumak ve kayseri yoncasının 30 cm aralıklarla ekilmesini önermektedirler.

Yolcu ve ark. (2010), yapmış oldukları çalışmada yonca ve kılçıksız bromun bazı ekim yöntemlerini ve değişik gübreleme miktarlarıyla kuru madde verimini ve ham protein oranlarındaki değişimleri belirlemeyi amaçlamışlardır. En fazla baklagil oranı ve ham protein verimini, karışımların çapraz ekim metodundan almışlardır. Azotlu gübre verilmesi baklagil oranını azaltırken ham protein oranını yükseltmiştir. Fosfor içeren gübre uygulamasının ise yonca + kılçıksız brom karışımının kuru madde veriminde, baklagil oranında ya da ham protein oranı üzerinde bir etkisinin olmadığını saptamışlardır.

Yavuz (2011), işlenerek tahrip edilmiş ya da bitki örtüsü zarara uğramış meralar için en ideal mera karışımlarını tespit etmek maksadıyla Tokat ve Amasya şehirlerinde yürütmüş olduğu çalışmada, yonca, korunga, çayır düğmesi, otlak ayrığı, kılçıksız brom, domuz ayrığı ve kamışsı yumağın saf ekim, ikili, üçlü ve dörtlü karışımlarını denemiştir. Karışımı oluşturan tür miktarı çoğaldıkça hem karışımların verimlerine buğdaygillerin faydalarının arttığını hem de daha istikrarlı karışımlar elde edildiğinin neticesine varmıştır. Aynı araştırmada karışımların kuru madde verimlerinin saf ekimlerden daha fazla olduğu da belirlenmiştir.

Albayrak ve ark. (2011), Isparta şartlarında yonca, korunga, kılçıksız brom, otlak ayrığı ve mavi ayrığın yalın ve karışık ekimlerini denemeye aldıkları bir çalışmada korunga + kılçıksız brom + otlak ayrığı ve korunga + otlak ayrığı karışımlarından en fazla kuru madde verimini (836 kg/da ve 775 kg/da) elde ettiklerini, en fazla ham protein veriminin yonca + buğdaygil karışımlarından, en az ADF ve NDF miktarlarının ise korunga + buğdaygil karışımlarından elde edildiğini saptamışlardır.

Yüksel (2012), Isparta şartlarında yapay çayır alanında yoncayla karışım oluşturabilecek buğdaygil yem bitkilerinin ve en ideal karışım oranlarının tespit edilmesi için yürüttüğü bir çalışmada, yonca ile domuz ayrığı ve kılçıksız brom karışımlarının fazla verim ve kalitede ot ürettiğini karışıma buğdaygillerin % 60, yoncanın % 40 miktarında girmesi gerektiğini saptamıştır.

Albayrak ve Türk (2013), Isparta şartlarında yonca, çayır üçgülü, kılçıksız brom, domuz ayrığı ve çayır yumağının ikili ve üçlü karışımlarının vejetasyon periyodu boyunca verim ve kalitelerinin tespit edilmesi maksadıyla yürüttükleri araştırmada en fazla toplam kuru madde verimlerini 2009 senesinde 16.65 t ha⁻¹ ve 2010 senesinde 16.00 t ha⁻¹ yonca-kılçıksız brom karışımlarından alırken en fazla ham protein oranını 181 g kg⁻¹ ile yalın yoncada belirlemişlerdir. Çayır üçgülünden en az NDF (368 g/kg) ve ADF (256 g/kg) oranları elde edilmiştir. Karışımların nispi yem değeri (RFV) 107-145 civarında bulunmuştur. Vejetasyon boyunca buğdaygillerin verimlerindeki düşüş baklagillerden daha çoktur. Çalışmanın sonucuna göre yonca-kılçıksız brom, yonca-çayır yumağı ve yonca-domuz ayrığı karışımları ideal karışımlar olarak bulunmuştur.

Çınar ve Hatipoğlu (2012), Çukurova sulanabilir koşullarında mera oluşturmada yararlanabilecek bazı çok yıllık mevsim buğdaygil yem bitkilerinin yonca ile karışımlarının verim güçlerinin tespit edilmesi maksadıyla yürüttükleri araştırmada

sıcak mevsim buğdaygil yem bitkilerinin botanik kompozisyon içindeki miktarının tesis yılı ilerledikçe azalırken, yoncanın miktarının arttığını, buna ilaveten kalitenin arttığını belirlemişlerdir. Ayrıca oluşturulan karışımlarda verimlerin yalın ekimlerden daha fazla olduğunu saptamışlardır.

Başaran ve ark. (2018)'nın mürdümük + tahıl karışımlarının silaj verimi ve kalitesinin tespit edilmesi amacıyla yapmış oldukları çalışmanın sonucunda saf ekime oranla mürdümüğün tahıllarla ekilmesinin verimi büyük ölçüde arttırdığını, arpanın hem saf olarak hem de karışımlarda yulaftan daha iyi performans gösterdiğini, mürdümüğün arpa ile 60:40 tohum oranında karışık ekilmesinin silaj verimi ile kalitesi bakımından daha ideal olduğunu tespit etmişlerdir.

Kavut ve Geren (2018), italyan çimi (*Lolium multiflorum* L.) + tüylü fiğ (*Vicia villosa* L.) karışımlarında değişik hasat zamanları ve karışım oranlarının verim ve kalite özelliklerine etkisini belirlemek için yürütmüş oldukları çalışmada iki yıllık ortalama sonuçlarına göre karışımda bulunan buğdaygil oranının artması ile ham protein oranı değerlerinin düştüğünü, karışımda bulunan baklagil oranının arttıkça, kuru madde verimi ile ham protein oranının artış gösterdiğini bildirmektedirler.

Mut ve ark. (2020), koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.) ile italyan çimi (*Lolium multiflorum* L.) karışımlarının silaj kalitesinin tespit etmek amacıyla yapmış oldukları çalışmada koca fiğ ve italyan çiminin karışık olarak silolanması ile elde edilen silajların yalınlarla oranla daha yüksek performans gösterdiğini tespit etmiş olup, tüm kalite kriterleri değerlendirildiğinde % 60 koca fiğ + % 40 italyan çimi karışımına ait silajın diğer silajlara göre daha iyi olduğunu belirlemişlerdir.

Tohumcu ve Temel (2020)'in Iğdır ili taban alanlarında oluşturulabilecek suni mera tesisi için ideal yem bitkisi tür ve karışımlarının ot kalitesi bakımından verimlerini tespit etmek maksadıyla yürüttükleri çalışmada yonca (Y), gazal boynuzu (GB), kamışsı yumak (KY) ve kılçıksız brom (KB)'un yalın ekim, ikili ve üçlü karışımları denemeye alınmıştır. Çalışmada ham protein (HP), ADF (asit deterjanda çözünmeyen lif), NDF (nötral deterjanda çözünmeyen lif), sindirilebilir kuru madde (SKM), nispi yem değeri (NYD) ve ham protein verimi (HPV) yıllar ve karışım konuları arasında büyük farklılıklar göstermiştir. Çalışmanın neticesinde saf yetiştirilen baklagillerin buğdaygillerden, ikili karışımların üçlü karışımlardan çoğunlukla daha fazla ham protein, sindirilebilir kuru madde, nispi yem değerine ve daha az ADF, NDF ve ham

protein verimine sahip olduğunu ve yoncanın buğdaygillerle yaptığı ikili karışımların gazal boynuzu ile yapılan ikili karışımlara oranla çoğunlukla daha fazla HP, HPV ve ADF içeriğine ve daha az NDF ve SKM'ye sahip olduğunu tespit etmişlerdir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme yerinin özellikleri

Araştırma, 2020-2021 yıllarında Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Prof. Dr. Abdülkadir AKÇİN Deneme Tarlasında yürütülmüştür. Araştırma yerinin denizden yüksekliği 1128 m olup, 38°02'09.57" kuzey enlemi ve 32°30'54.24" doğu boylamı dereceleri arasında yer almaktadır.

3.1.1.1. Deneme yerinin iklim özellikleri

Konya iline ait uzun yılların (1929-2020) ve denemenin yürütüldüğü yılların (2020 ve 2021) aylık sıcaklık ortalamaları (°C), yağış toplamaları (mm) ve ortalama nispi nem (%) değerleri Çizelge 3.1' de verilmiştir.

Çizelge 3. 1. Deneme alanına ait uzun yıllar (1929- 2020), 2020 ve 2021¹ yıllarına ait iklim verileri²

Aylar	Aylık Toplam Yağış (mm)			Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)			Aylık Ortalama Nispi Nem (%)		
	1929 - 2020	2020	2021	1929 - 2020	2020	2021	1929 - 2020	2020	2021
Ocak	37.8	48.7	25.2	-0.2	0.4	2.4	79	77	75.2
Şubat	28.5	36.5	11.9	1.4	2.8	3	73	72.2	64.7
Mart	29.1	51.8	51.1	5.5	7.2	4.7	64	67.6	64.1
Nisan	32.1	35.3	29.1	11.1	10.8	12	58	59.5	53.7
Mayıs	43.4	43.5	2	15.9	15.9	19.3	56	53.6	38.6
Haziran	25.7	23.9	47.1	20.1	20.3	19.1	49	47.9	53.3
Temmuz	7	0.9	46.3	23.5	25.5	24.4	41	36.4	39.3
Ağustos	6.3	0.4	9.8	23.3	24.2	24.2	41	31.4	37.5
Eylül	13.4	6.9	29.1	18.8	22.6	17.9	47	42.6	50.7
Ekim	29.8	4.1	2.7	12.8	17.1	12.6	60	46.4	48.9
Kasım	32.5	19.6	-	6.5	6	-	71	68.1	-
Aralık	43.6	20.1	-	1.7	4.6	-	80	77.4	-
Ortalama	-	-	-	11.70	13.12	13.96	59.92	56.68	52.60
Toplam	329.2	291.7	254.3						

¹: Arazi çalışmaları 2021 yılı Ekim ayında sonlandırılmıştır.

²: İklim verileri Konya Meteoroloji Genel Müdürlüğünden alınmıştır.

Çizelge 3. 1' de verilen değerler incelendiğinde, uzun yıllara (1929-2020) ait aylık ortalama sıcaklık 11.70 °C, ekim yılında (2020) 13.12 °C olarak,

kaydedilmiştir. 2021 yılının Ocak- Ekim ayları arasında ise bu değer 13.96 °C olarak kaydedilmiştir.

Uzun yıllara (1929- 2020) ait toplam yağış 329.2 mm iken, ekim yılına ait (2020) aylık toplam yağış 291.7 mm olarak kaydedilmiştir. 2021 yılının Ocak- Ekim ayları arasında 254.3 mm toplam yağış meydana gelmiştir. Yağışların büyük çoğunluğu bahar ve kış aylarında gerçekleşmektedir.

Uzun yıllara (1929-2020) ait aylık ortalama nispi nem % 59.92, ekim yılında (2020) % 56.68 ve 2021 yılının Ocak- Ekim ayları arasında % 52.60 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 3.1'e göre incelenen iklim özellikleri açısından denemenin yürütüldüğü yıllar uzun yıllar ortalamasına göre daha sıcak ve daha az yağışlı geçmiştir.

3.1.1.2. Deneme yerinin toprak özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Prof. Dr. Abdülkadir AKÇİN Deneme Tarlasına ait toprak analizleri Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak ve Bitki Besleme Bölümü Toprak Gübre ve Bitki Besleme Araştırma Laboratuvarında yapılmıştır. Toprak özelliklerini belirlemek amacıyla 0-25 cm 'lik kısımdan toprak örneği alınmış ve Çizelge 3.2' de analiz sonuçları verilmiştir.

Çizelge 3. 2. Araştırma yeri topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri¹

Toprak Derinliği (cm)	pH	Elektrik Kon. EC ²⁵ ×10 ³	P ₂ O ₅ (kg/da)	Zn(ppm)	Fe(ppm)	Cu (ppm)
0-30	8.00	0.80	1.80	0.30	14.70	1.67
30-60	7.95	0.75	1.35	0.34	8.70	1.76
Toprak Derinliği (cm)	Mn (ppm)	Organik Madde (%)	CaCO ₃ (%)	Doygunluk (%)	Bünye Sınıfı	
0-30	7.00	2.20	37.5	63	Killi / Tınlı	
30-60	5.73	1.24	34.2	61	Killi / Tınlı	

¹Toprak analizleri Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak ve Bitki Besleme Bölümü Toprak Gübre ve Bitki Besleme Araştırma Laboratuvarında yapılmıştır.

Çizelge 3.2’ de görüldüğü gibi toprak killi-tınlı bir bünyeye sahip olup, organik madde varlığı 0-30 cm derinlikte orta seviyede (% 2.20), 30-60 cm derinlikte ise düşük (% 1.24) seviyededir. 0-30 ve 30-60 cm derinliklerden alınan örnekler incelendiğinde sırasıyla kireç muhtevası bakımından yüksek olan topraklar (% 37.5- 34.2), alkali reaksiyon göstermekte (pH:8.00- 7.95) olup, tuzluluk problemi yoktur. Toprakta elverişli fosfor (1.80- 1.35 kg/da) ve çinko (0.30- 0.34 ppm) seviyesi ise düşüktür. Analiz sonuçlarına göre, deneme alanı demir (14.70- 8.70 ppm), bakır (1.67- 1.76 ppm) ve mangan (7.00- 5.73 ppm) yönünden ise yeterli seviyededir.

3.1.2. Denemede kullanılan bitki materyalleri

Araştırmada bitki materyali olarak Prof. Dr. Mehmet Ali AVCI tarafından yürütülen TÜBİTAK 113O919 nolu “ Doğal Florada Bulunan Çim ve Yem Olarak Kullanılabilecek Bazı Buğdaygil Yem Bitkilerinin Toplanması ve Islah Amaçlı Kullanılması” adlı proje kapsamında 2014-2015 yıllarında doğadan toplanan daha sonra yetiştirilerek hasadı yapılan *Dactylis glomerata* genotipleri ile özel tohumculuk firmalarından temin edilen *Lolium perenne*, *Festuca rubra*, *Festuca arundinacea*, *Trifolium repens*, *Poa pratensis*, *Bromus inermis*, *Trifolium pratense*, *Medicago falcata*, *Astragalus cicer* türleri materyal olarak kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan bitkiler bölgenin vejetasyonu dikkate alınarak belirlenmiştir. Ayrıca bu bitkileri seçmenin bazı nedenleri şu şekilde sıralanmıştır.

- *Trifolium repens* L. (Ak üçgül): Stolonlu gövde tipine sahiptir. Bitkinin stolonlu yapısının olması, otlatmaya dayanıklı olduğunu gösterir. Otunun beslenme değeri yüksek ve lezzetlidir (Geçit ve ark., 2009). Erdemli ve ark. (2007) *Trifolium* cinsine ait türlerin, tür sayısının fazla olması, değişik iklim ve toprak şartlarına adapte olması ve kendi kendilerini tohumlayabilme özelliklerinden dolayı hayvan beslenmesi açısından en önemli iki cinsten biri olduğunu bildirmiştir.

- *Lolium perenne* L. (Çok Yıllık Çim): Ağır otlatmaya dayanma kabiliyeti oldukça yüksek olup bu nedenle yoğun koyun ve sığır otlatma sistemlerinde rahatlıkla tercih edilebilen bir mera bitkisidir (Jung ve ark., 1996).

- *Dactylis glomerata* L. subsp.glomerata L. (Domuz Ayırığı): Doğal mera alanlarımızda bol miktarda bulunması, hayvanlar tarafından severek tüketilmesi, kuraklığa, gölgeye, otlatma ve biçmeye oldukça toleranslı olması ve erken ilkbaharda yetişmeye başlaması nedeniyle mera alanlarının iyileştirilmesi ve suni mera tesis

edilirken kullanılması önerilmektedir (Açıkgöz, 2001; Manga ve ark., 2002; Can ve Ayan, 2017).

- *Poa pratensis* L. (Çayır Salkım Otu): Hayvanların severek tercih ettiği yem değeri yüksek olan azalıcılar sınıfında bulunan bol yapraklı bir yem bitkisidir. Serin iklim bitkisi olan çayır salkım otunun yoğun kök tabakasına sahip olmasından dolayı kışa dayanıklı olduğu belirtilmiştir (Varoğlu ve ark., 2015; Akdeniz ve ark., 2018).

- *Festuca rubra* L. subsp. *pseudorivularis* MARKGR.-DANNENB. (Kırmızı Yumak): Rizomlu bir yapıya sahip olup hayvanlar tarafından severek tercih edilmektedir (Palta ve Altıntaş, 2018).

-*Festuca arundinacea* Schreb. (Kamışsı Yumak): Geniş adaptasyon yeteneği, biçmeye ve otlatmaya karşı dirençli olması (Manga ve ark., 2002).

-*Astragalus cicer* L. (Nohut Geveni): Besin değeri yoncaya eşdeğerdir, yeşilliğini sonbaharın sonlarına kadar korur, hayvanlarda fizyolojik problemlere yol açmaz (Karakurt, 2004).

-*Medicago falcata* L. (Sarı Çiçekli Yonca): Otlatmaya ve çiğnenmeye dayanıklı yatık bir türdür (Avcıoğlu ve ark., 2009).

-*Trifolium pratense* L. var. *pratense* BOISS. ET. BAL. (Çayır Üçgülü): Otunun kalitesi ve besin değeri oldukça yüksektir (Avcıoğlu ve ark., 2009).

-*Bromus inermis* LEYSSER (Kılçıksız Brom): Verimi oldukça yüksektir ve hızlı gelişmektedir (Elçi, 2005).

3.1.3. Denemede kullanılan organik gübre materyalleri

Araştırmaya konu olan organik gübreler: koyun gübresi, sığır gübresi, solucan gübresi, tavuk gübresi olarak belirlenmiştir. Bu gübreler çeşitli üreticilerden temin edilmiştir. Organik gübrelere ilaveten çalışmada kimyasal gübre uygulaması (DAP) ve gübresiz uygulama yapılmıştır. Kullanılan gübrelerin analiz sonuçları Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3. 3. Araştırmada kullanılan organik gübrelerin analiz sonuçları¹

Gübre İçeriği	Solucan Gübresi	Sığır Gübresi	Koyun Gübresi	Tavuk Gübresi
pH	7.32	8.84	9.17	4.91
Organik Madde (%)	37.82	68.24	29.53	47.00
N (%)	1.50	1.64	1.72	1.55
P (%)	1.14	0.79	0.34	1.49
K (%)	2.21	1.76	0.32	1.45
Ca (%)	6.21	2.82	1.87	10.41
Mg (%)	0.95	0.76	0.27	0.82
Zn (ppm)	86.40	124.8	93.8	314.8
Fe (ppm)	885.70	1426.00	1218.00	1538.00
Mn (ppm)	657.70	164.52	120.23	334.00

¹Organik gübre analizleri Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak ve Bitki Besleme Bölümü Toprak Gübre ve Bitki Besleme Araştırma Laboratuvarında yapılmıştır.

Gübreler her parselde eşit ve dekara 8 kg azot olacak şekilde ayarlanmıştır. Dekara atılan gübre dozları Çizelge 3.4’de verilmiştir. Gübreler ekim öncesinde ve tek seferde parsellere uygulanmıştır.

Çizelge 3. 4. Araştırmada kullanılan gübre dozları

Gübreler	Atılan gübre miktarları kg/da
Solucan Gübresi	533
Koyun Gübresi	465
Tavuk Gübresi	516
Sığır Gübresi	487
Kimyasal Gübre	45

3.2. Yöntem

3.2.1. Denemenin yürütülmesi

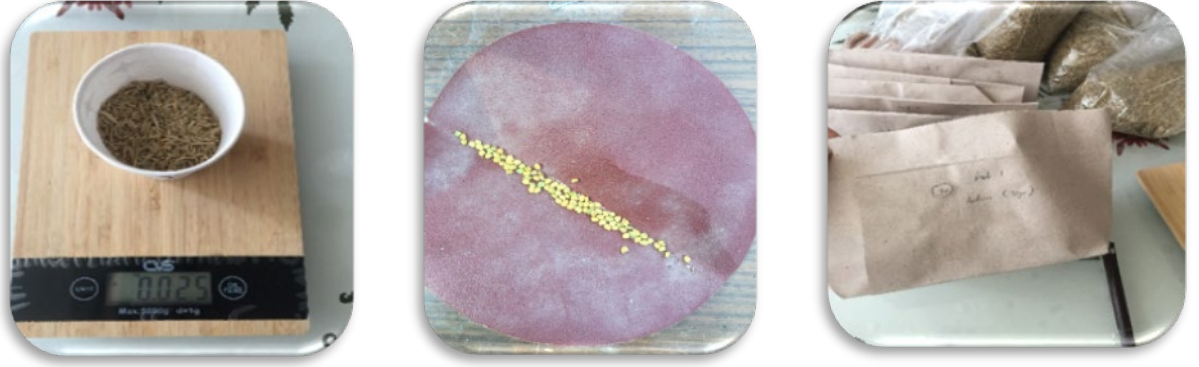
Çayır- mera alanlarında kullanılabilecek 3 çeşit karışım yapılmıştır. Arazide dekara atılacak tohumluk miktarını ve çimlenme gücünü belirlemek amacıyla her bir bitkinin

tohumundan 4x100 olacak şekilde sayma işlemi yapılmıştır. Daha sonra bu tohumların 4 tekerrürlü olarak serada torf doldurulmuş saksılara 02.03.2020 tarihinde ekim işlemi gerçekleştirilmiştir. Düzenli sulama işlemi yapılan saksılarda 4.gün (06.03.2020), 7.gün (09.03.2020), 14.gün (16.03.2020), 21.gün (23.03.2020) ve 28.gün (30.03.2021) sayımları yapılmıştır. Yapılan sayım sonucunda temin edilen tohumların çimlenme hızları ve çimlenme yüzdeleri belirlenmiştir.



Şekil 3. 1. Serada çimlendirme çalışmaları

Astragalus cicer tohumları için zımparalama uygulanan tohumların çimlenme yüzdesi daha yüksek bulunduğu için karışımları hazırlarken bu bitkinin tohumlarında zımparalama işlemi gerçekleştirilmiştir. Hassas terazide tohumlar tartılarak ekime hazır hale getirilmiştir.



Şekil 3. 2. Araziye atılacak tohumların hazırlanması

Karışımların oranları saf ekimlerinin yüzdesi alınarak elde edilmiştir. Karışımda kullanılan bitkiler ve tohum miktarları her bir karışım için çizelgelerde verilmiştir.

Çizelge 3. 5. Küçükbaş-Kanatlılar için oluşturulan karışımda kullanılan tohum miktarları

Küçükbaş-Kanatlılar				
Tohum/karışımda bulunma oranları	Atılacak tohum miktarı (kg/da)	Saf ekim yüzdesi	Çimlenme oranı (%)	Çimlenme oranına göre atılan tohum miktarı (kg/da)
<i>Lolium perenne</i> (%50)	2.5	1.25	59.5	2.10
<i>Festuca rubra</i> (%35)	1	0.35	9.5	3.68
<i>Poa pratensis</i> (%10)	0.5	0.05	8.5	0.58
<i>Trifolium repens</i> (%5)	0.3	0.015	80.25	0.01

Çizelge 3. 6. Büyükbaş-1 için oluşturulan karışımda kullanılan tohum miktarları

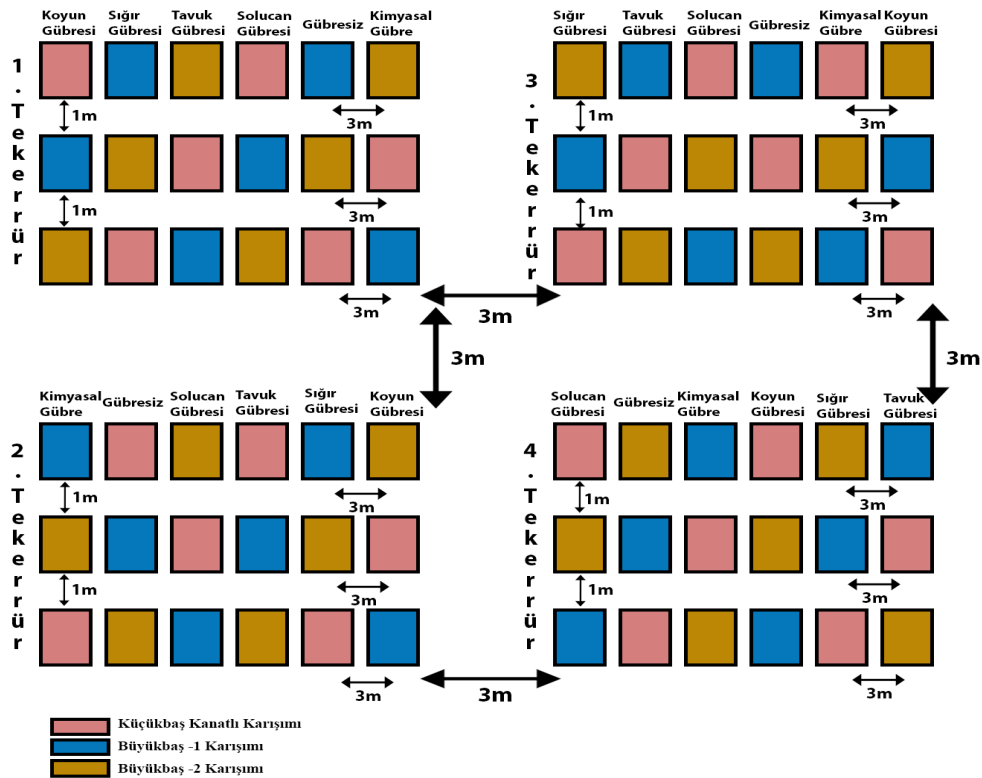
Büyükbaş-1				
Tohum/karışımda bulunma oranları	Atılacak tohum miktarı (kg/da)	Saf ekim yüzdesi	Çimlenme oranı (%)	Çimlenme oranına göre atılan tohum miktarı (kg/da)
<i>Lolium perenne</i> (%40)	2.5	1	59.5	1.68
<i>Dactylis glomerata</i> (%20)	2.5	0.5	50	1.00
<i>Bromus inermis</i> (%20)	2.5	0.5	50	1.00
<i>Trifolium pratense</i> (%10)	0.5	0.05	70.5	0.07
<i>Medicago falcata</i> (%10)	0.3	0.03	37.5	0.08

Çizelge 3. 7. Büyükbaş-2 için oluşturulan karışımda kullanılan tohum miktarları

Büyükbaş-2				
Tohum/karışımda bulunma oranları	Atılacak tohum miktarı (kg/da)	Saf ekim yüzdesi	Çimlenme oranı (%)	Çimlenme oranına göre atılan tohum miktarı (kg/da)
<i>Festuca arundinacea</i> (%40)	2	0.8	75.75	1.05
<i>Dactylis glomerata</i> (%20)	2.5	0.5	50	1.00
<i>Astragalus cicer</i> (%20)	0.5	0.1	54	0.18
<i>Trifolium pratense</i> (%10)	0.5	0.05	70.5	0.07
<i>Medicago falcata</i> (%10)	0.3	0.03	37.5	0.08

3.2.2. Denemenin yürütülmesinde yapılan işlemler

Deneme 22 Temmuz 2020 tarihinde Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Prof. Dr. Abdülkadir AKÇİN Araştırma ve Uygulama İstasyonunda tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ana parsellere organik gübre uygulamaları ve alt parsellere karışımlar gelecek şekilde ekim yapılmıştır.



Şekil 3. 3. Deneme deseni

Denemede organik gübre çeşitlerinin ana parsel olma nedeni, gübreler arası mesafe bırakma zorunluluğu olduğundan, deneme alanının aşırı şekilde büyümesinin önüne geçilmek istenmesidir. 1 m uzunluğunda 1m eninde alt parsellere karışımlar ekilmiştir. $6 \times 3 \times 4 = 72$ alt parsel ekim yapılmıştır. Parsel araları 3 metre, alt parsel araları 1 metre ve tekerrürler arası 3 metreden oluşmaktadır.



Şekil 3. 4. Denemenin kurulması

Deneme alanı damla sulama metodu ile her parselle 3 damlama borusu gelecek şekilde sulanmaktadır. Deneme kurulduktan sonra sulama ve yabancı otlarla mücadele işlemi düzenli olarak yapılmıştır. Parsel içleri elle parsel araları çapa motoru ile temizlenmiştir.

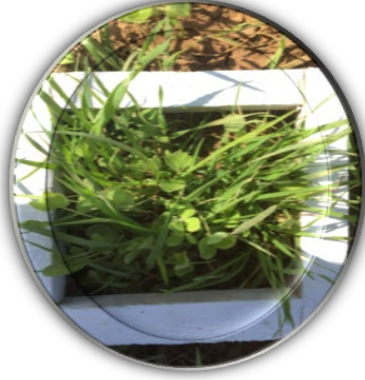


Şekil 3. 5. Deneme alanında yabancı otlarla mücadele

3.2.3. Denemenin yürütülmesinde yapılan gözlem ve ölçümler

3.2.1.1. Botanik kompozisyon (%)

Ekimden 1 ay sonra, ekimde ve çıkışta bitkilerin yüzdelerinin karşılaştırılması yine 2. biçimden sonra rekabet oranlarını belirlemek amacıyla tüm parseldeki bitkiler familyalarına göre sayılmış daha sonra yüzdeye çevrilerek familyalarına göre botanik kompozisyon oranları belirlenmiştir.



Şekil 3. 6. Botanik kompozisyonun belirlenmesi

3.2.1.2. Çiçeklenme ve hasat tarihleri

Hasat zamanı çiçeklenme durumları tespit edilmiştir. Hangi çiçeklenme evresinde oldukları ortaya konmuştur. Bitkilerin % 50 çiçeklenme gösterdiği tarihler kayıt edilmiştir.

Karışımda oranı en yüksek olana göre hasat işlemi gerçekleştirilmiştir. Küçükbaş-Kanatlı ve Büyükbaş-1 karışımında *Lolium perenne*, Büyükbaş-2 karışımında *Festuca arundinacea*'a göre hasat yapılmıştır ve tarihler kayıt altına alınmıştır.



Şekil 3. 7. Deneme alanında çiçeklenme

Bu çalışmada 01.07.2021 ve 10.09.2021 tarihlerinde olmak üzere 2 biçim yapılmıştır.

3.2.1.3. Bitki boyları (cm)

Bitki boyları karışımlarda bulunan bitki türleri farklı olduğu için her bir karışım için ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Hasat zamanı karışımdaki her bitkinin 5 ana sapında bitki boyları ölçülerek ortalaması alınmıştır.



Şekil 3. 8. Bitki boylarının belirlenmesi

3.2.1.4. Dip kaplama oranları (%)

Hasat zamanı her parselde bitkilerin parseli kaplama oranları familyalarına göre gözle tahmin metodu ile belirlenmiştir.

3.2.1.5. Yeşil ot verimleri (kg/da)

Her bir parsel tamamen orak ile biçilerek, elde edilen yeşil ot tartılmış, bulunan değer dekara çevrilerek yeşil ot verimleri (kg/da) belirlenmiştir.



Şekil 3. 9. Yeşil ot hasadı

3.2.1.6. Kuru ot verimleri (kg/da)

Hasat edilen ve yeşil ot verimi belirlenen parsellerden familyalarına göre bitki türleri ayrılmış ve her parselden buğdaygil ve baklagil olmak üzere ayrı ayrı 150 g örnek kese kağıtlarına alınmıştır. Alınan örnekler 70°C’de sabit ağırlığa gelene kadar 48 saat süreyle etüvde kurutulmuştur. 24 saat oda rutubetinde bekletildikten sonra hassas terazide tartılarak kuru ot ağırlığı belirlenmiştir. Kuru ot ağırlığı yaş ağırlığa bölünerek kuru ot oranı bulunmuştur. Kuru ot oranları, dekara yeşil ot verimleri ile çarpılarak, dekara kuru ot verimleri belirlenmiştir. Bu amaçla Kurt (1978), Ünal (2000) ve Avcı (2000)’ nın çalışmalarından yararlanılmıştır.



Şekil 3. 10. Numunelerin kurutulması

3.2.1.7. Karışımların ham protein, ADF, NDF ve besin maddesi içerikleri (P, K, Ca, Mg)

Sabit ağırlığa gelene kadar kurutulan numuneler öğütülerek analize hazır duruma getirilmiştir. Öğütülen numunelerin ham protein, ADF, NDF, P, K, Ca ve Mg oranları Foss NIR Systems Model 6500 Win ISI II v1.5 cihazında belirlenmiştir. Kuru ot verimlerini belirlemek üzere tür tür ayrılıp kurutulan örneklerin ağırlığı toplam ağırlığa oranlanarak, her türün botanik kompozisyondaki oranı ayrı ayrı tespit edilmiştir. Bu türlerin botanik kompozisyona dahil olma oranları değerlendirilerek denemede kullanılan karışımların besin maddesi içerikleri tespit edilmiştir. Parsellerin kuru ot verimi, otun ham protein oranı ile çarpılarak ve elde edilen değerler dekara çevrilerek (kg/da) ham protein verimleri bulunmuştur.



Şekil 3. 11. Öğütme işlemi



Şekil 3. 12. Karışımların besin maddesi içeriklerinin belirlenmesi

3.2.1.8. Karışımların nispi yem değeri

Türlerin botanik kompozisyona dahil olma oranları dikkate alınarak belirlenen ADF ve NDF içeriklerinden faydalanılarak aşağıdaki formül ile karışımların nispi yem değerleri bulunmuştur.

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

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

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

3.2.1.9. Verilerin değerlendirilmesi

Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre kurulan bu denemede, biçim faktörü de dikkate alınarak Tesadüf Bloklarında Bölünen Bölünmüş

Parseller Deneme Desenine göre istatistiki (Varyans analizi, LSD testi) analizler yapılmıştır. Bitki boyu analizinde ise her karışımında farklı bitki türleri bulunduğundan karışım faktörü dikkate alınmadan istatistiksel analiz yapılmıştır. Bu çalışmada, JMP 7 paket programı kullanılarak varyans analizleri yapılmıştır. İstatistiksel olarak önemli olan her bir özellik için MSTAT-C paket programı kullanılarak LSD (AÖF) testi ile gruplandırmalar yapılmıştır.



4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Yürüttüğümüz çalışmaya ait sonuçlar ve tartışmalar çalışma konularına göre ayrı başlıklar halinde verilmiştir.

4.1. Botanik Kompozisyon

Çayır meralar için hazırlanan karışımlara organik gübrelerin etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada botanik kompozisyona bitkiler çıkış yaptıktan 1 ay sonra ve de 2. biçimden sonra olmak üzere iki durumda bakılmıştır. Karışımında bulunan buğdaygillerin botanik kompozisyon değerlerine ait varyans analizi Çizelge 4.1’ de, ortalama değerler ve gruplandırmalar Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4. 1. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara organik gübre uygulamalarının botanik kompozisyondaki buğdaygiller familyasından bitkilere etkisine dair varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	Buğdaygiller (%)			
	S.D	K.T	K.O	F
Genel	143	21018.94		
Tekerrür	3	1298.63	432.88	2.84
Gübre (A)	5	3233.73	646.75	4.25*
Hata 1	15	2283.08	152.21	
Karışım (B)	2	7521.17	3760.58	98.89**
A X B	10	1703.92	170.39	4.48**
Hata 2	30	1140.86	38.03	
Durum (C)	1	108.51	108.51	2.66
AX C	5	412.45	82.49	2.02
B x C	2	267.39	133.69	3.28*
A X B X C	10	603.53	60.35	1.48
Hata 3	60	2445.68	40.76	
CV: 13.21				

**p<0.01 *p<0.05

Verilerin istatistiksel analizleri incelendiğinde gübre faktörü, karışım x durum

interaksiyonu ($p<0.05$) ve karışım faktörü, gübre x karışım interaksiyonu ($p<0.01$) istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4. 2. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının botanik kompozisyonundaki buğdaygil bitkilerinin oranına ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri

Durum	Karışım	Organik Gübreler						Ortalama
		Koyun	Sığır	Tavuk	Solucan	Kimyasal	Gübresiz	
1. Durum	Küçükbaş Kanatlı	80.50	52.75	49.75	64.00	55.75	58.00	60.13 a
	Büyükbaş 1	61.25	51.00	38.75	42.50	48.25	47.00	48.13 c
	Büyükbaş 2	41.50	34.75	37.00	44.50	43.50	34.50	39.29 d
	Ortalama	61.08	46.17	41.83	50.33	49.17	46.50	49.18
2. Durum	Küçükbaş Kanatlı	64.50	52.25	50.75	59.00	53.25	52.75	55.42 b
	Büyükbaş 1	54.00	47.75	41.75	45.00	38.25	47.75	45.75 c
	Büyükbaş 2	45.75	29.25	42.00	42.25	42.25	45.50	41.17 d
	Ortalama	54.75	43.08	44.83	48.75	44.58	48.67	47.44
Genel Ortalama	Küçükbaş Kanatlı	72.50 A	52.50 CD	50.25 C-E	61.50 B	54.50 B-D	55.38 B-D	57.77 A
	Büyükbaş 1	57.63 BC	49.38 C-E	40.25 FG	43.75 EF	43.25 EF	47.38 D-F	46.94 B
	Büyükbaş 2	43.63 EF	32.00 G	39.50 FG	43.38 EF	42.88 EF	40.00 FG	40.23 C
	Ortalama	57.92 a	44.63 b	43.33 b	49.54 b	46.88 b	47.58 b	48.31
LSD _{GÜBRE} : 7.59 LSD _{KARİŞİM} : 3.46 LSD _{AXB} : 8.47 LSD _{BXC} : 3.68								

Çizelge 4.2’de verilen buğdaygillerin botanik kompozisyonuna ait gübrelerin ortalama değerleri incelendiğinde buğdaygillerin botanik kompozisyonu en yüksek koyun gübresi (% 57.92) en düşük ise tavuk gübresi (% 43.33) uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Çoğu zaman çayır ve meralara azotlu gübrelerin uygulanması vejetasyondaki buğdaygiller oranının artmasına sebep olmaktadır (Altın ve ark., 2010). Denemede ise kullanılan organik gübrelerin analiz sonucuna göre en yüksek (% 2.36) azot içeriği koyun gübresinde mevcuttur. Koyun gübresi uygulamasında buğdaygillerin oranının yüksek olması bununla açıklanabilir. Karışımların botanik kompozisyonunda en yüksek buğdaygil oranları sırasıyla Küçükbaş-Kanatlı (% 57.77), Büyükbaş 1 (% 46.94), ve Büyükbaş 2 (% 40.23) karışımından elde edilmiştir. Karışımlar arasında ki bu fark başlangıçta Küçükbaş-Kanatlı karışımında daha fazla buğdaygil oranının olmasından kaynaklanıyor olabilir (% 95). Durum x karışım interaksiyonuna baktığımızda Küçükbaş- Kanatlılar için oluşturulan karışımında 1. durumda (% 60.13) en yüksek buğdaygil oranı tespit edilirken botanik kompozisyonunda en düşük buğdaygil oranı ise 1. durumda Büyükbaşlar için hazırlanan 2. karışımdan elde edilmiştir (% 39.29). Karışım x gübre interaksiyonlarında ise en yüksek değer koyun gübresi uygulanan

Küçükbaş -Kanatlı karışımından (% 72.50) elde edilmiştir. En düşük değer ise sığır gübresi uygulanan Büyükbaş-2 karışımından (% 32) elde edilmiştir.

Karışımında bulunan baklagillerin botanik kompozisyon değerlerine ait varyans analizi Çizelge 4.3' te ve ortalama değerler ve gruplandırmalar Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Çizelge 4. 3. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının botanik kompozisyonundaki baklagiller familyasından bitkilere etkisine dair varyans analizi

Baklagiller (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	143	21035.31		
Tekerrür	3	1298.25	432.75	2.83
Gübre (A)	5	3223.81	644.76	4.21*
Hata 1	15	2294.92	152.99	
Karışım (B)	2	7540.10	3770.05	99.30**
A X B	10	1698.90	169.89	4.47**
Hata 2	30	1139.04	37.97	
Durum (C)	1	110.25	110.25	2.70
AX C	5	407.75	81.55	2.00
B x C	2	270.38	135.19	3.31*
A X B X C	10	602.63	60.26	1.48
Hata 3	60	2449.29	40.82	
CV: 12.36				

**p<0.01 *p<0.05

Verilerin istatistiki analizi incelendiğinde gübre faktörü, karışım x durum interaksyonu ($p<0.05$) ve karışım faktörü, gübre x karışım interaksyonu ($p<0.01$) istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4. 4. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının botanik kompozisyonundaki baklagil bitkilerinin oranına ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri

Biçim Sayısı	Karışım	Organik Gübreler						Ortalama
		Koyun	Sığır	Tavuk	Solucan	Kimyasal	Gübresiz	
1.Durum	Küçükbaş Kanatlı	19.50	47.25	50.00	36.00	44.25	42.00	39.83 d
	Büyükbaş 1	38.75	49.00	61.25	57.50	51.75	53.00	51.88 b
	Büyükbaş 2	58.50	65.25	63.00	55.50	56.50	65.50	60.71 a
	Ortalama	38.92	53.83	58.08	49.67	50.83	53.50	50.81
2.Durum	Küçükbaş Kanatlı	35.50	47.75	49.25	41.00	46.75	47.25	44.58 c
	Büyükbaş 1	46.00	52.25	58.25	55.00	61.75	52.25	54.25 b
	Büyükbaş 2	54.25	70.75	58.00	57.75	57.75	54.50	58.83 a
	Ortalama	45.25	56.92	55.17	51.25	55.42	51.33	52.56
Genel Ortalama	Küçükbaş Kanatlı	27.50 G	47.50 DE	49.63 C-E	38.50 F	45.50 D-F	44.63 D-F	42.21 C
	Büyükbaş 1	42.38 EF	50.63 C-E	59.75 AB	56.25 BC	56.75 BC	52.63 B-D	53.06 B
	Büyükbaş 2	56.38 BC	68.00 A	60.50 AB	56.63 BC	57.13 BC	60.00 AB	59.77 A
	Ortalama	42.08 b	55.38 a	56.63 a	50.46 a	53.13 a	52.42 a	51.68

LSD_{GÜBRE}: 7.61 LSD_{KARIŞIM}:3.45 LSD_{AXB}: 8.47 LSD_{BXC}: 3.68

Çizelge 4. 4'te verilen baklagillerin botanik kompozisyonuna ait ortalama gübre değerleri incelendiğinde baklagillerin botanik kompozisyonu en yüksek tavuk gübresi (% 56.63) en düşük ise koyun gübresi (% 42.08) uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Karışımların botanik kompozisyonunda en yüksek baklagil oranları sırasıyla Büyükbaş-2 (% 59.77), Büyükbaş-1 (% 53.06) ve Küçükbaş-Kanatlı (% 42.21) karışımından elde edilmiştir. Durum x karışım interaksiyonuna baktığımızda Büyükbaşlar için oluşturulan 2. karışım 1. durumda (% 60.71) en yüksek baklagil oranı tespit edilirken botanik kompozisyonunda en düşük baklagil oranı ise 1. durumda Küçükbaş-Kanatlılar için hazırlanan karışımdan elde edilmiştir. (% 39.83). Karışım x gübre interaksiyonlarında ise en yüksek değer sığır gübresi uygulanan Büyükbaş-2 karışımından (% 68.00) elde edilmiştir. En düşük değer ise Küçükbaş-Kanatlılar için hazırlanan karışıma koyun gübresi uygulanan parsellerden (% 27.50) elde edilmiştir. Küçükbaş-Kanatlı karışımında baklagillerden sadece *Trifolium repens* bitkisinin bulunmasından dolayı baklagillerin oranı en düşük bu karışım 1. durumda çıkmış olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca Atış ve Hatipoğlu (2008)'nin yapmış oldukları araştırma sonucunda ak üçgülün tesis hızının çok yavaş olduğunu, ancak tesis yılından sonraki yıllarda botanik

kompozisyonda ki oranının önemli derecede arttığını ifade etmişlerdir. Nitekim yaptığımız çalışmada da baklagillerin botanik kompozisyonda ki oranı 2.durumda (% 52.56) 1.duruma göre (% 50.81) yüksek bulunmuştur.

Karışımlarda botanik kompozisyon ot verimi ve otun besleme değerine etkili olduğu için büyük önem ifade etmektedir. Bu nedenle birbiri ile rekabet edebilecek türlerin kullanılması ve her zaman kompozisyondaki oranlarının uzun yıllar devam etmesi istenir. Çünkü karışımda oranlarını koruyan türlerin karışımları daha verimlidir (Serin ve ark., 1998).

4.2. Çiçeklenme ve Hasat Tarihleri

Karışımları oluşturan bitkilere ait 1.biçim ve 2. biçim öncesi çiçeklenme tarihleri Çizelge 4.5 ve 4.6' da görülmektedir. Bitkiler % 50 çiçeklenme gösterdiği zaman her bitki türü için tarihler kayıt altına alınmıştır. Araştırmada kullanılan gübrelerin çiçeklenme tarihleri üzerine istatistiksel olarak bir etkisi görülmemiştir. Bu bitkilerden % 50 çiçeklenme durumuna ilk önce gelen *Trifolium pratense* (05.06.2021)'dir. En geç % 50 çiçeklenme olgunluğuna gelen tür ise *Lolium perenne*'dir. *Festuca rubra* ve *Poa pratensis* bitkilerinin % 50 çiçeklenme tarihleri ise bitkiler hasat edildiği için tespit edilememiştir.

Çizelge 4. 5. Karışımları oluşturan bitkilerin 1.biçim öncesi %50 çiçeklenme gösterdiği tarihler

Bitkiler	Çiçeklenme Tarihleri
<i>Lolium perenne</i>	03.07.2021
<i>Festuca rubra</i>	-
<i>Poa pratensis</i>	-
<i>Dactylis glomerata</i>	28.06.2021
<i>Bromus inermis</i>	15.06.2021
<i>Festuca arundinacea</i>	30.06.2021
<i>Trifolium repens</i>	20.06.2021
<i>Trifolium pratense</i>	05.06.2021
<i>Medicago falcata</i>	11.06.2021
<i>Astragalus cicer</i>	14.06.2021

2. biçim işleminden öncede ilk biçimde olduğu gibi ilk önce % 50 çiçeklenme olgunluğuna gelen *Trifolium pratense* (19.08.2021)'dir. % 50 çiçeklenme olgunluğuna en geç gelen tür ise *Festuca arundinacea*'dir. Karışım içerisinde ekim oranı en yüksek olan bitkiye göre hasat işlemi yapıldığı için *Festuca rubra* ve *Poa pratensis* bitkilerinde

çiçeklenme gözlemlenmemiştir. Bu bitkilerinin % 50 çiçeklenme tarihleri karışımlar hasat edildiği için tespit edilememiştir.

Çizelge 4. 6. Karışımları oluşturan bitkilerin 2.bıçım öncesi % 50 çiçeklenme gösterdiği tarihler

Bitkiler	Çiçeklenme Tarihleri
<i>Lolium perenne</i>	10.09.2021
<i>Festuca rubra</i>	-
<i>Poa pratensis</i>	-
<i>Dactylis glomerata</i>	12.09.2021
<i>Bromus inermis</i>	01.09.2021
<i>Festuca arundinacea</i>	16.09.2021
<i>T.repens</i>	28.08.2021
<i>T.pratense</i>	19.08.2021
<i>Medicago falcata</i>	25.08.2021
<i>Astragalus cicer</i>	30.08.2021

Çayır meralar için hazırlanan 3 farklı karışım için hasat işlemleri karışımda yoğunluğu en fazla olan türlere göre yapılmıştır. Organik gübre uygulamalarının ise hasat tarihi üzerinde istatistiksel olarak bir etkisi bulunmamaktadır. Bu karışımlar ve karışımlara ait 1. ve 2. hasat tarihleri ise Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4. 7. Karışımlara ait hasat tarihleri

Karıışımlar	1. Hasat Tarihi	2. Hasat Tarihi
Küçükbaş-Kanatlı Karışımı	07.07.2021	16.09.2021
Büyükbaş-1 Karışımı	05.07.2021	13.09.2021
Büyükbaş-2 Karışımı	01.07.2021	10.09.2021

Karıışımlara ait 1. ve 2. ot için hasat tarihleri incelendiği zaman karışımlardan hasat olgunluğuna ilk gelen Büyükbaş-2 karışımı en geç ise Küçükbaş-Kanatlı karışımdır. Karışımların hasat tarihleri arasında istatistiksel olarak bir önem bulunmamıştır.

4.3. Bitki Boyu

Her bir karışım için karışımı oluşturan bitki türlerine ait istatistiksel analiz ayrı başlıklar altında değerlendirilmiştir.

4.3.1. Küçükbaş – Kanatlı karışımını oluşturan bitki türlerine ait bitki boyları

Küçükbaş kanatlı karışımında bulunan *Lolium perenne* bitkisine ait bitki boyları için varyans analizi Çizelge 4.8’ te verilmiştir.

Çizelge 4. 8. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Küçükbaş-Kanatlı karışımlarındaki *Lolium perenne* bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi

<i>Lolium perenne</i> bitki boyu				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	47	3744.20		
Tekerrür	3	266.14	88.71	5.90
Gübre (A)	5	1232.36	246.47	16.39**
Hata 1	15	225.58	15.04	
Biçim zamanı (B)	1	115.63	115.63	3.92
AX B	5	1374.78	274.96	9.34**
Hata 2	18	529.72	29.43	
CV: 13.22				

**p<0.01

Çizelge 4.8 incelendiği zaman gübre uygulamasının ve gübre x biçim zamanı interaksiyonun *Lolium perenne* bitki boyuna etkisinin istatistiksel olarak önemli çıktığı bulunmuştur (p<0.01). *Lolium perenne* bitkisine ait ortalama bitki boyları ve gruplandırmalar ise Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Küçükbaş-Kanatlı karışımında bulunan *Festuca rubra* bitkisine ait bitki boyları için varyans analizi Çizelge 4.9’ da verilmiştir.

Çizelge 4. 9. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Küçükbaş-Kanatlı karışımlarındaki *Festuca rubra* bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi

<i>Festuca rubra</i> bitki boyu				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	47	3355.92		
Tekerrür	3	241.75	80.58	5.13
Gübre (A)	5	1111.67	222.33	14.16**
Hata 1	15	235.50	15.70	
Biçim zamanı (B)	1	660.08	660.08	24.38**
AX B	5	619.67	123.93	4.58**
Hata 2	18	487.25	27.07	
CV: 16.54				

**p<0.01

Çizelge 4.9 incelendiği zaman gübre uygulamasının, biçim zamanının ve gübre x biçim zamanı interaksiyonun *Festuca rubra* bitki boyuna etkisinin istatistiksel olarak önemli çıktığı bulunmuştur (p<0.01). *Festuca rubra* bitkisine ait ortalama bitki boyları ve gruplandırmalar ise Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Küçükbaş-Kanatlı karışımında bulunan *Poa pratensis* bitkisine ait bitki boyları için varyans analizi Çizelge 4.10’ da verilmiştir.

Çizelge 4. 10. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Küçükbaş-Kanatlı karışımlarındaki *Poa pratensis* bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi

<i>Poa pratensis</i> bitki boyu				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	47	1032.8		
Tekerrür	3	81.23	27.08	2.55
Gübre (A)	5	167.35	33.47	3.15*
Hata 1	15	159.40	10.63	
Biçim zamanı (B)	1	1.02	1.02	0.11
AX B	5	460.85	92.17	10.20**
Hata 2	18	162.63	9.03	
CV: 10.33				

**p<0.01 *p<0.05

Çizelge 4.10 incelendiği zaman gübre uygulamasının ($p<0.05$) ve gübre x biçim zamanı interaksiyonun *Poa pratensis* bitki boyuna etkisinin istatistiksel olarak önemli çıktığı bulunmuştur ($p<0.01$). *Poa pratensis* bitkisine ait ortalama bitki boyları ve gruplandırmalar ise Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Küçükbaş Kanatlı karışımında bulunan *Trifolium repens* bitkisine ait bitki boyları için varyans analizi Çizelge 4.11’ de verilmiştir.

Çizelge 4. 11. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Küçükbaş-Kanatlı karışımlarındaki *Trifolium repens* bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi

<i>Trifolium repens</i> bitki boyu				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	47	1245.48		
Tekerrür	3	9.56	3.19	0.21
Gübre (A)	5	490.10	98.02	6.47**
Hata 1	15	227.31	15.15	
Biçim zamanı (B)	1	93.52	93.52	14.85**
AX B	5	311.60	62.32	9.89**
Hata 2	18	113.38	6.30	
CV: 9.51				

**p<0.01

Çizelge 4.11 incelendiği zaman gübre uygulamasının, biçim zamanının ve gübre x biçim zamanı interaksiyonun *Trifolium repens* bitki boyuna etkisinin istatistiksel olarak önemli çıktığı bulunmuştur ($p<0.01$). *Trifolium repens* bitkisine ait ortalama bitki boyları ve gruplandırmalar ise Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çizelge 4. 12. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının küçükbaş- kanatlı karışımında bulunan bitkilere ait ortalama bitki boyları ve LSD değerleri

Biçim Sayısı	Gübreler	Bitki Türleri			
		<i>Lolium perenne</i>	<i>Festuca rubra</i>	<i>Poa pratensis</i>	<i>Trifolium repens</i>
1. Biçim	Koyun	37.00 D-G	34.75 A-D	32.00 A-C	21.50 C
	Sığır	48.25 A-C	44.25 A	34.50 AB	25.75 BC
	Tavuk	38.00 C-G	37.25 AB	27.00 CD	33.75 A
	Solucan	46.50 A-D	32.75 B-E	24.00 D	21.75 C
	Gübresiz	43.50 B-E	25.00 C-F	28.25 CD	22.25 C
	Kimyasal	42.25 B-F	37.00 AB	28.00 CD	25.00 BC
	Ortalama	42.58	35.16 A	28.95	25.00
2. Biçim	Koyun	35.62 D-G	21.00 F	25.00 D	22.25 C
	Sığır	29.25 G	24.25 D-F	26.25 CD	25.00BC
	Tavuk	32.25 FG	37.00AB	36.25 A	28.50 B
	Solucan	34.50 E-G	26.25 C-F	27.50 CD	26.50 BC
	Gübresiz	50.50 AB	22.50 EF	28.50 B-D	29.75 AB
	Kimyasal	54.75 A	35.50 A-C	32.00 A-C	34.75 A
	Ortalama	39.47	27.75 B	29.25	27.79 A
Ortalama	Koyun	36.31 B	27.87 C	28.50 ab	21.87 C
	Sığır	38.75 B	34.25 AB	30.37 a	25.37 BC
	Tavuk	35.12 B	37.12 A	31.62 a	31.12 A
	Solucan	40.50 B	29.50 BC	25.75 b	24.12 C
	Gübresiz	47.00 A	23.75 C	28.37 ab	26.00 A-C
	Kimyasal	48.50 A	36.25 A	30.00 a	29.87 AB
		LSD _{GÜBRE} :5.71 LSD _{AXB} :11.04	LSD _{GÜBRE} : 5.83 LSD _{AXB} :10.59	LSD _{GÜBRE} : 3.47 LSD _{AXB} : 6.11	LSD _{GÜBRE} : 5.73 LSD _{AXB} : 5.10

Çizelge 4.12 incelendiği zaman 2 biçimin genel ortalamasına göre *Lolium perenne* için en yüksek bitki boyu kimyasal gübre (48.50 cm)'den en düşük bitki boyu ise tavuk gübresinden (35.12 cm) elde edilmiştir. Gübre x biçim zamanı interaksyonuna göre ise en yüksek bitki boyu (54.75 cm) 2. biçimde ve kimyasal gübre uygulamasından elde edilmiştir. İnteraksiyona göre en düşük bitki boyu ise 2.biçimden ve sığır gübresinden (29.25 cm) elde edilmiştir. 1. biçim sırasında ortalama bitki boyu 42.58 cm iken 2.biçim sırasında 39.47 cm'dir.

Fesuca rubra için Çizelge 4.12'den 1.biçimde 35.16 cm boy elde edilirken 2.biçimde 27.75 cm olarak elde edilmiştir. Gübre uygulamalarından en uzun tavuk gübresi uygulamasından bitki boyu ölçülürken (37.12 cm) en düşük boy gübre uygulanmayan parsellerden (23.75 cm) elde edilmiştir. Gübre x biçim zamanı interaksyonlarında

Festuca rubra bitki boyu için en yüksek bitki boyu 1. biçimden ve sığır gübresi uygulanan parsellerden (44.25 cm) elde edilmiştir. İnteraksiyona göre en düşük bitki boyu ise 2.biçimden ve koyun gübresinden (21.00 cm) elde edilmiştir.

Poa pratensis için gübre uygulamalarından tavuk gübresi en etkili olurken (31.62 cm), en az etkiye sahip solucan gübresidir (25.75 cm). Gübre x biçim zamanı interaksiyonlarına göre 2. biçim tavuk gübresinden en yüksek bitki boyu (31.62 cm) elde edilirken 1. biçim solucan gübresinden en düşük bitki boyu (24.00 cm) elde edilmiştir.

Trifolium repens için tavuk gübresinden en yüksek bitki boyu elde edilirken (31.12 cm), koyun gübresinden en düşük boy elde edilmiştir (21.87 cm). Gübre x biçim zamanı interaksiyonuna göre ise en yüksek bitki boyu 2. biçim ve kimyasal gübreden elde edilirken (34.75 cm), en düşük *Trifolium repens* bitki boyu ise 1. biçimden ve koyun gübresinden (21.50 cm) elde edilmiştir.

Küçükbaş-Kanatlı karışımını oluşturan bitkilere uygulanan organik gübrelerden genel anlamda bakıldığında tavuk gübresi uygulamasında en yüksek bitki boyları elde edilirken en düşük bitki boyları için her bitki türünde farklı gübreler etkili olmuştur.

4.3.2. Büyükbaş 1 – karışımını oluşturan bitki türlerine ait bitki boyları

Büyükbaş-1 karışımında bulunan *Lolium perenne* bitkisine ait bitki boyları için varyans analizi Çizelge 4.13’ te verilmiştir.

Çizelge 4. 13. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Büyükbaş-1 karışımlarındaki *Lolium perenne* bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi

<i>Lolium perenne</i> bitki boyu				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	47	6677		
Tekerrür	3	64.5	21.5	0.79
Gübre (A)	5	2976.75	595.35	21.85**
Hata 1	15	408.75	27.25	
Biçim zamanı (B)	1	2352	2352	152.70**
AX B	5	597.75	119.55	7.76**
Hata 2	18	277.25	15.403	
CV: 8.39				

**p<0.01

Çizelge 4.13 incelendiği zaman gübre uygulaması, biçim zamanı, gübre x biçim zamanı interaksiyonun *Lolium perenne* bitki boyuna etkisinin istatistiksel olarak önemli çıktığı bulunmuştur (p<0.01). *Lolium perenne* bitkisine ait ortalama bitki boyları ve gruplandırmalar ise Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Büyükbaş-1 karışımında bulunan *Dactylis glomerata* bitkisine ait bitki boyları için varyans analizi Çizelge 4.14’ te verilmiştir.

Çizelge 4. 14. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Büyükbaş-1 karışımlarındaki *Dactylis glomerata* bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi

<i>Dactylis glomerata</i> bitki boyu				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	47	5106.31		
Tekerrür	3	258.23	86.08	1.66
Gübre (A)	5	1159.44	231.89	4.48*
Hata 1	15	777.15	51.81	
Biçim zamanı (B)	1	1054.69	1054.69	14.44**
AX B	5	542.44	108.49	1.49
Hata 2	18	1314.38	73.02	
CV: 18.86				

**p<0.01 *p<0.05

Çizelge 4.14 incelendiği zaman gübre uygulaması ($p<0.05$) ve biçim zamanı uygulamasının istatistiki olarak önemli olduğu bulunmuştur ($p<0.01$). *Dactylis glomerata* bitkisine ait ortalama bitki boyları ve gruplandırmalar ise Çizelge 4.18’de verilmiştir. Büyükbaş-1 karışımında bulunan *Bromus inermis* bitkisine ait bitki boyları için varyans analizi Çizelge 4.15’ te verilmiştir.

Çizelge 4. 15. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Büyükbaş-1 karışımlarındaki *Bromus inermis* bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi

<i>Bromus inermis</i> bitki boyu				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	47	16198.00		
Tekerrür	3	662.83	220.94	0.97
Gübre (A)	5	1272.75	254.55	1.12
Hata 1	15	3424.42	228.29	
Biçim zamanı (B)	1	3502.08	3502.08	16.55**
AX B	5	3527.67	705.53	3.33*
Hata 2	18	3808.25	211.57	
CV: 20.06				

**p<0.01 *p<0.05

Çizelge 4.15 incelendiği zaman gübre uygulamasının *Bromus inermis* bitki boyu üzerinde istatistiksel olarak bir önemi bulunmamıştır. Biçim zamanı ($p<0.01$), gübre x biçim zamanı interaksyonu ise ($p<0.05$) istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. *Bromus inermis* bitkisine ait ortalama bitki boyları ve gruplandırmalar ise Çizelge 4.18’de verilmiştir. Büyükbaş-1 karışımında bulunan *Trifolium pratense* bitkisine ait bitki boyları için varyans analizi Çizelge 4.16’ da verilmiştir.

Çizelge 4. 16. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Büyükbaş-1 karışımlarındaki *Trifolium pratense* bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi

<i>Trifolium pratense</i> bitki boyu				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	47	3217.67		
Tekerrür	3	122.00	40.67	0.77
Gübre (A)	5	244.17	48.83	0.92
Hata 1	15	796.50	53.10	
Biçim zamanı (B)	1	52.08	52.08	1.08
AX B	5	1134.42	226.88	4.70**
Hata 2	18	868.50	48.25	
CV: 9.64				

**p<0.01

Çizelge 4.16 incelendiği zaman gübre uygulaması, biçim zamanı özellikleri istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Gübre x biçim zamanı interaksyonu ise istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.01$). *Trifolium pratense* bitkisine ait ortalama bitki boyları ise Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Büyükbaş-1 karışımında bulunan *Medicago falcata* bitkisine ait bitki boyları için varyans analizi Çizelge 4.17’ de verilmiştir.

Çizelge 4. 17. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Büyükbaş-1 karışımlarındaki *Medicago falcata* bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi

<i>Medicago falcata</i> bitki boyu				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	47	8597.67		
Tekerrür	3	351.83	117.28	1.44
Gübre (A)	5	2064.92	412.98	5.07**
Hata 1	15	1220.92	81.39	
Biçim zamanı (B)	1	602.08	602.08	5.57*
AX B	5	2410.67	482.13	4.46**
Hata 2	18	1947.25	108.18	
CV: 23.16				

**p<0.01 *p<0.05

Çizelge 4.17 incelendiği zaman gübre uygulaması, gübre x biçim zamanı interaksyonu ($p<0.01$) ve biçim zamanı uygulamasının ($p<0.05$) istatistiki olarak önemli olduğu bulunmuştur. *Medicago falcata* bitkisine ait ortalama bitki boyları ve gruplandırmalar ise Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4. 18. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Büyükbaş-1 karışımında bulunan bitkilere ait ortalama bitki boyları ve LSD değerleri

Biçim Sayısı	Gübreler	Bitki Türleri				
		<i>Lolium perenne</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Bromus inermis</i>	<i>Trifolium pratense</i>	<i>Medicago falcata</i>
1. Biçim	Koyun	47.75 DE	46.50	92.50 a	67.75 AB	42.25 BC
	Sığır	46.00 DE	53.00	75.75 a-c	68.50 AB	37.75 C
	Tavuk	62.50AB	58.25	89.50 a	80.00 A	36.25 C
	Solucan	53.00 CD	49.75	88.75 a	75.25 A	48.50 A-C
	Gübresiz	46.50 DE	37.50	61.00 bc	76.00 A	39.75 C
	Kimyasal	66.75 A	55.00	78.75 ab	71.25 AB	43.75 BC
	Ortalama	53.75 A	50.00 A	81.04 A	73.13	41.38 b
2. Biçim	Koyun	31.50 G	33.00	61.25 bc	72.00 AB	39.00 C
	Sığır	32.75G	35.75	54.25 c	73.25 AB	41.75 C
	Tavuk	36.25FG	48.75	60.00 bc	59.25 B	44.25 BC
	Solucan	36.75 FG	42.25	56.00 c	68.75 AB	33.50 C
	Gübresiz	42.75 EF	41.50	72.50 a-c	73.25 AB	63.00 AB
	Kimyasal	58.50 BC	42.50	79.75 ab	79.75 A	69.25 A
	Ortalama	39.75 B	40.62 B	63.96 B	71.04	48.46 a
Ortalama	Koyun	39.63 C	39.75 c	76.88	69.88	40.63 B
	Sığır	39.38 C	44.38 bc	65.00	70.88	39.75 B
	Tavuk	49.38 B	53.50 a	74.75	69.63	40.25 B
	Solucan	44.88 BC	46.00 a-c	72.38	72.00	41.00 B
	Gübresiz	44.63 BC	39.50 c	66.75	74.63	51.38AB
	Kimyasal	62.63 A	48.75ab	79.25	75.50	56.50 A
		LSD _{GÜBRE} : 7.69	LSD _{GÜBRE} : 7.67	LSD _{AXB} : 21.61	LSD _{AXB} : 10.32	LSD _{GÜBRE} : 13.29 LSD _{AXB} : 21.17

Çizelge 4.18'e göre *Lolium perenne* bitkisi için 1.biçim sırasında elde edilen boy (53.75 cm) 2.biçime göre (39.75 cm) daha yüksek bulunmuştur. Uygulanan organik gübrelerden ise kimyasal gübrede en yüksek boy (62.63 cm) elde edilirken en düşük boy sığır gübresinden (39.38 cm) elde edilmiştir. Gübre x biçim zamanı interaksyonuna göre 1.biçim kimyasal gübre uygulamasından (66.75 cm) en yüksek boy elde edilirken 2.biçim koyun gübresinden (31.50 cm) en düşük boy elde edilmiştir.

Büyükbaş-1 karışımında bulunan *Dactylis glomerata* bitkisi için ise 1.biçim sırasında en yüksek boy elde edilmiştir (50.00 cm). Uygulanan gübrelerden tavuk gübresi en yüksek bitki boyunu verirken (53.50 cm) en düşük bitki boyu gübre uygulanmayan durumda elde edilmiştir (39.5 cm). Gübre x biçim zamanı interaksyonu istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır. Fakat interaksyon ortalamalarına baktığımız zaman en yüksek değer

1.bıçimde ve tavuk gübresi uygulamasından (58.25 cm), en düşük değer 2.bıçım koyun gübresi (33.00 cm) uygulamasından elde edilmiştir.

Bromus inermis bitki boyuna ait ortalama değerlere baktığımız zaman en yüksek bitki boyu 1.bıçimde (81.04 cm) elde edilmiştir. Gübre uygulamalarının istatistiksel bir önemi olmasa da ortalama değerlere baktığımız zaman en yüksek ortalama bitki boyu *Dactylis glomerata* için kimyasal gübreden (79.25 cm), en düşük bitki boyu sığır gübresinden (65.00 cm) elde edilmiştir. Gübre x bıçım zamanı interaksiyonuna göre en yüksek bitki boyu 1. bıçimde koyun gübresinden (92.50 cm), en düşük bitki boyu 2. bıçım sığır gübresinden (54.25 cm) elde edilmiştir.

Trifolium pratense bitki boyuna uygulanan gübreler istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Ortalama değerlere baktığımız zaman en yüksek bitki boyu kimyasal gübre uygulamasından (75.50 cm) en düşük ise tavuk gübresi uygulamasından (69.63 cm) elde edilmiştir. Bıçım zamanlarının da istatistiksel bir önemi olmamasına karşın 1. bıçimde (73.13 cm) 2. bıçıme göre (71.04 cm) daha yüksek bitki boyu elde edilmiştir. Gübre x bıçım zamanı interaksiyonuna göre 1.bıçım tavuk gübresi (80.00 cm)’nden en yüksek bitki boyu elde edilirken, en düşük bitki boyu 2.bıçım tavuk gübresinden (59.25 cm) elde edilmiştir.

Medicago falcata bitki boyuna ait ortalama değerlere göre en yüksek bitki boyu kimyasal gübre uygulamasından (56.50 cm), en düşük bitki boyu ise sığır gübresi uygulamasından (39.75 cm) elde edilmiştir. 2. bıçımın ortalaması (48.46 cm) 1. bıçım ortalamasından (41.38 cm) yüksektir. Gübre x bıçım zamanı interaksiyonuna göre 2. bıçım kimyasal gübre uygulamasından (69.25 cm) en yüksek bitki boyu elde edilirken en düşük bitki boyu 2. bıçım solucan gübresinden (33.5 cm) elde edilmiştir.

4.3.3. Büyükbaş 2 – karışımını oluşturan bitki türlerine ait bitki boyları

Büyükbaş-2 karışımında bulunan *Dactylis glomerata* bitkisine ait bitki boyları için varyans analizi izelge 4.19’ da verilmiştir.

Çizelge 4. 19. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Büyükbaş-1 karışımlarındaki *Dactylis glomerata* bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi

<i>Dactylis glomerata</i> bitki boyu				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	47	2142.48		
Tekerrür	3	32.73	10.91	0.70
Gübre (A)	5	779.60	155.92	10.01**
Hata 1	15	233.65	15.58	
Biçim zamanı (B)	1	526.69	526.69	22.91**
A x B	5	155.94	31.19	1.36
Hata 2	18	413.88	22.99	
CV: 11.18				

**p<0.01

Çizelge 4.19 incelendiği zaman gübre uygulamasının ve biçim zamanının istatistiki olarak önemli olduğu bulunmuştur ($p<0.01$). *Dactylis glomerata* bitkisine ait ortalama bitki boyları ve gruplandırmalar ise Çizelge 4.24’de verilmiştir.

Büyükbaş-2 karışımında bulunan *Festuca arundinacea* bitkisine ait bitki boyları için varyans analizi Çizelge 4.20’ de verilmiştir.

Çizelge 4. 20. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Büyükbaş-1 karışımlarındaki *Festuca arundinacea* bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi

<i>Festuca arundinacea</i> bitki boyu				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	47	27855.25		
Tekerrür	3	246.75	82.25	0.57
Gübre (A)	5	2836.00	567.20	3.93*
Hata 1	15	2165.50	144.37	
Biçim zamanı (B)	1	18644.10	18644.10	141.29**
A x B	5	1587.67	317.53	2.41
Hata 2	18	2375.25	131.96	
CV: 11.56				

**p<0.01*p<0.05

Çizelge 4.20 incelendiği zaman gübre uygulamasının ($p<0.05$) ve biçim zamanının ($p<0.01$) istatistiki olarak önemli olduğu bulunmuştur. *Festuca arundinacea* bitkisine ait ortalama bitki boyları ve gruplandırmalar ise Çizelge 4.24’de verilmiştir.

Büyükbaş-2 karışımında bulunan *Trifolium pratense* bitkisine ait bitki boyları için varyans analizi Çizelge 4.21’ de verilmiştir.

Çizelge 4. 21. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Büyükbaş-1 karışımlarındaki *Trifolium pratense* bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi

<i>Trifolium pratense</i> bitki boyu				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	47	11057.81		
Tekerrür	3	2289.06	763.02	4.91
Gübre (A)	5	1083.69	216.74	1.39
Hata 1	15	2332.56	155.50	
Bıçım zamanı (B)	1	927.52	927.52	4.87*
A x B	5	998.85	199.77	1.05
Hata 2	18	3426.13	190.34	
CV: 19.83				

*p<0.05

Çizelge 4.21 incelendiği zaman bıçım zamanının istatistiksel olarak önemli çıktığı (p<0.05) görülmektedir. Gübre uygulamasının ve gübre x bıçım zamanı interaksyonu ise istatistiksel olarak önemli görülmemiştir. *Trifolium pratense* bitkisine ait ortalama bitki boyları ve gruplandırmalar ise Çizelge 4.24’de verilmiştir.

Büyükbaş-2 karışımında bulunan *Medicago falcata* bitkisine ait bitki boyları için varyans analizi Çizelge 4.22’ de verilmiştir.

Çizelge 4. 22. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Büyükbaş-1 karışımlarındaki *Medicago falcata* bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi

<i>Medicago falcata</i> bitki boyu				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	47	15405.917		
Tekerrür	3	1317.58	439.19	4.60
Gübre (A)	5	3274.67	654.93	6.87**
Hata 1	15	1430.67	95.38	
Bıçım zamanı (B)	1	4602.08	4602.08	41.93**
A x B	5	2805.17	561.03	5.11**
Hata 2	18	1975.75	109.76	
CV: 19.69				

**p<0.01

Çizelge 4.22 incelendiği zaman gübre, bıçım zamanı, gübre x bıçım zamanı interaksyonunun istatistiksel olarak önemli çıktığı görülmektedir (p<0.01). *Medicago falcata* bitkisine ait ortalama bitki boyları ve gruplandırmalar ise Çizelge 4.24’de verilmiştir.

Büyükbaş-2 karışımında bulunan *Astragalus cicer* bitkisine ait bitki boyları için varyans analizi Çizelge 4.23’ de verilmiştir.

Çizelge 4. 23. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Büyükbaş-1 karışımlarındaki *Astragalus cicer* bitkisinin bitki boyuna ait varyans analizi

<i>Astragalus cicer</i> bitki boyu				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	47	8205.67		
Tekerrür	3	42.00	14.00	0.17
Gübre (A)	5	4474.67	894.93	11.02**
Hata 1	15	1218.00	81.20	
Biçim zamanı (B)	1	200.08	200.08	3.01
A x B	5	1073.42	214.68	3.23*
Hata 2	18	1197.50	66.53	
CV: 12.63				

**p<0.01 *p<0.05

Çizelge 4.23 incelendiği zaman gübre uygulamasının ($p<0.01$), gübre x biçim zamanı interaksiyonunun ($p<0.05$) istatistiksel olarak önemli bulunduğu görülmektedir. *Astragalus cicer* bitkisine ait ortalama bitki boyları ve gruplandırmalar ise Çizelge 4.24'de verilmiştir.

Çizelge 4. 24. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının Büyükbaş-2 karışımında bulunan bitkilere ait ortalama bitki boyları ve LSD değerleri

Biçim Sayısı	Gübreler	Bitki Türleri				
		<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Trifolium pratense</i>	<i>Medicago falcata</i>	<i>Astragalus cicer</i>
1. Biçim	Koyun	44.50	123.50	62.75	36.25 EF	61.50 c-f
	Sığır	39.25	124.50	64.00	41.25 D-F	71.50 bc
	Tavuk	33.75	119.50	67.50	45.25 D-F	68.50 b-d
	Solucan	34.50	117.00	63.75	49.50 C-F	76.00 ab
	Gübresiz	44.25	109.50	62.50	31.75 F	63.75 c-e
	Kimyasal	41.25	120.50	70.50	56.50 B-E	58.50 d-g
	Ortalama	39.58 B	119.08 A	65.17 b	43.42 B	66.63
2. Biçim	Koyun	49.00	105.00	73.50	61.00A-D	59.75 c-f
	Sığır	50.25	78.00	87.25	77.75 AB	78.50 ab
	Tavuk	38.00	64.00	83.25	78.75 A	51.25 fg
	Solucan	43.50	73.25	70.75	69.25 A-C	84.25 a
	Gübresiz	45.25	75.25	61.50	44.25 D-F	54.75 e-g
	Kimyasal	51.25	82.50	67.50	47.00D-F	46.75 g
	Ortalama	46.21 A	79.67 B	73.96 a	63.00 A	62.54
Ortalama	Koyun	46.75 A	114.25 a	68.13	48.63 AB	60.63 B
	Sığır	44.75 AB	101.25 b	75.63	59.50 A	75.00 A
	Tavuk	35.88 C	91.75 b	75.38	62.00 A	59.88 B
	Solucan	39.00 BC	95.13 b	67.25	59.38 A	80.13 A
	Gübresiz	44.75 AB	92.38 b	62.00	38.00 B	59.25 B
	Kimyasal	46.25 A	101.50ab	69.00	51.75 AB	52.63 B
					LSD _{GÜBRE} : 14.39	LSD _{GÜBRE} : 13.28
		LSD _{GÜBRE} : 5.81	LSD _{GÜBRE} : 12.81		LSD _{AXB} : 21.32	LSD _{AXB} : 12.12

Çizelge 4.24 incelendiği zaman Büyükbaş-2 karışımında bulunan *Dacylis glomerata* bitkisi için uygulanan gübrelerden koyun gübresi ve kimyasal gübrede en yüksek bitki boyu elde edilmiştir (46.75 cm ve 46.25 cm). En düşük bitki boyu (35.88 cm) ise tavuk gübresinden elde edilmiştir. Yine aynı bitki türü için 2. biçim zamanında 46.21 cm boy elde edilirken 1. biçimde 39.58 cm boy elde edilmiştir. Gübre x biçim zamanı interaksyonu istatistiksel olarak önemsiz bulunmakla beraber ortalamalara baktığımız zaman 2. biçim kimyasal gübreden en yüksek (51.25 cm), 1. biçim tavuk gübresi uygulamasından en düşük (33.75 cm) bitki boyu elde edilmiştir.

Büyükbaş-2 karışımında bulunan *Festuca arundinacea* bitkisi için Çizelge 4.24 incelendiğinde koyun gübresinden en yüksek bitki boyu (114.15 cm), tavuk gübresinden ise en düşük bitki boyu (91.75 cm) elde edilmiştir. 1. biçim ortalaması (119.08 cm) ise 2. biçim ortalamasından (79.67 cm) yüksektir. İnteraksiyon ortalamalarına baktığımız zaman 1. biçim sığır gübresinden en yüksek (124.50 cm), 2. biçim tavuk gübresinden en düşük (64 cm) bitki boyu elde edilmiştir.

Büyükbaş-2 karışımında bulunan *Trifolium pratense* için gübre uygulamaları istatistiksel olarak önemli bulunmasa da en yüksek bitki boyu ortalaması sığır gübresinden (87.25 cm), en düşük bitki boyu ortalaması ise gübresiz uygulamadan (62 cm) elde edilmiştir. 2. biçimde bitki boyu ortalaması 73.96 cm olurken 1. biçimde 65.17 cm elde edilmiştir. Gübre x biçim zamanı interaksyonu yine önemsiz bulunmakla beraber en yüksek ortalama 2. biçim sığır gübresinden (87.25 cm), en düşük ortalama ise 2. biçim gübresiz uygulamadan (61.50 cm) elde edilmiştir.

Çizelge 4.24'e göre *Medicago falcata* bitkisi için tüm uygulamalar istatistiksel olarak önemli çıkmıştır ve gruplandırmalar yapılmıştır. En yüksek bitki boyu tavuk gübresi uygulamasından (62.00 cm), en düşük bitki boyu ise gübresiz uygulamadan (38 cm) elde edilmiştir. 2. biçimden (63 cm) 1. biçime göre (43.42 cm) daha yüksek bitki boyu elde edilmiştir. Gübre x biçim zamanı interaksyonuna baktığımız zaman 2. biçim tavuk gübresi uygulamasından (78.75 cm) en yüksek bitki boyu elde edilirken, 1. biçim gübresiz uygulamadan ise en düşük bitki boyu (31.75 cm) elde edilmiştir.

Büyükbaş-2 karışımında bulunan *Astragalus cicer* bitkisi için uygulanan gübrelerden ortalama en yüksek bitki boyu (80.13 cm) solucan gübresinden elde edilirken, kimyasal gübre en düşük bitki boyunun (52.63 cm) elde edildiği gübre olmuştur. Biçim faktörü istatistiksel olarak önemsiz bulunsa da 1. biçim ortalaması (66.63 cm) 2. biçim ortalamasından (62.54 cm) yüksektir. Gübre x biçim zamanı interaksyonuna göre 2. biçim solucan gübresinden en yüksek ortalama bitki boyu değeri (84.25 cm) elde

edilirken, 2. biçim kimyasal gübre uygulamasından en düşük ortalama bitki boyu değeri (46.75 cm) bulunmuştur.

4.4. Dip Kaplama Oranı (%)

1.biçim ve 2.biçim esnasında parsellerde bulunan buğdaygil, baklagil ve boş alanların oranı gözle tahmin metoduna göre belirlenmiş ve istatistiksel analizleri yapılmıştır. Karışımlarda bulunan buğdaygil bitkilerin oranına ait varyans analizi Çizelge 4.25’de verilmiştir.

Çizelge 4. 25. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının dip kaplama oranındaki buğdaygiller familyasından bitkilere etkisine dair varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	Buğdaygiller (%)			
	S.D	K.T	K.O	F
Genel	143	54799.82		
Tekerrür	3	11781.1	3927.03	11.33
Gübre (A)	5	10800.9	2160.17	6.23**
Hata 1	15	5197.05	346.47	
Karışım (B)	2	5172.22	2586.11	6.26**
A X B	10	2023.61	202.36	0.49
Hata 2	30	12376.4	412.54	
Biçim zamanı (C)	1	351.56	351.56	
A x C	5	341.14	68.22	3.35
B x C	2	29.16	14.58	0.65
A x B x C	10	437.5	43.75	0.13
Hata 3	60	6289.23	104.82	0.41
CV: 24.07				

**p<0.01

Çizelge 4.25’e göre gübre ve karışım faktörlerinin botanik kompozisyonda bulunan buğdaygil bitkilerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Dip kaplama oranındaki buğdaygil bitkilerinin oranına ait ortalamalar (%), gruplandırmalar ve LSD değerleri Çizelge 4.26’ da verilmiştir.

Çizelge 4. 26. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının dip kaplama oranında ki buğdaygil bitkilerinin oranına ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri

Biçim Sayısı	Karışım	Organik Gübreler						Ortalama
		Koyun	Sığır	Tavuk	Solucan	Kimyasal	Gübresiz	
1. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	58.75	47.5	53.75	38.75	47.5	42.5	48.12
	Büyükbaş 1	45	35	32.5	27.5	40	26.25	34.37
	Büyükbaş 2	57.50	31.25	53.75	38.75	37.5	23.75	40.41
	Ortalama	53.75	37.91	46.66	35.00	41.66	30.83	40.96
2. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	72.50	56.25	62.50	43.75	43.75	36.25	52.50
	Büyükbaş 1	51.25	37.5	36.25	32.5	42.5	22.5	37.08
	Büyükbaş 2	58.75	36.25	52.5	41.25	40	27.5	42.70
	Ortalama	60.83	43.33	50.41	39.16	42.08	28.75	44.09
Genel Ortalama	Küçükbaş Kanatlı	65.62	51.87	58.12	41.25	45.62	39.37	50.31A
	Büyükbaş 1	48.12	36.25	34.37	30.00	41.25	24.37	35.72B
	Büyükbaş 2	58.12	33.75	53.12	40.00	38.75	25.62	41.56AB
	Ortalama	57.29A	40.62BC	48.54AB	37.08BC	41.87A-C	29.79C	42.53
		LSD _{GÜBRE} : 15.83		LSD _{KARIŞIM} : 11.40				

Çizelge 4.26 incelendiği zaman koyun gübresi uygulamasından en yüksek buğdaygil oranı (% 57.29) elde edilirken en düşük buğdaygil oranı (% 29.79) gübre uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Karışımların ortalamasına göre ise en yüksek buğdaygil oranı % 50.31 ile Küçükbaş-Kanatlı karışımından elde edilirken en düşük oran % 35.72 ile Büyükbaş-1 karışımından elde edilmiştir. Gübre x karışım x biçim zamanı interaksiyonuna göre buğdaygillerin dip kaplamada ki oranı en yüksek (% 72.5) koyun gübresi Küçükbaş-Kanatlı karışımı ve 2. biçimden elde edilmiştir. En düşük buğdaygil oranı ise solucan gübresi Büyükbaş-1 karışımı ve 1. biçimden elde edilmiştir.

Karışımların dip kaplama oranında bulunan baklagillere ait varyans analizi Çizelge 4.27’de verilmiştir.

Çizelge 4. 27. Çayır Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara organik gübre uygulamalarının dip kaplama oranındaki baklagiller familyasından bitkilere etkisine dair varyans analizi

Baklagiller (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	143	52343.75		
Tekerrür	3	7956.25	2652.08	9.24
Gübre (A)	5	7568.75	1513.75	5.27**
Hata 1	15	4302.08	286.80	
Karışım (B)	2	11069.8	5534.9	13.99**
A x B	10	4523.96	452.39	1.14
Hata 2	30	11867.7	395.59	
Biçim zamanı (C)	1	34.02	34.02	
A x C	5	82.63	16.52	0.43
B x C	2	54.51	27.25	0.21
A x B x C	10	235.06	23.50	0.35
Hata 3	60	4648.95	77.483	0.30
CV: 19.65				

**p<0.01

Çizelge 4.27'ye göre gübre ve karışım faktörlerinin baklagil bitkilerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Dip kaplama oranındaki baklagil bitkilerinin oranına ait ortalamalar (%), gruplandırmalar ve LSD değerleri Çizelge 4.28' de verilmiştir.

Çizelge 4. 28. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının dip kaplama oranındaki baklagil bitkilerinin oranına ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri

Biçim Sayısı	Karışım	Organik Gübreler						Ortalama
		Koyun	Sığır	Tavuk	Solucan	Kimyasal	Gübresiz	
1. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	8.75	30	36.25	33.75	42.5	35	31.04
	Büyükbaş 1	35	52.5	66.25	55	47.5	47.5	50.62
	Büyükbaş 2	37.5	66.25	41.25	53.75	53.75	55	51.25
	Ortalama	27.08	49.58	47.91	47.5	47.91	45.83	44.30
2. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	17.5	35	32.5	33.75	48.75	35	33.75
	Büyükbaş 1	35	52.5	63.75	55	47.5	51.25	50.83
	Büyükbaş 2	38.75	63.75	43.75	52.5	51.25	57.5	51.25
	Ortalama	30.41	50.41	46.66	47.08	49.16	47.91	45.27
Genel Ortalama	Küçükbaş Kanatlı	13.12	32.5	34.37	33.75	45.62	35	32.39 B
	Büyükbaş 1	35	52.5	65	55	47.5	49.37	50.72 A
	Büyükbaş 2	38.12	65	42.5	53.12	52.5	56.25	51.25 A
	Ortalama	28.75 B	50 A	47.29 A	47.29 A	48.54 A	46.87 A	44.78
LSD _{GÜBRE} : 14.41 LSD _{KARİŞİM} : 11.16								

Çizelge 4.28 incelendiği zaman sığır gübresi uygulamasından en yüksek baklagil oranı (% 50.00) elde edilirken en düşük baklagil oranı (% 28.75) koyun gübresi uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Karışımların ortalamasına göre ise en yüksek baklagil oranı

% 51.25 ile Büyükbaş-2 karışımından elde edilirken en düşük oran (% 32.39) ile Küçükbaş-Kanatlı karışımından elde edilmiştir. Gübre x karışım x biçim zamanı interaksyonuna göre baklagillerin dip kaplamada ki oranı en yüksek (% 66.25) 1.biçimde Büyükbaş-2 karışımı sığır gübresinden ve Büyükbaş-1 karışımı tavuk gübresinden elde edilmiştir. En düşük baklagil oranı ise koyun gübresi Küçükbaş-Kanatlı karışımı ve 1.biçimden elde edilmiştir.

Karışımların dip kaplama oranında bulunan boş kısımlara ait varyans analizi Çizelge 4.29'da verilmiştir.

Çizelge 4. 29. Çayır Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının dip kaplama oranındaki boş kısma etkisine dair varyans analizi

Varyasyon Kaynakları	Boş kısım (%)			
	S.D	K.T	K.O	F
Genel	143	28548.43		
Tekerrür	3	3268.58	1089.53	5.23
Gübre (A)	5	5147.4	1029.48	4.94**
Hata 1	15	3119.97	207.99	
Karışım (B)	2	2413.54	1206.77	5.60**
A X B	10	1471.88	147.18	0.68
Hata 2	30	6454.51	215.15	
Biçim zamanı (C)	1	564.06	564.06	6.95*
A X C	5	426.56	85.31	1.05
B X C	2	134.37	67.18	0.82
A X B X C	10	684.37	68.43	0.84
Hata 3	60	4863.19	81.05	
CV: 71.42				

**p<0.01 *p<0.05

Çizelge 4.29'a göre gübre ve karışım faktörlerinin ($p<0.01$) ve biçim zamanının ($p<0.05$) boş kısımlara etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Dip kaplama oranındaki boş kısım oranına ait ortalamalar (%), gruplandırmalar ve LSD değerleri Çizelge 4.30' da verilmiştir.

Çizelge 4. 30. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının dip kaplama oranındaki boş kısım oranına ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri

Biçim Sayısı	Karışım	Organik Gübreler						Ortalama
		Koyun	Sığır	Tavuk	Solucan	Kimyasal	Gübresiz	
1. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	32.5	22.5	10	25	10	22.5	20.42
	Büyükbaş 1	20	12.5	1.25	17.5	12.5	26.25	15.00
	Büyükbaş 2	5	2.5	5	7.5	8.75	21.25	8.33
	Ortalama	19.17	12.50	5.42	16.67	10.42	23.33	14.58 a
2. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	10	8.75	5	22.5	7.5	28.75	13.75
	Büyükbaş 1	13.75	10	0	12.5	10	26.25	12.08
	Büyükbaş 2	2.5	0	3.75	6.25	8.75	15	6.04
	Ortalama	8.75	6.25	2.92	13.75	8.75	23.33	10.63 b
Genel Ortalama	Küçükbaş Kanatlı	21.25	15.63	7.50	23.75	8.75	25.63	17.08 A
	Büyükbaş 1	16.88	11.25	0.63	15.00	11.25	26.25	13.54 AB
	Büyükbaş 2	3.75	1.25	4.38	6.88	8.75	18.13	7.19 B
	Ortalama	13.96 AB	9.38 B	4.17 B	15.21 AB	9.58 B	23.33 A	12.60
LSD _{GÜBRE} : 12.27 LSD _{KARIŞIM} : 8.23								

Çizelge 4.30 incelendiği zaman gübre uygulanmayan alanlarda botanik kompozisyonda en yüksek boşluk oranı (% 23.33) elde edilirken en düşük boşluk oranı (% 4.17) tavuk gübresi uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Karışımların ortalamasına göre ise en fazla boşluk oranı % 17.08 ile Küçükbaş-Kanatlı karışımından elde edilirken en düşük oran (% 7.19) ile Büyükbaş-2 karışımından elde edilmiştir. Biçim zamanı ortalamalarına baktığımız zaman 1.biçimdeki boşluk oranı (% 14.58) 2.biçime göre (% 10.63) daha yüksek bulunmuştur. Gübre x karışım x biçim zamanı interaksyonuna göre boş kısımların dip kaplamada ki oranı en yüksek (% 32.5) 1.biçimde Küçükbaş-Kanatlı karışımı ve koyun gübresi uygulamasından elde edilmiştir. En az boşluk oranı ise tavuk gübresi Büyükbaş-1 karışımı ve 2.biçimden elde edilmiştir.

4.5. Yeşil Ot Verimi (kg/da)

Çayır mera alanları için hazırlanan karışımlara organik gübrelerin etkisinin belirlenmesi için yürütülen bu araştırmada organik gübre uygulamalarının yeşil ot verimine etkisine dair varyans analiz tablosu Çizelge 4.31’de verilmiştir.

Çizelge 4. 31. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen yeşil ot verimine etkisine dair varyans analizi

Yeşil Ot Verimi (kg/da)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	143	60109568.00		
Tekerrür	3	1448491.00	482830.00	6.01
Gübre (A)	5	14600000.00	2929718.00	36.48**
Hata 1	15	1204799.00	80319.90	
Karışım (B)	2	25700000.00	12900000.00	58.64**
A x B	10	6554770.00	655477.00	2.99**
Hata 2	30	6578990.00	219300.00	
Biçim zamanı (C)	1	28224.00	28224.00	0.68
A x C	5	322213.00	64442.70	1.56
B x C	2	218656.00	109328.00	2.65
A x B x C	10	910747.00	91074.70	2.21*
Hata 3	60	2475985.00	41266.00	
CV: 7.56				

**p<0.01 *p<0.05

Çizelge 4.31'e göre gübre, karışım faktörlerinin ve gübre x karışım interaksyonunun ($p<0.01$) ve gübre x karışım x biçim zamanı interaksyonunun yeşil ot verimine etkisi istatistiksel olarak ($p<0.05$) önemli bulunmuştur. Karışımlara ait organik gübre uygulamalarının yeşil ot verimine ait ortalamaları (%) ve LSD değerleri ise Çizelge 4.32'de verilmiştir.

Çizelge 4. 32. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının yeşil ot verimine ait ortalamalar (kg/da) ve LSD değerleri

Biçim Sayısı	Karışım	Organik Gübreler						Ortalama
		Koyun	Sığır	Tavuk	Solucan	Kimyasal	Gübresiz	
1. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	1895.00 op	2363.00 j-n	2596.00 h-k	2636.25 g-j	2187.00 n	1659.50 pq	2222.79
	Büyükbaş 1	2363.50 j-n	2587.00 h-k	3161.50 c-e	2514.00 ı-l	2886.50 e-g	2238.50 l-n	2625.17
	Büyükbaş 2	3369.00 bc	3715.00 a	3229.00 b-d	3065.00 d-f	3499.50 ab	2133.00 no	3168.42
	Ortalama	2542.50	2888.33	2995.50	2738.42	2857.67	2010.33	2672.13
2. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	1397.50 q	2487.25 j-m	2513.25 ı-l	2557.25 h-k	2205.00 mn	1689.75 p	2141.67
	Büyükbaş 1	2515.75 ı-l	2545.75 h-k	3132.25 c-e	2797.25 f-ı	2830.00f- h	2345.00 k-n	2694.33
	Büyükbaş 2	3417.00 bc	3344.50 b-d	3473.75 ab	3294.00 b-d	3719.75 a	2337.25 k-n	3264.38
	Ortalama	2443.42	2792.50	3039.75	2882.83	2918.25	2124.00	2700.13
Genel Ortalama	Küçükbaş Kanatlı	1646.25 G	2425.13 DE	2554.63 C-E	2596.75 C-E	2196.00 E-G	1674.63 FG	2182.23 C
	Büyükbaş 1	2439.63 DE	2566.38 C-E	3146.88 A-C	2655.63 C-E	2858.25 B-D	2291.75 D-F	2659.75 B
	Büyükbaş 2	3393.00 AB	3529.75 A	3351.38 AB	3179.50 A-C	3609.63 A	2235.13 D-G	3216.40 A
	Ortalama	2492.96 B	2840.42 A	3017.63 A	2810.63 A	2887.96 A	2067.17 C	2686.13
LSD _{GÜBRE} : 241.1 LSD _{KARİŞİM} : 262.9 LSD _{AXB} : 643.9 LSD _{AXBXC} : 287.3								

Denemede 1. biçimden elde edilen yeşil ot verimleri 1659.50-3715.00 kg/da arasında değişmiştir. Birinci biçimde en yüksek yeşil ot verimi Büyükbaş-2 karışımından ve sığır gübresi uygulamasından elde edilmiştir. En düşük yeşil ot verimi ise Küçükbaş-Kanatlı karışımından ve gübre uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir (1895 kg/da). Birinci biçimden elde edilen ortalama yeşil ot verimi ise 2672.13 kg/da'dır. İkinci biçimden elde edilen yeşil ot verileri 1397.50 – 3473.75 kg/da arasında değişmiştir. İkinci biçimde en yüksek yeşil ot verimi Büyükbaş-2 karışımı ve tavuk gübresi uygulamasından elde edilirken en düşük yeşil ot verimi ise Küçükbaş-Kanatlı karışımı ve koyun gübresi uygulamasından elde edilmiştir. İkinci biçimden elde edilen ortalama yeşil ot verimi 2700.13 kg/da'dır. Gübrelerin ortalamalarına göre en yüksek yeşil ot verimi tavuk gübresi uygulamasından (3017.63 kg/da) elde edilmiştir. Ancak sığır,

solucan, kimyasal gübreleri de tavuk gübresi ile aynı grupta yer almaktadır. En düşük yeşil ot verimi gübre uygulanmayan parsellerden (2067.17 kg/da) elde edilmiştir. Karışımlardan Büyükbaş-2 karışımından en yüksek yeşil ot verimi elde edilirken (3216.40 kg/da) en düşük (2182.23) Küçükbaş-Kanatlı karışımından elde edilmiştir. Gübre x karışım x biçim zamanı interaksiyonuna göre en yüksek yeşil ot verimi 2. biçim Büyükbaş-2 karışımı kimyasal gübre uygulamasından (3719.75 kg/da) ve 1. biçim Büyükbaş-2 karışımı sığır gübresi uygulamasından (3715.00 kg/da) elde edilmiştir. En düşük (1397.50 kg/da) ise 2.biçim Küçükbaş-Kanatlı karışımı ve koyun gübresi uygulamasından elde edilmiştir. Genel ortalamaya göre yeşil ot verimi 1646.25- (Küçükbaş-Kanatlı karışımı-koyun gübresi)- 3609.63 kg/da (Büyükbaş-2-kimyasal gübre) arasında değişmiştir.

Karışımlara ait 1. ve 2. biçimden elde edilen toplam yeşil ot verimine ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri ise Çizelge 4.33'de verilmiştir.

Çizelge 4. 33. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının yeşil ot verimine ait toplam değerler (kg/da) ve LSD değerleri

Karışım	Organik Gübreler						Ortalama
	Koyun	Sığır	Tavuk	Solucan	Kimyasal	Gübresiz	
Küçükbaş Kanatlı	3292.5 G	4850.25 EF	5109.25 EF	5193.5 D-F	4392 FG	3349.25 G	4364.46 C
Büyükbaş 1	4879.25 EF	5132.75 EF	6293.75 A-D	5311.25 C-F	5716.5 B-E	4583.5 F	5319.5 B
Büyükbaş 2	6786 AB	7059.5 A	6702.75 AB	6359 A-C	7219.25 A	4470.25 F	6432.79 A
Toplam	4985.92 B	5680.83 A	6035.25 A	5621.25 AB	5775.92 A	4134.33 C	5372,25

LSD_{GÜBRE}: 646.5 LSD_{KARIŞIM}:457.1 LSD_{AXB}:1120

A, B; ... p<0.01; a, b, ... p<0.05

Çizelge 4. 33'e göre 1. ve 2. biçimden elde edilen toplam yeşil ot verimi 3292.5-7219.25 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek yeşil ot verimi Büyükbaş-2 karışımı kimyasal gübre uygulamasından elde edilirken en düşük Küçükbaş – Kanatlı karışımı ve koyun gübresi uygulamasından elde edilmiştir. Uygulanan gübreler incelendiğinde en düşük gübre uygulanmayan parsellerden yeşil ot elde edilirken (4134.33 kg /da) tavuk gübresi uygulamasından 6035.25 kg/da ile en yüksek yeşil ot verimi elde edilmiştir. Kimyasal gübre (5775.92 kg/da) ve sığır gübresi de (5680.83 kg/da) tavuk gübresi ile istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Karışımlardan elde edilen yeşil ot verimleri ise

sırasıyla Büyükbaş-2 (6432.79 kg/da), Büyükbaş-1 (5319.5 kg/da), Küçükbaş-Kanatlı (4364.46 kg/da) karışımlarından elde edilmiştir.

4.6. Kuru Ot Verimi (kg/da)

Çayır mera alanları için hazırlanan karışımlara organik gübrelerin etkisinin belirlenmesi için yürütülen bu çalışmada organik gübre uygulamalarının kuru ot verimine etkisine dair varyans analiz tablosu Çizelge 4.34’de verilmiştir.

Çizelge 4. 34. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen kuru ot verimine etkisine dair varyans analizi

Kuru Ot Verimi (kg/da)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	143	6196258.70		
Tekerrür	3	119148.00	39716.00	4.58
Gübre (A)	5	1481360.00	296272.00	34.13**
Hata 1	15	130200.00	8680.00	
Karışım (B)	2	2551885.00	1275943.00	66.61**
A x B	10	635496.00	63549.60	3.32**
Hata 2	30	574656.00	19155.20	
Biçim zamanı (C)	1	152979.00	152979.00	25.79**
A x C	5	21868.40	4373.67	0.74
B x C	2	58870.20	29435.10	4.96*
A x B x C	10	113939.00	11393.90	1.92
Hata 3	60	355858.20	5931.00	
CV: 8.88				

**p<0.01 *p<0.05

Çizelge 4.34’e göre gübre, karışım, biçim zamanı faktörlerinin ve gübre x karışım interaksiyonunun ($p<0.01$) ve biçim zamanı x karışım interaksiyonunun ($p<0.05$) kuru ot verimine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Karışımlara ait organik gübre uygulamalarının kuru ot verimine ait ortalamaları (%) ve LSD değerleri ise Çizelge 4.35’de verilmiştir.

Çizelge 4. 35. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının kuru ot verimine ait ortalamalar (kg/da) ve LSD değerleri

Biçim Sayısı	Karışım	Organik Gübreler						Ortalama
		Koyun	Sığır	Tavuk	Solucan	Kimyasal	Gübresiz	
1. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	592.50	723.50	824.50	859.00	704.50	515.00	703.17 e
	Büyükbaş 1	725.00	818.88	937.00	789.75	947.75	707.25	820.94 d
	Büyükbaş 2	1041.25	1127.50	1007.75	942.25	1074.00	690.50	980.54 b
	Ortalama	786.25	889.96	923.08	863.67	908.75	637.58	834.88 B
2. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	465.75	829.00	837.75	852.50	735.00	563.50	713.92 e
	Büyükbaş 1	838.75	848.75	1044.00	932.50	943.25	781.75	898.17 c
	Büyükbaş 2	1139.00	1114.75	1157.75	1098.25	1239.75	779.25	1088.13 a
	Ortalama	814.50	930.83	1013.17	961.08	972.67	708.17	900.07 A
Genel Ortalama	Küçükbaş Kanatlı	529.13 G	776.25 DE	831.13 C-E	855.75 C-E	719.75EF	539.25FG	708.5 C
	Büyükbaş 1	781.88 DE	833.81 C-E	990.50 A-C	861.13 C-E	945.50 B-D	744.50 E	859.6 B
	Büyükbaş 2	1090.13 AB	1121.13 AB	1082.75AB	1020.25 A-C	1156.88 A	734.88 E	1034.3 A
	Ortalama	800.38 B	910.40 A	968.13 A	912.38 A	940.71 A	672.88 C	867.47
LSD _{GÜBRE} : 79.25 LSD _{KARIŞIM} : 776.9 LSD _{AXB} : 1903 LSD _{BXC} : 44.47								

Denemede 1.biçimden elde edilen kuru ot verimi 515.00-1127.50 kg/da arasında değişmiştir. Birinci biçimde en yüksek kuru ot verimi Büyükbaş-2 karışımından ve sığır gübresinden elde edilirken en düşük kuru ot verimi Küçükbaş-Kanatlı karışımı ve gübre uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. İkinci biçimde elde edilen kuru ot verimi 465.75-1239.75 kg/da arasında değişmiştir. İkinci biçimde en yüksek kuru ot verimi Büyükbaş-2 karışımı ve kimyasal gübre uygulamasından elde edilirken en düşük kuru ot verimi Küçükbaş-Kanatlı karışımı ve koyun gübresi uygulamasından elde edilmiştir. İkinci biçimde elde edilen ortalama kuru ot verimi (900.07 kg/da) birinci biçimden elde edilen ortalama kuru ot veriminden (834.88 kg/da) yüksektir. Kuru ot verimi bakımından karışımların genel ortalamalarına baktığımız zaman en yüksek kuru ot verimi (1034.3 kg/da) Büyükbaş-2 karışımından en düşük kuru ot verimi (708.5 kg/da) Küçükbaş-Kanatlı karışımından elde edilmiştir. Büyükbaş-1 karışımına ait ortalama kuru ot verimi ise 859.6 kg/da'dır. Uygulanan gübrelerin ortalamalarına baktığımız zaman en yüksek kuru ot verimi tavuk gübresi uygulamasından (968.13kg/da) elde

edilmiş ve sığır, solucan, kimyasal gübre uygulamaları tavuk gübresi ile istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır (sırasıyla 910.40 ,912.38, 940.71 kg/da). En düşük kuru ot verimi (672.88 kg/da) ise gübre uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. İstatiksel olarak önemsiz olsa da gübre x karışım x biçim zamanı interaksyonu göre 1239.75 kg/da ile en yüksek kuru ot verimi kimyasal gübre uygulanan Büyükbaş-2 karışımı 2.biçimden elde edilmiştir. Temel ve Tohumcu (2019)' da yapmış oldukları tür ve karışımların kuru ot verimlerinin 279.3-1036.0 kg/da arasında değiştiğini ve ortalama kuru ot verimini 626.3 kg/da olarak bulduklarını ifade etmişlerdir. En yüksek kuru ot verimini ise Kamışsı yumak + yonca, kamışsı yumak + kılçıksız brom + yonca karışımlarından elde etmişlerdir. Geze (2013)'nin Yozgat koşullarında 11 farklı karışımla ele aldığı çalışmada 1. biçimden elde edilen kuru ot verimleri 126.4 – 312.4 kg/da, 2. biçimden elde edilen kuru ot verimleri 102.7 – 233.2 kg/da ve 3.biçimden elde edilen kuru ot verimleri 19.9 – 322.9 kg/da arasında değişmiştir. Üç biçimin toplamından elde edilen kuru ot verimleri ise 259.4 – 770.3 kg/da arasında değişmiştir. Genel ortalamaya göre bizim elde ettiğimiz kuru ot verimleri ise 529.13 (Küçükbaş-Kanatlı koyun gübresi)- 1156.88 kg/da (Büyükbaş-2 sığır gübresi) arasında değişmiştir. Ortalama kuru ot verimi ise 867.47 kg/da olarak bulunmuştur. Elde ettiğimiz ortalama kuru ot verimi bu araştırmalara göre yüksek bulunmuştur. Bunun nedeni karışımda kullanılan bitkilerin farklılığı, uygulanan gübreler ve ekolojik koşullardan dolayı olabilir. Karışımlara ait 1. ve 2. biçimden elde edilen toplam kuru ot verimine ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri ise Çizelge 4.36'da verilmiştir.

Çizelge 4. 36. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının kuru ot verimine ait toplam değerler (kg/da) ve LSD değerleri

Karışım	Organik Gübreler						Ortalama
	Koyun	Sığır	Tavuk	Solucan	Kimyasal	Gübresiz	
Küçükbaş Kanatlı	1058.25 G	1552.50 EF	1662.25 D-F	1711.50 C-F	1439.50 F	1078.50 G	1417.08 C
Büyükbaş 1	1563.75 EF	1667.63 D-F	1981.00 A-D	1722.25 C-F	1891.00 B-E	1489.00 F	1719.10 B
Büyükbaş 2	2180.25 AB	2242.25 A	2165.50 AB	2040.50 A-C	2313.75 A	1469.75 F	2068.67 A
Toplam	1600.75 B	1820.79 A	1936.25 A	1824.75 A	1881.42 A	1345.75 C	1734.95

LSD_{GÜBRE}: 202.4 LSD_{KARIŞIM}:143.1 LSD_{AXB}:350.5

A, B; ... p<0.01; a, b, ... p<0.05

Çizelge 4. 36'ya göre 1. ve 2. biçimden elde edilen toplam kuru ot verimi 1058.25-2313.75 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek kuru ot verimi Büyükbaş-2 karışımı kimyasal gübre uygulamasından elde edilirken en düşük Küçükbaş – Kanatlı karışımı ve koyun gübresi uygulamasından elde edilmiştir. Uygulanan gübreler incelendiğinde en düşük gübre uygulanmayan parsellerden kuru ot elde edilirken (1345.75 kg /da) tavuk gübresi uygulamasından 1936.25 kg/da ile en yüksek kuru ot verimi elde edilmiştir. Kimyasal gübre (1881.42 kg/da), solucan gübresi (1824.75 kg/da) ve sığır gübresi (1820.79 kg/da) tavuk gübresi ile istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır. Karışımlardan elde edilen kuru ot verimleri ise sırasıyla Büyükbaş-2 (2068.67 kg/da), Büyükbaş-1 (1719.10 kg/da), Küçükbaş-Kanatlı (1417.08 kg/da) karışımlarından elde edilmiştir.

4.7. Ham Protein Oranı (%)

Çayır mera alanları için hazırlanan karışımlara organik gübrelerin etkisinin belirlenmesi için yürütülen bu araştırmada karışımların ham protein oranlarına ait varyans analizi Çizelge 4.37'de verilmiştir.

Çizelge 4. 37. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen ham protein oranına etkisine dair varyans analizi

Ham Protein Oranı (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	143	1047.64		
Tekerrür	3	54.78	18.26	4.88
Gübre (A)	5	71.84	14.37	3.84*
Hata 1	15	56.14	3.74	
Karışım (B)	2	68.10	34.05	12.39**
A x B	10	68.45	6.85	2.49*
Hata 2	30	82.43	2.75	
Biçim zamanı (C)	1	490.51	490.51	272.31**
A x C	5	13.16	2.63	1.46
B x C	2	15.03	7.51	4.17*
A x B x C	10	19.12	1.91	1.06
Hata 3	60	108.08	1.80	
CV: 8.09				

**p<0.01 *p<0.05

Çizelge 4.37'ye göre karışım, biçim zamanı faktörlerinin (p<0.01) ve gübre, karışım x gübre, karışım x biçim zamanı etkileşimlerinin (p<0.05) ham protein oranına etkisi

istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Karışımlara ait organik gübre uygulamalarının ham protein oranlarına ait ortalamaları (%) ve LSD değerleri ise Çizelge 4.38’de verilmiştir.

Çizelge 4. 38. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının ham protein oranına ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri

Biçim Sayısı	Karışım	Organik Gübreler						Ortalama
		Koyun	Sığır	Tavuk	Solucan	Kimyasal	Gübresiz	
1. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	12.13	15.30	14.62	15.18	13.76	13.57	14.09 e
	Büyükbaş 1	14.22	15.34	14.75	14.94	14.48	16.04	14.96 d
	Büyükbaş 2	15.22	15.05	13.62	15.43	14.76	17.07	15.19 d
	Ortalama	13.86	15.23	14.33	15.18	14.33	15.56	14.75 B
2. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	15.28	16.79	19.20	18.66	16.57	16.69	17.20 c
	Büyükbaş 1	17.46	20.93	20.15	20.11	18.70	19.97	19.55 a
	Büyükbaş 2	18.65	19.91	17.12	19.79	16.74	19.19	18.57 b
	Ortalama	17.13	19.21	18.82	19.52	17.33	18.62	18.44 A
Genel Ortalama	Küçükbaş Kanatlı	13.71 f	16.04 b-e	16.91 a-d	16.92 a-d	15.16 ef	15.13 ef	15.64 B
	Büyükbaş 1	15.84 c-e	18.13 a	17.45 a-c	17.52 a-c	16.59 a-e	18.01 a	17.26 A
	Büyükbaş 2	16.94 a-d	17.48 a-c	15.37 d-f	17.61 ab	15.75 de	18.13 a	16.88 A
	Ortalama	15.49 b	17.22 a	16.58 ab	17.35 a	15.83 b	17.09 a	16.59

LSD_{GÜBRE}: 1.19 LSD_{KARIŞIM}: 0.93 LSD_{AXB}: 1.69 LSD_{BXC}: 0.77

Çalışmada 1. biçimden elde edilen ham protein oranları % 12.13-17.07 arasında değişmektedir. Birinci biçimde ki en yüksek protein oranı Büyükbaş-2 karışımı ve gübre uygulanmayan parsellerden elde edilirken, en düşük ham protein oranı Küçükbaş-Kanatlı karışımı ve koyun gübresi uygulanan parsellerde belirlenmiştir. İkinci biçimden elde edilen ham protein oranları % 15.28-20.93 arasında değişmiştir (Çizelge 4.38). İkinci biçimde en yüksek ham protein oranı Büyükbaş-1 karışımından ve sığır gübresi uygulamasından, en düşük ham protein Küçükbaş-Kanatlı karışımı ve koyun gübresi uygulanan parsellerde belirlenmiştir. İkinci biçimde elde edilen ortalama ham protein oranı (% 18.44) 1. biçimden (% 14.75) yüksektir. Ham protein oranı bakımından karışımların genel ortalamalarına baktığımız zaman en yüksek ham protein oranı

Büyükbaş-1 karışımı (% 17.26) ve Büyükbaş-2 karışımından (% 16.88) elde edilmiştir. Küçükbaş-Kanatlı karışımından elde edilen ortalama ham protein oranı ise % 15.64'dür. Gübre uygulamalarından elde edilen ortalama ham protein oranlarına göre en yüksek ham protein oranı solucan gübresi uygulamasından (% 17.35) elde edilmiş ve sığır gübresi ve gübresiz uygulamalar solucan gübresi ile istatistiki olarak aynı grupta yer almışlardır (sırasıyla % 17.22 ve % 17.09). Koyun gübresinden ise en düşük ham protein oranı elde edilmiştir (% 15.49) ve kimyasal gübre koyun gübresi ile aynı grupta yer almıştır (% 15.83).

Geze (2013)'nin Yozgat koşullarında 11 farklı karışımla ele aldığı çalışmada karışımların üç biçiminin ortalamasından elde edilen ham protein oranları % 15.8 – 19.0 arasında değişmiştir. Bizim elde etmiş olduğumuz genel ortalama % 13.71 (koyun gübresi Küçükbaş-Kanatlı karışımı)- % 18.13 (sığır gübresi Büyükbaş-1 karışımı) arasında değişmiştir. Bu farklılıkların denemede kullanılan karışımlar, gübre uygulamaları ve ekolojik faktörlerden olabileceği düşünülmektedir. Yapılan birçok araştırma sonuçlarına göre baklagil ve buğdaygil karışımlarının ham protein oranlarının yalın ekilen buğdaygillerin ham protein oranlarından yüksek olduğunu ayrıca karışımda baklagillerin bulunmasının üretilen otun besin değerini artırdığı bildirilmektedir (McGinnies ve Townsend, 1983; Gonçalves ve Costa, 1994; Spandl ve Hesterman, 1997; Ünal, 2000).

4.8. Ham Protein Verimi (kg/da)

Çayır mera alanları için hazırlanan karışımlara organik gübrelerin etkisinin belirlenmesi için yürütülen bu çalışmada karışımların ham protein verimlerine ait varyans analizi Çizelge 4.39'da verilmiştir. Çizelge 4.39'a göre gübre, karışım, biçim zamanı faktörlerinin ($p < 0.01$) ve karışım x gübre ve gübre x biçim zamanı etkileşimlerinin ($p < 0.05$) ham protein verimi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 4. 39. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen ham protein verimine etkisine dair varyans analizi

Ham Protein Verimi (kg/da)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	143	101113.58		
Tekerrür	3	1218.42	406.14	1.19
Gübre (A)	5	11294.70	2258.93	6.60**
Hata 1	15	5135.54	342.37	
Karışım (B)	2	26133.40	13066.70	36.67**
A x B	10	8465.21	846.52	2.38*
Hata 2	30	10690.70	356.36	
Biçim zamanı (C)	1	21446.60	21446.60	130.66**
A x C	5	2297.20	459.44	2.80*
B x C	2	3228.54	1614.27	9.83**
A x B x C	10	1354.72	135.47	0.83
Hata 3	60	9848.5	164.14	

CV: 15.66

**p<0.01 *p<0.05

Karışımlara ait organik gübre uygulamalarının ham protein verimlerine ait ortalamaları (%) ve LSD değerleri ise Çizelge 4.40'da verilmiştir.

Çizelge 4. 40. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının ham protein verimine ait ortalamalar (kg/da) ve LSD değerleri

Biçim Sayısı	Karışım	Organik Gübreler						Ortalama
		Koyun	Sığır	Tavuk	Solucan	Kimyasal	Gübresiz	
1. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	55.85	64.66	65.45	64.86	57.80	38.09	57.78 D
	Büyükbaş 1	65.97	64.16	83.96	79.39	68.09	65.81	71.23 BC
	Büyükbaş 2	84.09	89.89	70.94	83.93	79.14	70.99	79.83 B
	Ortalama	68.64 ef	72.90 e	73.45 e	76.06 de	68.34 ef	58.30 f	69.61 B
2. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	47.67	72.42	92.54	81.54	67.82	51.00	68.83 C
	Büyükbaş 1	86.58	91.91	137.25	120.54	90.15	92.19	103.10 A
	Büyükbaş 2	118.44	122.44	102.75	124.96	103.81	88.40	110.13 A
	Ortalama	84.23 cd	95.59 b	110.85 a	109.01 a	87.26 bc	77.19 c-e	94.02 A
Genel Ortalama	Küçükbaş Kanatlı	51.76 fg	68.54 d-f	78.99 c-e	73.20 c-e	62.81 e-g	44.54 g	63.31 B
	Büyükbaş 1	76.28 c-e	78.03 c-e	110.61 a	99.96 ab	79.12 c-e	79.00 c-e	87.17A
	Büyükbaş 2	101.27 ab	106.16 a	86.84 b-d	104.44 ab	91.47 a-c	79.69 c-e	94.98 A
	Ortalama	76.43 BC	84.24 AB	92.15 AB	92.53 A	77.80 A-C	67.74 C	81.82

LSD_{GÜBRE}: 15.74 LSD_{KARIŞIM}: 10.60 LSD_{AXB}: 19.28 LSD_{AXC}: 10.46 LSD_{BXC}: 9.83

Çizelge 4.40'a göre 1. biçimden elde edilen ham protein verimleri 38.09-89.89 kg/da arasında değişmektedir. Birinci biçimde ki en yüksek protein oranı Büyükbaş-2 karışımı ve sığır gübresi uygulanan parsellerden elde edilirken, en düşük ham protein oranı Küçükbaş-Kanatlı karışımı ve gübre uygulanmayan parsellerde belirlenmiştir. İkinci biçimden elde edilen ham protein oranları 47.67-137.25 kg/da arasında değişmiştir. İkinci biçimde en yüksek ham protein verimi Büyükbaş-1 karışımından ve tavuk gübresi uygulamasından, en düşük ham protein Küçükbaş-Kanatlı karışımı ve koyun gübresi uygulanan parsellerde belirlenmiştir. İkinci biçimde elde edilen ortalama ham protein verimi (94.02 kg/da) 1. biçimden (69.61 kg/da) yüksektir. Ham protein verimi bakımından karışımların genel ortalamalarına baktığımız zaman en yüksek ham protein verimi Büyükbaş-2 karışımı (94.98 kg/da) ve Büyükbaş-1 karışımından (87.17 kg/da) elde edilmiştir. Küçükbaş-Kanatlı karışımından elde edilen ortalama ham protein verimi ise 63.31 kg/da'dır. Gübre uygulamalarından elde edilen ortalama ham protein verimlerine göre en yüksek ham protein verimi solucan gübresi uygulamasından (92.53 kg/da) elde edilmiştir. Gübre uygulanmayan parsellerden ise en düşük ham protein verimi elde edilmiştir (67.74 kg/da).

Araştırma sonuçlarına göre kuru ot verimindeki artışlara paralel olarak ham protein verimlerinde de artış gözlenmiştir. Nitekim Ta ve Faris (1987) yonca, ak üçgül ve gazal boynuzunun kılçıksız brom, domuz ayrığı, kırmızı yumak, kamışsı yumak ve çayır kelp kuyruğu ile yaptıkları karışımların incelendiği araştırmalarında, baklagillerle karışım olarak ekilen buğdaygillerin baklagillerin fikse ettiği azottan yararlandıklarından dolayı karışım içerisindeki buğdaygillerin yalın buğdaygillere göre daha fazla kuru ot ve ham protein verimine sahip olduklarını bildirmektedir. Bununla birlikte, Gebhart ve ark. (1993) buğdaygillerin baklagillerle karışım halinde ekildiklerinde, baklagillerin azot fiksasyonundan yararlanarak yem verimini ve kalitesini artırdığını bildirmektedirler.

Atış ve Hatipoğlu (2008) farklı karışım uygulamalarıyla yapmış oldukları çalışmada ham protein verimini karışımlara bağlı olarak 33.6-73.0 kg/da arasında bulmuşlardır. En yüksek ham protein verimini % 30 ak üçgül + % 70 domuz ayrığı karışımından elde etmişlerdir. Sulak (2006) yalın, ikili ve çoklu karışımlarda yer alan yem bitkilerinin ortalama ham protein verimlerini 138-161 kg/da arasında bulmuştur. Geze (2013)'nin Yozgat koşullarında 11 farklı karışımla ele aldığı çalışmada karışımların üç biçiminin ortalamasından elde edilen ham protein verimleri 42.4 – 147.4 kg/da arasında değişmektedir. En yüksek toplam ham protein verimi 1 numaralı işlem olan yalın yonca

(147.4 kg/da) ve 6 numaralı işlem olan yonca+kılçıksız brom+otlak ayrığı karışımından (136.8 kg/da) elde etmişlerdir. Bizim elde ettiğimiz ham protein verimi genel ortalama değerleri 44.54 (gübresiz uygulama küçükbaş kanatlı karışımı)- 110.61 (tavuk gübresi büyükbaş-1 karışımı) kg/da olarak bulunmuş olup diğer çalışmalar ile arasında farklılıklar görülmektedir. Bu farklılıkların karışımında kullanılan bitkiler, gübre uygulamaları ve ekolojik koşullardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Karışımlara ait 1. ve 2. biçimden elde edilen toplam ham protein verimine ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri ise Çizelge 4.41’de verilmiştir.

Çizelge 4. 41 Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının ham protein verimine ait toplam değerler (kg/da) ve LSD değerleri

Karışım	Organik Gübreler						Ortalama
	Koyun	Sığır	Tavuk	Solucan	Kimyasal	Gübresiz	
Küçükbaş Kanatlı	103.52 gh	137.07 e-g	157.98 d-f	146.39 d-f	125.62 f-h	89.08 h	126.62 B
Büyükbaş 1	152.55 d-f	156.06 d-f	221.21 a	199.92 a-c	158.23 d-f	157.99 d-f	174.33 A
Büyükbaş 2	202.53 ab	212.32 ab	173.68 b-e	208.88 ab	182.94 a-d	159.38 c-f	189.96 A
Toplam	152.86 BC	168.48 AB	184.29 AB	185.06 A	155.60 A-C	135.48 C	163.64

LSD_{GÜBRE}: 31.48 LSD_{KARİŞİM}:22.26 LSD_{AXB}:40.91

A, B; ... p<0.01; a, b, ... p<0.05

Çizelge 4. 41’e göre 1. ve 2. biçimden elde edilen toplam ham protein verimi 89.08-221.21 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek ham protein verimi Büyükbaş-1 karışımı tavuk gübresi uygulamasından elde edilirken en düşük Küçükbaş – Kanatlı karışımı ve gübre uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Uygulanan gübreler incelendiğinde en düşük gübre uygulanmayan parsellerden ham protein verimi elde edilirken (135.48 kg/da) solucan gübresi uygulamasından 185.06 kg/da ile en yüksek ham protein verimi elde edilmiştir. Karışımlardan elde edilen ham protein verimleri ise sırasıyla Büyükbaş-2 (189.96 kg/da), Büyükbaş-1 (174.33 kg/da), Küçükbaş-Kanatlı (126.62 kg/da) karışımlarından elde edilmiştir.

4.9. ADF Oranı

Çayır mera alanları için hazırlanan karışımlara organik gübrelerin etkisinin belirlenmesi için yürütülen bu araştırmada karışımların ADF oranlarına ait varyans analizi Çizelge 4.42’de verilmiştir.

Çizelge 4. 42. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen ADF oranına etkisine dair varyans analizi

ADF Oranı (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	143	1243.48		
Tekerrür	3	59.87	19.95	3.14
Gübre (A)	5	155.11	31.02	4.88**
Hata 1	15	95.28	6.35	
Karışım (B)	2	49.05	24.52	4.54*
A x B	10	76.69	7.66	1.42
Hata 2	30	161.98	5.40	
Biçim zamanı (C)	1	182.16	182.16	33.89**
A x C	5	44.90	8.98	1.67
B x C	2	64.33	32.16	5.98**
A x B x C	10	31.56	3.15	0.59
Hata 3	60	322.51	5.38	
CV: 8.41				

**p<0.01 *p<0.05

Çizelge 4.42’ye göre gübre, biçim zamanı faktörlerinin ve karışım x biçim zamanı interaksiyonunun ($p<0.01$) ve karışım faktörünün ($p<0.05$) ADF oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Karışımlara ait organik gübre uygulamalarının ADF oranlarına ait ortalamaları (%) ve LSD değerleri ise Çizelge 4.43’de verilmiştir.

Çizelge 4. 43. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen ADF oranına ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri

Biçim Sayısı	Karışım	Organik Gübreler						Ortalama
		Koyun	Sığır	Tavuk	Solucan	Kimyasal	Gübresiz	
1. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	32.43	29.39	28.07	27.91	30.47	28.96	29.53
	Büyükbaş 1	30.91	30.08	28.46	29.02	29.52	27.43	29.24
	Büyükbaş 2	29.09	26.88	27.99	25.00	30.73	23.99	27.28
	Ortalama	30.81	28.78	28.17	27.31	30.24	26.79	28.68A
2. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	27.10	25.76	24.26	23.50	27.06	25.30	25.50
	Büyükbaş 1	28.08	26.59	26.91	27.52	28.21	26.82	27.35
	Büyükbaş 2	25.08	25.24	26.78	25.63	28.84	27.15	26.45
	Ortalama	26.75	25.86	25.98	25.55	28.04	26.42	26.43B
Genel Ortalama	Küçükbaş Kanatlı	29.76	27.57	26.16	25.70	28.77	27.13	27.52AB
	Büyükbaş 1	29.49	28.34	27.68	28.27	28.87	27.12	28.29A
	Büyükbaş 2	27.09	26.06	27.39	25.31	29.78	25.57	26.87B
	Ortalama	28.78A	27.32AB	27.08AB	26.43B	29.14A	26.61B	27.56
LSD _{GÜBRE} : 2.14 LSD _{KARIŞIM} : 0.96 LSD _{BXC} : 1.78								

Çalışmada 1. biçimden elde edilen ADF oranları % 23.99-32.43 arasında değişmektedir. Birinci biçimde ki en yüksek ADF oranı Küçükbaş-Kanatlı karışımı ve koyun gübresi uygulanan parsellerden elde edilirken, en düşük ADF oranı Büyükbaş-2 ve gübre uygulanmayan parsellerde belirlenmiştir. İkinci biçimden elde edilen ADF oranları % 23.50-28.84 arasında değişmiştir (Çizelge 4.43). İkinci biçimde en yüksek ADF oranı Büyükbaş-2 karışımından ve kimyasal gübre uygulamasından, en düşük ADF Küçükbaş-Kanatlı karışımı ve solucan gübresi uygulanan parsellerde belirlenmiştir. Birinci biçimde elde edilen ortalama ADF oranı (% 28.68) 2. biçimden (% 26.43) yüksektir. ADF oranı bakımından karışımların genel ortalamalarına baktığımız zaman en yüksek ADF oranı Büyükbaş-1 karışımından (% 28.29) elde edilirken en düşük ADF oranı ise Büyükbaş-2 karışımından (% 26.87) elde edilmiştir. Gübre ortalamalarına göre en yüksek ADF oranı kimyasal gübre uygulamasından (% 29.14) elde edilmiş ve koyun gübresi kimyasal gübre ile istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır (% 28.78). Solucan gübresinden ise en düşük ADF oranı elde edilmiştir (% 26.43) ve gübre uygulanmayan parseller solucan gübresi ile aynı grupta yer almıştır (% 26.61).

Genel ortalama göre bizim elde ettiğimiz ADF oranları % 25.31 (Büyükbaş-2 Solucan gübresi)- 29.78 (Büyükbaş-2 Kimyasal gübre) arasında değişmiştir. Geze (2013)'nin Yozgat koşullarında 11 farklı karışımla ele aldığı çalışmada karışımların üç biçiminin ortalamasından elde edilen ADF oranları % 26.3- 29.7 arasında değişmiştir. Bu bulgular bizim sonuçlarımızı destekler niteliktedir. Mera otunun ADF içeriği bakımından, Amerikan Yem Bitkileri ve Mera Konseyinin belirttiği ADF değerleri incelendiğinde ise çalışmada ele alınan işlemlerin kalite sınıfının çok iyi olduğu söylenebilir (Redfearn ve Zhang, 2013).

4.10. NDF Oranı

Çayır mera alanları için hazırlanan karışımlara organik gübrelerin etkisinin belirlenmesi için yürütülen bu çalışmada karışımların NDF oranlarına ait varyans analizi Çizelge 4.44'de verilmiştir.

Çizelge 4. 44. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen NDF oranına etkisine dair varyans analizi

NDF Oranı (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	143	5157.14		
Tekerrür	3	299.38	99.79	4.37
Gübre (A)	5	954.16	190.83	8.36**
Hata 1	15	342.33	22.82	
Karışım (B)	2	123.85	61.92	3.64*
A x B	10	386.52	38.65	2.27*
Hata 2	30	509.86	17.00	
Biçim zamanı (C)	1	833.24	833.24	53.60**
A x C	5	177.05	35.41	2.28
B x C	2	516.42	258.21	16.61**
A x B x C	10	81.63	8.16	0.53
Hata 3	60	932.73	15.55	
CV: 8.10				

**p<0.01 *p<0.05

Çizelge 4.44'e göre gübre, biçim zamanı faktörlerinin ve karışım x biçim zamanı interaksyonunun ($p<0.01$) ve karışım faktörü, gübre x karışım interaksyonunun ($p<0.05$) NDF oranına etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Karışımlara ait organik gübre uygulamalarının NDF oranlarına ait ortalamaları (%) ve LSD değerleri ise Çizelge 4.45'de verilmiştir.

Çizelge 4. 45. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen NDF oranına ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri

Biçim Sayısı	Karışım	Organik Gübreler						Ortalama
		Koyun	Sığır	Tavuk	Solucan	Kimyasal	Gübresiz	
1. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	63.26	54.73	48.33	50.55	54.15	51.15	53.69 A
	Büyükbaş 1	58.17	55.33	49.76	49.22	52.44	48.05	52.16 A
	Büyükbaş 2	50.65	45.54	47.88	45.00	53.52	42.17	47.46 B
	Ortalama	57.36	51.87	48.65	48.26	53.37	47.12	51.10 A
2. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	48.24	45.82	41.10	40.87	47.05	43.19	44.38 C
	Büyükbaş 1	50.83	46.88	44.70	46.14	48.43	45.61	47.10 BC
	Büyükbaş 2	45.57	46.75	48.28	45.14	51.49	47.21	47.41 B
	Ortalama	48.21	46.48	44.69	44.05	48.99	45.34	46.29 B
Genel Ortalama	Küçükbaş Kanatlı	55.75 a	50.28 c-f	44.71 g	45.71 g	50.60 b-e	47.17 d-g	49.04 ab
	Büyükbaş 1	54.50 ab	51.10 b-d	47.23 d-g	47.68 d- g	50.43 b-e	46.83 e-g	49.63 a
	Büyükbaş 2	48.11 d-g	46.14 f-g	48.08 d-g	45.07 g	52.51 a-c	44.69 g	47.43 b
	Ortalama	52.78 A	49.17 AB	46.67 B	46.15 B	51.18 A	46.23 B	48.70
LSD _{GÜBRE} : 4.06 LSD _{KARİŞİM} : 1.71 LSD _{AXB} : 4.21 LSD _{BXC} : 3.02								

Çalışmada 1. biçimden elde edilen NDF oranları % 42.17-63.26 arasında değişmektedir. Birinci biçimde ki en yüksek NDF oranı Küçükbaş-Kanatlı karışımı ve koyun gübresi uygulanan parsellerden elde edilirken, en düşük NDF oranı Büyükbaş-2 ve gübre uygulanmayan parsellerde belirlenmiştir. İkinci biçimden elde edilen NDF oranları % 40.87-51.49 arasında değişmiştir (Çizelge 4.45). İkinci biçimde en yüksek NDF oranı Büyükbaş-2 karışımından ve kimyasal gübre uygulamasından, en düşük NDF Küçükbaş-Kanatlı karışımı ve solucan gübresi uygulanan parsellerde belirlenmiştir. Birinci biçimde elde edilen ortalama NDF oranı (% 51.10) 2. biçimden (% 46.29) yüksektir. NDF oranı bakımından karışımların genel ortalamalarına baktığımız zaman en yüksek NDF oranı Büyükbaş-1 karışımından (% 49.63) elde edilirken en düşük NDF oranı ise Büyükbaş-2 karışımından (% 47.43) elde edilmiştir. Bunun nedeni Büyükbaş-2 karışımında bulunan baklagil tür sayısının fazla olmasından kaynaklanabilir (Geze, 2013). Gübre ortalamalarına göre NDF oranı en yüksek koyun gübresi uygulamasından (% 52.78) elde edilmiş ve kimyasal gübre ile koyun gübresi istatistiki olarak aynı grupta

yer almıştır (%51.18). Solucan gübresinden ise en düşük NDF oranı elde edilmiştir (% 46.15) ve tavuk gübresi ile gübre uygulanmayan parseller solucan gübresi ile aynı grupta yer almıştır (sırasıyla % 46.67, % 46.23). Genel ortalamaya göre ise NDF oranları % 44.69 (Büyükbaş-2 gübresiz)- 55.75 (Küçükbaş-Kanatlı- koyun gübresi) arasında değişmiştir. Yemin sindirilebilirliğini ifade eden ADF ve NDF oranları bitkiye, türe hatta çeşide göre değişiklik göstermektedir (Tan ve Menteşe, 2003; Yavuz, 2005). Buğdaygillerin NDF oranlarının baklagillerden daha fazla olduğu bilinmektedir, bu nedenle baklagillerin sindirilebilirlik oranları daha fazladır (Linn ve Martin, 1999; Tohumcu ve Temel, 2020).

Farklı suni mera karışımlarının değerlendirildiği çalışmalarda NDF oranları % 35.6 - 70.3 arasında bulunmuştur (Spandl ve Hesterman, 1997; Sleugh ve ark., 2000; Albayrak, 2003; Atış, 2006; Albayrak ve ark., 2011; Yavuz, 2011; Yüksel, 2012; Geze, 2013). Yapılan çalışmalar ile bizim bulgularımız arasında bazı farklılıklar vardır. Bunun sebebinin karışımda kullanılan bitkiler, ekolojik koşullar, yapılan kültürel uygulamalar ve bitkilerin biçim dönemlerindeki farklılıklar olduğu söylenebilir.

4.11. Nispi Yem Değeri (NYD)

Çayır mera alanları için hazırlanan karışımlara organik gübrelerin etkisinin belirlenmesi için yürütülen bu çalışmada karışımların Nispi Yem Değerine ait varyans analizi Çizelge 4.46'da verilmiştir.

Çizelge 4. 46. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen NYD oranına etkisine dair varyans analizi

NYD				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	143	53378.337		
Tekerrür	3	2591.74	863.92	3.40
Gübre (A)	5	9639.05	1927.81	7.58**
Hata 1	15	3816.90	254.46	
Karışım (B)	2	1493.07	746.54	3.47*
A x B	10	3934.37	393.44	1.83
Hata 2	30	6451.42	215.05	
Biçim zamanı (C)	1	7643.86	7643.86	43.99**
A x C	5	1577.31	315.46	1.82
B x C	2	4677.29	2338.64	13.46**
A x B x C	10	1127.72	112.77	0.65
Hata 3	60	10425.618	173.76	
CV: 10.05				

**p<0.01 *p<0.05

Çizelge 4.46'ya göre gübre, biçim zamanı faktörlerinin ve karışım x biçim zamanı interaksiyonunun ($p<0.01$) ve karışım faktörünün ($p<0.05$) NYD üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Karışımlara ait organik gübre uygulamalarının NYD'ne ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri ise Çizelge 4.47'de verilmiştir.

Çizelge 4. 47. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen NYD oranına ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri

Biçim Sayısı	Karışım	Organik Gübreler						Ortalama
		Koyun	Sığır	Tavuk	Solucan	Kimyasal	Gübresiz	
1. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	94.41	113.04	131.32	123.94	113.40	126.43	117.09 C
	Büyükbaş 1	104.20	110.96	127.53	126.95	117.56	132.75	119.99 C
	Büyükbaş 2	122.19	140.64	131.21	144.16	113.04	155.41	134.44 B
	Ortalama	106.93	121.55	130.02	131.68	114.67	138.20	123.84 B
2. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	131.38	139.76	158.81	160.95	135.15	149.21	145.87 A
	Büyükbaş 1	123.03	135.93	141.63	136.14	128.68	138.84	134.04 B
	Büyükbaş 2	143.03	138.68	131.38	143.51	120.06	135.26	135.32 B
	Ortalama	132.48	138.12	143.94	146.87	127.97	141.10	138.41 A
Genel Ortalama	Küçükbaş Kanatlı	112.89	126.40	145.06	142.44	124.28	137.82	131.48 b
	Büyükbaş 1	113.61	123.45	134.58	131.55	123.12	135.80	127.02 b
	Büyükbaş 2	132.61	139.66	131.29	143.83	116.55	145.33	134.88 a
	Ortalama	119.71B	129.83AB	136.98A	139.27A	121.32B	139.65A	131.13
LSD _{GÜBRE} : 13.57 LSD _{KARIŞIM} : 6.11 LSD _{BXC} : 10.12								

Çalışmada 1. biçimden elde edilen Nispi Yem Değerleri 94.41-155.41 arasında değişmektedir (Çizelge 4.47). Birinci biçimde ki en yüksek NYD Büyükbaş-2 karışımı ve gübre uygulanmayan parsellerden elde edilirken, en düşük NYD Küçükbaş-Kanatlı karışımı ve koyun gübresi uygulanan parsellerde belirlenmiştir. İkinci biçimden elde edilen Nispi Yem Değerleri 120.06-160.95 arasında değişmiştir. İkinci biçimde en yüksek Küçükbaş-Kanatlı karışımı ve solucan gübresi uygulamasından, en düşük NDF Büyükbaş-2 karışımı ve solucan gübresi uygulanan parsellerden elde edilmiştir. İkinci biçimde elde edilen ortalama NYD (138.41) 1. biçimden (123.84) yüksektir. NYD bakımından karışımların genel ortalamalarına baktığımız zaman en yüksek NYD Büyükbaş-2 karışımından (134.88) elde edilirken en düşük NYD oranı ise Büyükbaş-1

karışımından (127.02) elde edilmiştir ve Küçükbaş-Kanatlı karışımı Büyükbaş-1 karışımı ile aynı grupta yer almaktadır (131.48). Gübre ortalamalarına göre en yüksek NYD gübre uygulanmayan parsellerden (139.65) elde edilmiş ve tavuk, solucan gübresi uygulanan parseller gübre uygulanmayan parsellerle istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır (sırasıyla 136.98, 139.27). Koyun gübresinden ise en düşük NYD elde edilmiştir (119.71) ve kimyasal gübre koyun gübresi ile aynı grupta yer almıştır (121.32). Genel ortalamaya göre ise NYD 112.89 (Küçükbaş-Kanatlı koyun gübresi)-145.33 (Büyükbaş-2 gübresiz) arasında değişmiştir.

NYD 100'ün altına düştükçe yem kalitesi azalmakta, tam tersi durumda ise artmaktadır. Yoncada 100 NYD normal yonca değeri olarak kabul edilmektedir (Yavuz, 2005). Araştırma sonuçlarımızın genel ortalamasına baktığımız zaman NYD'nin 100'ün altında olduğu bir karışım bulunmamaktadır. Kaba yemler NYD içeriklerine göre mükemmel (< 151), çok iyi (125 – 150), iyi (101 – 124), orta (86–100), kötü (77– 85) ve çok kötü (>77) kalite sınıflarında değerlendirilmektedirler (Geze, 2013; Redfearn ve Zhang, 2013). Çalışmada belirlenen NYD değerleri bakımından işlemlere göre kuru otun kalite sınıflarının çok iyi / iyi kalitede olduğu tespit edilmiştir. Geze (2013)'nin Yozgat şartlarında 11 farklı karışımla ele aldığı çalışmada karışımların üç biçiminin ortalamasından elde edilen NYD 102.4– 146.0 arasında değişmiştir. Tohumcu ve Temel (2020) yapmış oldukları araştırmada iki yıllık ortalama sonuçlara göre saf ekim ve karışımların NYD 83.73 -162.74 arasında bulmuştur. Bizim bulduğumuz değerler bu iki çalışmanın arasında yer almaktadır. Çalışmalar arasındaki farklığa, ekolojik koşulların farklı olmasının, karışımda kullanılan bitkilerin ve uygulanan kültürel işlemlerin farklılığının neden olduğu söylenebilir.

4.12. Mineral Madde İçerikleri

6 farklı gübrenin ve 3 farklı karışımın ele alındığı bu çalışmada, karışımlara ait mineral madde içerikleri kendi başlıkları altında ayrı ayrı verilmiştir.

4.12.1. Fosfor içeriği (%)

Çayır mera alanları için hazırlanan karışımlara organik gübrelerin etkisinin belirlenmesi için yürütülen bu araştırmada karışımların Fosfor içeriğine ait varyans analizi Çizelge 4.48'de verilmiştir.

Çizelge 4. 48. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen Fosfor oranına etkisine dair varyans analizi

P Oranı (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	143	0.393		
Tekerrür	3	0.014	0.005	2.97
Gübre (A)	5	0.020	0.004	2.57
Hata 1	15	0.023	0.002	
Karışım (B)	2	0.067	0.034	90.76**
A x B	10	0.016	0.002	4.40**
Hata 2	30	0.011	0.000	
Biçim zamanı (C)	1	0.186	0.186	306.76**
A x C	5	0.003	0.001	0.83
B x C	2	0.014	0.007	11.20**
A x B x C	10	0.003	0.000	0.45
Hata 3		0.036	0.001	
CV: 7.07				

**p<0.01*p<0.05

Çizelge 4.48'e göre karışım, biçim zamanı faktörlerinin ve gübre x karışım, karışım x biçim zamanı interaksiyonlarının fosfor içeriği üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir ($p<0.01$). Karışımlara ait organik gübre uygulamalarının fosfor içeriğine ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri ise Çizelge 4.49'da verilmiştir.

Çizelge 4. 49. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen Fosfor oranına ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri

Biçim Sayısı	Karışım	Organik Gübreler						Ortalama
		Koyun	Sığır	Tavuk	Solucan	Kimyasal	Gübresiz	
1. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	0.35	0.37	0.35	0.37	0.35	0.35	0.36 C
	Büyükbaş 1	0.34	0.34	0.27	0.27	0.29	0.30	0.30 D
	Büyükbaş 2	0.29	0.29	0.27	0.27	0.30	0.29	0.28 D
	Ortalama	0.33	0.33	0.30	0.30	0.31	0.31	0.31 B
2. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	0.42	0.41	0.40	0.41	0.38	0.39	0.40 A
	Büyükbaş 1	0.42	0.41	0.36	0.37	0.38	0.37	0.38 AB
	Büyükbaş 2	0.38	0.39	0.36	0.38	0.37	0.35	0.37 BC
	Ortalama	0.40	0.40	0.37	0.39	0.38	0.37	0.38 A
Genel Ortalama	Küçükbaş Kanatlı	0.38 A	0.39 A	0.38 A	0.39 A	0.37 A	0.37 A	0.38 A
	Büyükbaş 1	0.38 A	0.37 A	0.31 B	0.32 B	0.34 B	0.33 B	0.34 B
	Büyükbaş 2	0.33 B	0.34 B	0.32 B	0.33 B	0.33 B	0.32 B	0.33 C
	Ortalama	0.36	0.37	0.33	0.34	0.35	0.34	0.35
LSD _{KARISIM} : 0.01 LSD _{AXB} : 0.02 LSD _{BXC} : 0.01								

Çizelge 4.49'a göre 1.biçimden elde edilen fosfor içerikleri % 0.27-0.37 arasında değişmiştir. En yüksek fosfor içeriği Küçükbaş-Kanatlı karışımı sığır gübresi ve solucan gübresi uygulamalarından elde edilmiştir. En düşük fosfor içeriği ise Büyükbaş-1 ve Büyükbaş- 2 karışımlarının tavuk ve solucan gübresi uygulamalarından elde edilmiştir. İkinci biçimden elde edilen fosfor içerikleri % 0.35-0.42 arasında değişmiştir. En yüksek fosfor içeriği Küçükbaş-Kanatlı karışımı ve Büyükbaş-1 karışımlarına koyun gübresi uygulamalarından elde edilmiştir. En düşük fosfor içeriği ise Büyükbaş-2 karışımdan ve gübre uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. İkinci biçim zamanından elde edilen ortalama fosfor içeriği (% 0.38) 1. biçim zamanında elde edilen fosfor içeriğinden (% 0.31) yüksektir. Kullanılan karışımlardan Küçükbaş-Kanatlı karışımının fosfor içeriği en yüksek (% 0.38) bulunurken Büyükbaş-2 karışımının fosfor içeriği en düşüktür (% 0.33). Gübre ortalamalarına göre sığır gübresi uygulamasından en yüksek (% 0.37), tavuk gübresi uygulamasından en düşük (% 0.33) fosfor içeriği elde edilmiştir.

Geze (2013)'nin Yozgat koşullarında 11 farklı karışımla ele aldığı çalışmada karışımların üç biçiminin ortalamasından elde edilen fosfor içerikleri ise % 0.27 – 0.48

arasında değişmiştir. Bizim bulduğumuz fosfor içerikleri bu değerlerin arasında kalmaktadır (% 0.31-0.39). Bunun sebebinin karışımda kullanılan bitkiler, ekolojik koşullar, yapılan kültürel uygulamalar olduğu söylenebilir. Hayvan besleme açısından bakıldığında; koyunlar beslenmesi için gereksinim duyduğu fosfor değeri % 0.16-0.38 arasında, ineklerin gereksinim duyduğu fosfor değeri ise % 0.12-0.19 arasındadır (NRC, 1985; 1996). Kanatlıların rasyondaki fosfor gereksinimleri (özellik belirtilmedikçe) tavuklarda % 0.25-0.45, hindilerde %0.28- 0.60, ördeklerde % 0.26- 0.40 arasında değişmektedir (NRC, 1994). Çalışmamızda kullanılan karışımların genel fosfor ortalamaları incelendiğinde koyunların, tavukların ve ördeklerin fosfor gereksinimlerini karşılayabilecek düzeydedir. İneklerin ise gereksinim duyduğu değerlerin üzerindedir.

4.12.2. Potasyum içeriği (%)

Çayır mera alanları için hazırlanan karışımlara organik gübrelerin etkisinin belirlenmesi için yürütülen bu araştırmada karışımların Potasyum içeriğine ait varyans analizi Çizelge 4.50’de verilmiştir.

Çizelge 4. 50. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen Potasyum oranına etkisine dair varyans analizi

K Oranı (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	143	38.76		
Tekerrür	3	0.64	0.21	2.58
Gübre (A)	5	1.63	0.33	3.94*
Hata 1	15	1.24	0.08	
Karışım (B)	2	8.82	4.41	81.67**
A x B	10	2.53	0.25	4.70**
Hata 2	30	1.62	0.05	
Biçim zamanı (C)	1	14.44	14.44	152.53**
A x C	5	0.34	0.07	0.72
B x C	2	1.14	0.57	6.04**
A x B x C	10	0.68	0.07	0.71
Hata 3	60	5.68	0.09	
CV: 8.16				

**p<0.01 *p<0.05

Çizelge 4.50’ye göre karışım, biçim zamanı faktörlerinin ve gübre x karışım, karışım x biçim zamanı interaksiyonlarının ($p<0.01$) ve gübre uygulamalarının ($p<0.05$) karışımların potasyum içeriği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Karışımlara ait organik gübre uygulamalarının potasyum içeriğine ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri ise Çizelge 4.51’de verilmiştir.

Çizelge 4. 51. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen Potasyum oranına ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri

Biçim Sayısı	Karışım	Organik Gübreler						Ortalama
		Koyun	Sığır	Tavuk	Solucan	Kimyasal	Gübresiz	
1. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	3.66	4.05	4.04	3.96	3.92	3.94	3.93 B
	Büyükbaş 1	3.62	3.63	2.87	2.90	3.14	3.23	3.23 C
	Büyükbaş 2	3.44	3.11	3.01	2.94	3.42	3.28	3.20 C
	Ortalama	3.57	3.60	3.31	3.26	3.49	3.48	3.45 B
2. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	4.29	4.50	4.34	4.24	4.23	4.27	4.31 A
	Büyükbaş 1	4.34	4.15	3.69	3.90	4.00	3.85	3.99 B
	Büyükbaş 2	4.07	3.99	3.95	3.98	4.07	3.71	3.96 B
	Ortalama	4.23	4.21	3.99	4.04	4.10	3.94	4.09 A
Genel Ortalama	Küçükbaş Kanatlı	3.97 A-C	4.27 A	4.19 AB	4.10 AB	4.07 AB	4.10 AB	4.12 A
	Büyükbaş 1	3.98 A-C	3.89 BC	3.28 E	3.40 E	3.57 DE	3.54 DE	3.61 B
	Büyükbaş 2	3.75 CD	3.55 DE	3.48 DE	3.46 DE	3.75 CD	3.49 DE	3.58 B
	Ortalama	3.90 a	3.90 a	3.65 b	3.65 b	3.80 ab	3.71 b	3.77

LSD_{GÜBRE}: 0.17 LSD_{KARİŞİM}: 0.12 LSD_{AXB}: 0.30 LSD_{BXC}: 0.23

Çizelge 4.51'e göre 1. ve 2. biçimden elde edilen potasyum içerikleri sırasıyla % 2.87-4.05, % 3.69-4.50 arasında değişmektedir. Her iki biçimde de en yüksek potasyum içeriği Küçükbaş-Kanatlı karışımı sığır gübresinden elde edilirken en düşük potasyum içeriği ise Büyükbaş-1 tavuk gübresi uygulamasından elde edilmiştir. İkinci biçim zamanından elde edilen ortalama potasyum içeriği (% 4.09) 1. biçim zamanında elde edilen potasyum içeriğinden (% 3.45) yüksektir. Kullanılan karışımlardan Küçükbaş-Kanatlı karışımının potasyum içeriği en yüksek (%4.12) bulunurken Büyükbaş-2 karışımının potasyum içeriği en düşüktür (% 3.58). Büyükbaş-1 karışımı ise Büyükbaş-2 karışımı ile aynı grupta yer almaktadır (% 3.61). Gübre ortalamalarına göre koyun ve sığır gübresi uygulamasından en yüksek (% 3.90) değer elde edilirken, tavuk ve solucan gübresi uygulamasından en düşük (% 3.65) potasyum içeriği elde edilmiştir ve gübre uygulanmayan parseller tavuk ve solucan gübresi ile aynı grupta yer almıştır (% 3.71).

Geze (2013)'nin Yozgat koşullarında 11 farklı karışımla ele aldığı çalışmada karışımların üç biçiminin ortalamasından elde edilen potasyum içerikleri % 1.61– 3.26

arasında değişmiştir. Bizim elde ettiğimiz potasyum içerikleri bu değer aralığından yüksektir (% 3.28-4.27). Bunun sebebinin karışımda kullanılan bitkiler, ekolojik koşullar, yapılan kültürel uygulamalar olduğu söylenebilir. Koyunların ihtiyaç duydukları potasyum oranı % 0.50-0.80; ineklerde ise % 0.60-0.70 arasındadır (NRC, 1985; 1996). Kanatlıların potasyum gereksinimleri ise % 0.16-0.60 arasında değişmektedir (NRC, 1994). Çalışmamızın sonuçları koyunların, ineklerin ve kanatlıların ihtiyaç duydukları potasyum oranından yüksek çıkmıştır.

4.12.3. Kalsiyum içeriği (%)

Çayır mera alanları için hazırlanan karışımlara organik gübrelerin etkisinin belirlenmesi için yürütülen bu çalışmada karışımların Kalsiyum içeriğine ait varyans analizi Çizelge 4.52’de verilmiştir.

Çizelge 4. 52. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen Kalsiyum oranına etkisine dair varyans analizi

Ca Oranı (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	143	10.73		
Tekerrür	3	1.11	0.37	6.38
Gübre (A)	5	2.94	0.59	10.10**
Hata 1	15	0.87	0.06	
Karışım (B)	2	1.27	0.64	13.95**
A x B	10	1.64	0.16	3.61**
Hata 2	30	1.37	0.05	
Biçim zamanı (C)	1	0.36	0.36	26.24**
A x C	5	0.06	0.01	0.92
B x C	2	0.17	0.08	6.19**
A x B x C	10	0.13	0.01	0.94
Hata 3	60	0.81	0.01	
CV: 10.52				

**p<0.01

Çizelge 4.52’ye göre gübre, karışım, biçim zamanı faktörlerinin ve gübre x karışım, karışım x biçim zamanı interaksiyonlarının kalsiyum içeriği üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir (p<0.01). Karışımlara ait organik gübre uygulamalarının çayır- meranın kalsiyum içeriğine ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri ise Çizelge 4.53’de verilmiştir.

Çizelge 4. 53. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen Kalsiyum oranına ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri

Biçim Sayısı	Karışım	Organik Gübreler						Ortalama
		Koyun	Sığır	Tavuk	Solucan	Kimyasal	Gübresiz	
1. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	0.62	0.94	1.25	1.15	0.95	1.04	0.99 D
	Büyükbaş 1	0.90	1.20	1.50	1.49	1.20	1.42	1.28 A
	Büyükbaş 2	1.19	1.31	1.18	1.25	1.02	1.22	1.19 B
	Ortalama	0.90	1.15	1.31	1.30	1.05	1.23	1.16 A
2. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	0.60	0.81	1.27	1.10	1.00	0.98	0.96 D
	Büyükbaş 1	0.68	1.06	1.31	1.21	1.03	1.27	1.09 C
	Büyükbaş 2	1.08	1.17	0.98	1.18	0.97	1.35	1.12 BC
	Ortalama	0.79	1.01	1.19	1.16	1.00	1.20	1.06 B
Genel Ortalama	Küçükbaş Kanatlı	0.61 G	0.87 E-G	1.26 A-D	1.13 A-E	0.97 D-F	1.01 C-F	0.97 B
	Büyükbaş 1	0.79 FG	1.13 A-E	1.40 A	1.35 AB	1.11 A-E	1.35 AB	1.19 A
	Büyükbaş 2	1.13 A-E	1.24 A-D	1.08 B-F	1.22 A-D	0.99 C-F	1.28 A-C	1.16 A
	Ortalama	0.84 C	1.08 AB	1.25 A	1.23 AB	1.03 BC	1.21 AB	1.11
LSD _{GÜBRE} : 0.20 LSD _{KARİŞİM} : 0.12 LSD _{AXB} : 0.30 LSD _{BXC} : 0.07								

Çizelge 4.53'e göre kalsiyum içerikleri 1. biçimde % 0.62-1.50, 2. biçimde % 0.60-1.35 arasında değişmiştir. Birinci biçimde en yüksek kalsiyum içeriği Büyükbaş-1 karışımı tavuk gübresinden, 2. biçimde ise Büyükbaş-2 karışımından ve gübre uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Her iki biçimde de en düşük kalsiyum oranı Küçükbaş-Kanatlı karışımından ve koyun gübresi uygulamasından elde edilmiştir. Birinci biçimden elde edilen kalsiyum içeriği ortalaması (% 1.16) 2. biçimden (% 1.06) yüksek bulunmuştur. Karışımların kalsiyum içerikleri ortalamasına göre en yüksek kalsiyum Büyükbaş-1 karışımı (% 1.19) ve Büyükbaş-2 karışımından (% 1.16) elde edilmiştir. Küçükbaş-Kanatlı karışımı ise en düşük kalsiyum içeriğine sahiptir (% 0.97). Uygulanan gübrelerin ortalamalarına göre en yüksek kalsiyum içeriği tavuk gübresinden (% 1.25) elde edilmiştir. En düşük ise koyun gübresinden elde edilmiştir (% 0.84).

Geze (2013)'nin Yozgat koşullarında 11 farklı karışımla ele aldığı çalışmada karışımların üç biçiminin ortalamasından elde edilen kalsiyum içerikleri % 0.62 – 1.63 arasında değişmiştir. Bizim bulduğumuz kalsiyum içerikleri bu değerlerden daha düşük

bulunmuştur (% 0.61-1.40). Bunun sebebinin karışımında kullanılan bitkiler, ekolojik koşullar, yapılan kültürel uygulamalar olduğu söylenebilir. Koyunların % 0.20-0.82 arasında, ineklerin ise % 0.15-0.36 arasında kalsiyum ihtiyacı bulunmaktadır (NRC, 1985; 1996). Kanatlıların rasyondaki kalsiyum gereksinimleri (özellik belirtilmedikçe) tavuklarda % 0.8-3.25, hindilerde % 0.55- 2.25, ördeklerde % 0.43- 2.75 arasında değişmektedir (NRC, 1994). Elde ettiğimiz sonuçlar kanatlıların ihtiyacını karşılayabilecek düzeyde iken koyun ve ineklerin ihtiyaç duydukları orandan yüksek çıkmıştır.

4.12.4. Magnezyum içeriği (%)

Çayır mera alanları için hazırlanan karışımlara organik gübrelerin etkisinin belirlenmesi için yürütülen bu çalışmada karışımların Magnezyum içeriğine ait varyans analizi Çizelge 4.54'de verilmiştir.

Çizelge 4. 54. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen Magnezyum oranına etkisine dair varyans analizi

Mg Oranı (%)				
Varyasyon Kaynakları	S.D	K.T	K.O	F
Genel	143	0.476		
Tekerrür	3	0.021	0.007	7.795
Gübre (A)	5	0.025	0.005	5.614**
Hata 1	15	0.013	0.001	
Karışım (B)	2	0.011	0.006	4.645*
A x B	10	0.030	0.003	2.506*
Hata 2	30	0.036	0.001	
Biçim zamanı (C)	1	0.245	0.245	193.360**
A x C	5	0.002	0.000	0.287
B x C	2	0.012	0.006	4.766*
A x B x C	10	0.004	0.000	0.314
Hata 3	60	0.076	0.001	
CV: 14.24				

**p<0.01*p<0.05

Çizelge 4.54'e göre gübre, biçim zamanı uygulamalarının ($p<0.01$) ve gübre x karışım, karışım x biçim zamanı interaksiyonlarının ve karışım uygulamasının ($p<0.05$) karışımların magnezyum içerikleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Karışımlara ait organik gübre uygulamalarının magnezyum içeriğine ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri ise Çizelge 4.55'de verilmiştir.

Çizelge 4. 55. Çayır-Mera alanları için oluşturulan farklı karışımlara ait organik gübre uygulamalarının karışımlardan elde edilen Magnezyum oranına ait ortalamalar (%) ve LSD değerleri

Biçim Sayısı	Karışım	Organik Gübreler						Ortalama
		Koyun	Sığır	Tavuk	Solucan	Kimyasal	Gübresiz	
1. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	0.19	0.18	0.21	0.22	0.19	0.21	0.20 c
	Büyükbaş 1	0.18	0.21	0.20	0.19	0.20	0.20	0.20 c
	Büyükbaş 2	0.20	0.26	0.20	0.25	0.21	0.28	0.23 b
	Ortalama	0.19	0.21	0.20	0.22	0.20	0.23	0.21 B
2. Biçim	Küçükbaş Kanatlı	0.27	0.28	0.32	0.32	0.32	0.31	0.28 a
	Büyükbaş 1	0.25	0.28	0.31	0.29	0.28	0.30	0.29 a
	Büyükbaş 2	0.28	0.31	0.27	0.30	0.26	0.34	0.30 a
	Ortalama	0.27	0.29	0.30	0.30	0.29	0.31	0.29 A
Genel Ortalama	Küçükbaş Kanatlı	0.23 e-g	0.23 fg	0.26 b-e	0.27 b-d	0.26 b-f	0.26 b-f	0.25 ab
	Büyükbaş 1	0.21 g	0.24 c-g	0.25 b-f	0.24 c-g	0.24 c-g	0.25 b-f	0.24 b
	Büyükbaş 2	0.24 c-g	0.28 ab	0.23 d-g	0.27 bc	0.24 c-g	0.31 a	0.26 a
	Ortalama	0.23 C	0.25 A-C	0.25 A-C	0.26 AB	0.24 BC	0.27 A	0.25

LSD_{GÜBRE}: 0.02 LSD_{KARIŞIM}: 0.01 LSD_{AXB}: 0.03 LSD_{BXC}: 0.02

Çizelge 4.55'e göre magnezyum içerikleri 1. biçimde % 0.18-0.28, 2. biçimde % 0.25-0.34 arasında değişmiştir. Her iki biçimde de en yüksek magnezyum içeriği Büyükbaş-2 karışımı gübre uygulanmayan parsellerden elde edilmiştir. Birinci biçimde en düşük magnezyum oranı Küçükbaş-Kanatlı karışımı sığır gübresi ve Büyükbaş-1 karışımı koyun gübresi uygulamasından elde edilmiştir. İkinci biçimde en düşük magnezyum oranı ise Büyükbaş-1 karışımı koyun gübresi uygulamasından elde edilmiştir. İkinci biçimden elde edilen magnezyum içeriği ortalaması (% 0.29) 1. biçimden (% 0.21) yüksek bulunmuştur. İki biçimin ortalamasından elde edilen magnezyum içeriği ise % 0.25' dir. Karışımların magnezyum içerikleri ortalamasına göre en yüksek magnezyum Büyükbaş-2 karışımından (% 0.26) elde edilmiştir. Büyükbaş-1 karışımı ise en düşük magnezyum içeriğine sahiptir (% 0.24). Uygulanan gübrelerin ortalamalarına göre en yüksek magnezyum içeriği kimyasal gübre uygulamasından (% 0.27) elde edilmiştir. En düşük ise koyun gübresinden elde edilmiştir (% 0.23).

Geze (2013)'nin Yozgat koşullarında 11 farklı karışımla ele aldığı çalışmada karışımların üç biçiminin ortalamasından elde edilen magnezyum içerikleri % 0.23 – 0.32 arasında değişmiştir. Bizim bulduğumuz magnezyum içerikleri bu değerlere yakındır (% 0.21-0.31). Koyunların beslenmesi için gereksinim duyduğu magnezyum oranı % 0.12-0.18 arasında iken ineklerde bu oran % 0.10-0.20 arasındadır. Mg gereksinimini kanatlılarda 5 haftalık yaşa kadar % 0.06 olarak bildirilirken (NRC, 1994; Özek, 2016), iki haftalık yaş için % 0.03 – 0.045 olarak bildirilmektedir. (GFE, 1999; Özek, 2016). Çalışmamızın ortalamaları incelendiğinde koyunlar , inekler ve tavukların ihtiyaç duydukları oran karşılanmaktadır (NRC, 1985; 1996).



5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Çayır mera tesisinde kullanılabilecek yem bitkileri karışımlarına organik gübrelerin etkisini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada 3 farklı karışım (Küçükbaş-Kanatlılar, Büyükbaş-1, Büyükbaş-2), 6 farklı gübre (Koyun, sığır, solucan, tavuk, gübresiz, kimyasal) kullanılarak karışımlara ait botanik kompozisyon, bitki boyu, dip kaplama oranları, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı, ham protein verimi, ADF, NDF, NYD, K, P, Ca ve Mg oranları incelenmiş ve büyük ölçülerde farklılık gösterdikleri saptanmıştır. Karışımların çiçeklenme- hasat tarihleri arasında ise istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır.

Bitkiler çıkış yaptıktan bir ay sonra ve deneme sonunda incelenen karışımların botanik kompozisyonları içerisinde buğdaygil oranı ortalaması % 72.50 ile en yüksek Küçükbaş-Kanatlı karışımı ve koyun gübresi uygulamasından elde edilmiştir. Ortalamaya göre en düşük buğdaygil oranı % 32.00 ile Büyükbaş-2 karışımı ve sığır gübresi uygulamasından elde edilmiştir. Botanik kompozisyon içerisinde baklagillerin oranı en yüksek % 68.00 ile Büyükbaş-2 karışımı sığır gübresi uygulamasından elde edilirken en düşük % 27.50 ile Küçükbaş-Kanatlı karışımı koyun gübresi uygulamasından elde edilmiştir.

Karışımların çiçeklenme ve hasat tarihleri üzerine organik gübre uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Karışımlarda ilk çiçeklenen tür *Trifolium pratense* bitkisi olmuştur. Karışımların hasadı karışımında en fazla bulunan türe göre yapılmıştır. Karışımlardan hasat olgunluğuna ilk gelen Büyükbaş-2 karışımı en geç ise Küçükbaş-Kanatlı karışımıdır.

Karışımların bitki boyu değerlerinde her bir karışım içerisindeki bitkilerin boyları ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Genel ortalamaya göre Küçükbaş-Kanatlı karışımında bulunan *Lolium perenne* bitkisine ait en yüksek bitki boyu 48.50 cm ile kimyasal gübreden elde edilirken, *Festuca rubra* (37.12 cm), *Poa pratensis*, (31.62 cm) ve *Trifolium repens* bitkisinde (31.12 cm) en yüksek bitki boyları tavuk gübresi uygulamasından elde edilmiştir. Büyükbaş-1 karışımında *Bromus inermis* ve *Trifolium pratense* bitki boylarına gübre uygulamalarının etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Büyükbaş-1 karışımındaki *Lolium perenne* (62.63 cm) ve *Medicago falcata* (56.50 cm) bitkilerine ait en yüksek boy ise kimyasal gübre uygulamalarından elde edilmiştir. Yine bu karışımında bulunan *Dactylis glomerata* bitkisinde ise 53.50 cm

ile en yüksek bitki boyu tavuk gübresinden elde edilmiştir. Büyükbaş-2 karışımında bulunan *Trifolium pratense* için gübre uygulamaları istatistiksel olarak önemsiz bulunurken *Dactylis glomerata* (46.75 cm) ve *Festuca arundinacea* (114.15 cm) için en yüksek bitki boyları koyun gübresinden elde edilmiştir. *Medicago falcata*'da 62.00 cm ile tavuk gübresinden, *Astragalus cicer*'de 80.13 cm ile solucan gübresinden en yüksek bitki boyları elde edilmiştir.

Gözle tahmin metodu ile belirlenen dip kaplama oranı üç başlık altında incelenmiştir. Buğdaygillerin dip kaplama oranı gübrelerin genel ortalamasına göre % 57.29 ile en yüksek koyun gübresi uygulanan parsellerden elde edilmiştir. İnteraksiyonlar değerlendirildiğinde ise koyun gübresi uygulanan Küçükbaş-Kanatlı karışımlarında 2.b biçimde % 72.50 ile en yüksek buğdaygil oranı belirlenmiştir. Baklagillerin dip kaplama oranı ise % 50.00 ile sığır gübresi uygulamasında en yüksek bulunmuştur. İnteraksiyona göre ise sığır gübresi uygulanan Büyükbaş-2 karışımı ve tavuk gübresi uygulanan Büyükbaş-1 karışımlarının 1. biçimlerinden % 66.25 ile en yüksek baklagil oranı elde edilmiştir. Parsellerde bazı alanlarda boşluklar mevcuttur ve bu alanlarda istatistiksel olarak dip kaplama oranı içerisinde değerlendirilmiştir. Boş kısımlar gübre uygulanmayan alanlarda % 23.33 ile en yüksek orana sahiptir. İnteraksiyona göre ise koyun gübresi uygulanan Küçükbaş- Kanatlı karışımlarında ve 1.b biçimde % 32.5 ile en fazla boşluk alan mevcuttur.

Yürütülen bu çalışmada ele alınan işlemlerin yeşil ot verimlerine genel ortalamaya göre bakıldığında en yüksek yeşil ot verimi 3609.63 kg/da ile Büyükbaş -2 karışımına kimyasal gübresi uygulamasından elde edilmiştir. Büyükbaş -2 karışımına sığır gübresi uygulaması ise kimyasal gübre ile aynı grupta yer almaktadır. En düşük yeşil ot verimi ise koyun gübresi uygulanan parsellerden ve Küçükbaş-kanatlı karışımından elde edilmiştir (1646.25 kg/da). İnteraksiyona göre ise kimyasal gübre Büyükbaş-2 karışımı ve 2. Biçimden en yüksek yeşil ot verimi alınmıştır (3719.75 kg/da). Yine Büyükbaş-2 karışımına sığır gübresi uygulaması 3715 kg/da ile ön plana çıkmaktadır.

Karışımların kuru ot verimleri de gübrelerin ortalamasına göre 968.13 kg/da ile tavuk gübresi uygulamasıyla en yüksek değerdedir. Ancak yeşil ot veriminde olduğu gibi sığır, solucan, kimyasal gübre istatistiksel olarak tavuk gübresi ile aynı grupta yer almıştır. İnteraksiyona göre ise 1239.75 kg/da ile kimyasal gübre uygulanan Büyükbaş-2 karışımından en yüksek kuru ot verimi elde edilmiştir. Genel ortalamaya göre ise kuru ot verimi 529.13 (Küçükbaş-Kanatlı karışımı koyun gübresi – 1156.88 kg/da

(Büyükbaş-2 karışımı kimyasal gübre) arasında değişmiştir. Karışımların yeşil ot ve kuru ot verimleri 2. biçimde 1. biçimlerden yüksek bulunmuştur.

Çalışma sonucunda genel ortalamaya göre ham protein oranı % 13.71- 18.13 arasında değişim göstermiştir. En yüksek ham protein oranı sığır gübresi uygulanan Büyükbaş-1 karışımlarından elde edilmiştir. Büyükbaş-1 ve Büyükbaş-2 karışımlarının ham protein oranları Küçükbaş-Kanatlı karışımından yüksek bulunmuştur.

Ham protein verimleri genel ortalamaya göre 44.54-110.61 kg/da arasında değişmektedir. En yüksek ham protein verimi Büyükbaş-1 karışımı ve tavuk gübresi uygulanan parsellerden elde edilmiştir. Gübre uygulanmayan parsellerde ve Küçükbaş-Kanatlı karışımında ise ham protein verimi en düşüktür (44.54 kg/da). Büyükbaş-1 ve Büyükbaş-2 karışımlarının ham protein verimleri Küçükbaş- Kanatlı karışımından yüksek bulunmuştur. Ham protein verimleri ve oranlarının 2. biçim ortalamaları 1. biçimden yüksektir.

Yürütülen bu çalışmada ADF oranları genel ortalamaya göre % 25.31 - 29.78 arasında değişim göstermiştir. Kuru otun ADF içeriğinin yüksek olması otun sindirilebilirliğini ve enerji değerini azaltmaktadır. Yüksek süt verimine sahip inekler % 30'dan daha düşük ADF içeriğine sahip kaba yemlere gereksinim duymaktadırlar (Şerafettin, 2008). Çalışmada elde edilen verilerden de anlaşılabileceği üzere en düşük ADF oranı solucan gübresi uygulamasından ve büyükbaş-2 karışımından elde edilmiştir. Kimyasal gübre uygulamasından ve Büyükbaş-2 karışımından ise en yüksek ADF elde edilmiştir (% 29.74). 2. biçimin ortalama ADF değeri 1. biçimin ortalamasından düşüktür. Karışımlardan da en düşük ADF içeriği % 26.87 ile Büyükbaş-2 karışımından elde edilmiştir.

Bu çalışmada NDF oranları genel ortalamaya göre % 44.69 - 55.75 arasında değişmiştir. En düşük değer gübre uygulanmayan parseller ve Büyükbaş-2 karışımından elde edilirken en yüksek değer koyun gübresi uygulanan Küçükbaş- Kanatlı karışımından elde edilmiştir. 1. biçimin ortalama NDF değeri 2.biçimin ortalamasından yüksek bulunmuştur. Büyükbaş-1 karışımına ait ortalama NDF değeri % 49.63 ile en yüksekken % 47.43 ile Büyükbaş-2 karışımı en düşük NDF oranına sahip karışım olmuştur.

ADF ve NDF analiz sonuçları kullanılarak elde edilen nispi yem değerleri ise genel ortalamaya göre 112.89-145.33 arasında değişmektedir. En yüksek NYD gübresiz parsellerde ve Büyükbaş-2 karışımından elde edilmiştir. En düşük ise koyun gübresi uygulanan Küçükbaş- Kanatlı karışımından elde edilmiştir. 2. biçimin ortalama NYD 1.

biçimin ortalamasından yüksek bulunmuştur. Karışımların ortalamasına göre ise Büyükbaş-2 karışımı en yüksek (134.88) NYD'ne sahip karışım olmuştur. Yüksek verime sahip süt ineklerinin beslenmesinde kullanılan kaba yemlerin nispi yem değerinin 124 ve daha fazla olması gerektiği belirlenmiştir (Linn ve Martin, 1999; Geze, 2013).

Çayır mera alanları için kullanılabilecek karışımlara organik gübrelerin etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmadaki işlemlerden elde edilen mineral madde içeriklerine bakıldığında çalışmada fosfor içerikleri genel ortalamaya göre % 0.31 – 0.39 arasında değişim göstermiştir. Ancak gübre uygulamalarının fosfor içeriği üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. 2. biçimin ortalama fosfor içeriği %0.38 ile 1. biçimden (%0.31) yüksektir. Karışım parsellerinde en yüksek fosfor oranı % 0.38 ile Küçükbaş-Kanatlı karışımından elde edilmiştir.

Araştırmada ele alınan işlemlerin potasyum içeriklerine bakıldığında yine Küçükbaş-Kanatlı karışımı % 4.12 ile en yüksek potasyum içeriğine sahip karışım olmuştur. 2. biçimin genel ortalaması (% 4.09) ise 1. biçimin ortalamasından (% 3.45) yüksektir. 2 biçimin genel ortalamalarına göre potasyum içerikleri % 3.28-4.27 arasında değişmiştir. En yüksek değeri sığır gübresi uygulanan Küçükbaş- Kanatlı karışımı vermiştir.

Araştırma sonucunda elde ettiğimiz kalsiyum değerleri ise % 0.61- 1.40 arasında değişim göstermektedir. En yüksek kalsiyum oranı değeri tavuk gübresi uygulamasından ve Büyükbaş-1 karışımından elde edilmiştir. 1.biçimin kalsiyum oranı (% 1.16) ise 2.biçimden (% 1.06) yüksektir.

Çalışmada ele alınan işlemlerin magnezyum içeriklerine bakıldığında genel ortalamaya göre % 0.21- 0.31 arasında değiştiği belirlenmiştir. En yüksek değer gübre uygulanmayan parsellerden ve Büyükbaş-2 karışımından elde edilmiştir. % 0.29 ile 2.biçimin magnezyum oranı % 0.21 ile 1. biçimden yüksek bulunmuştur. Karışımların magnezyum oranlarına baktığımız zaman ise % 0.26 ile Büyükbaş-2 karışımı en yüksek magnezyum oranına sahip karışım olmuştur.

5.2. Öneriler

Çayır mera alanlarında kullanılabilecek karışımlar ve karışımlara organik gübrelerin etkisini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada karışımlara ait bazı morfolojik ve verim özellikleri incelenmiştir. Organik gübrelerin çayır mera alanları için hazırlanan karışımlarda kullanılmasını hedefleyen bu çalışmada uygulanan gübreler

açısından önemli farklılıklar bulunmaktadır. Botanik kompozisyon ve dip kaplama oranı içerisinde buğdaygillerin oranını etkileme açısından koyun gübresi uygulaması ve Küçükbaş-Kanatlı karışımı ön plana çıkarken baklagillerin oranında ise sığır gübresi uygulaması Büyükbaş-2 karışımı ön plana çıkmaktadır. Çayır mera alanlarında botanik kompozisyonda istenen dengenin sağlanması için bu gübrelerden yararlanılabilir. Özellikle çayır alanlar için önem arz eden bitki boyuna ise uygulanan gübrelerden genel anlamda en fazla tavuk gübresi etki etmiştir. Karışımlarda en yüksek bitki boyları genellikle tavuk gübresinden elde edilmiştir. Yeşil ot, kuru ot verimleri açısından her ne kadar kimyasal gübre ön plana çıksa da sığır gübresi uygulamalarından da yüksek ot verimleri elde edilmiştir. Sadece gübre bazında değerlendirdiğimiz zaman gübre ortalamalarına göre ADF, NDF, ham protein oranı, ham protein verimi değerlerinin istenen sonuçları genellikle solucan gübresinden alınmıştır. NYD ise en yüksek; gübre uygulanmayan parsellerden ve Büyükbaş-2 karışımından elde edilmiştir. Besin elementleri içeriğinin ise istenen sonuçları farklı gübreler ve karışımlarda değişik şekillerde olmuştur. Fosfor ve potasyum içerikleri en yüksek sığır gübresi Küçükbaş-Kanatlı karışımından elde edilmiştir. En yüksek kalsiyum içeriği tavuk gübresi Büyükbaş-1 karışımı, en yüksek magnezyum içeriği ise gübre uygulanmayan parsellerde Büyükbaş-2 karışımından elde edilmiştir. Sadece kalsiyum hariç diğer besin içeriklerinin 2.biçimlerinde 1. biçimlerinden yüksek değerler elde edilmiştir.

Çalışmanın sonuçlarının hepsi göz önüne alındığı zaman genel olarak en yüksek verilerin sığır gübresi uygulaması, Büyükbaş-2 karışımından ve 2. biçimden alındığı söylenebilir. Çalışmada kullanılan kimyasal gübre uygulaması sonucu sadece *Lolium perenne* ve *Medicago falcata*'da en yüksek bitki boyları ve yüksek ot verimleri elde edilmiştir. Ancak ot verimi açısından kimyasal gübre ile sığır gübresi aynı grupta yer almıştır. Oysa çayır-mera alanlarında ve yem bitkileri tarımında kimyasal gübre kullanımı oldukça yaygın olmasına rağmen organik gübre kullanımı yok denecek kadar azdır. Fakat gereğinden fazla ve uzun süreli kimyasal gübre, özellikle de azotlu gübre kullanımı, toprakta tuzlanmaya, ağır metal birikimine, besin maddesi dengesizliğine, mikroorganizma etkinliğinin bozulmasına, yüzey ve taban sularında ötrofikasyon ve nitrat birikimine neden olmaktadır (Sönmez ve ark., 2008). Benzer şekilde hayvancılık faaliyetlerinin bir sonucu olarak ortaya çıkan ahır gübreleri, zaman zaman uygun olmayan şekillerde imha yoluna gidildiğinden, çok ciddi bir çevre sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu gübrelerin doğru kullanımının, sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir tarımın geleceği için çok akıllı bir yatırım olacağı düşünülmektedir.

Organik kaynaklı atıklar, verimlilik ve besin değeri açısından toprağı iyileştirmenin yanında, topraktaki mikrobiyolojik faaliyeti hızlandırarak havalanma ve toprağın su tutma kapasitesini arttırmakta, makro ve mikro besin maddeleri sağlayarak toprakları olumlu yönde etkilemektedirler. Fakat söz konusu gübrelerin yem verimi yanında yem kalitesi ve toprak üzerine etkilerinin detaylı olarak araştırılması, çevre dostu üretim modellerinin geliştirilmesi ve uygulamaya aktarılması gerekmektedir. Sürdürülebilir tarım ilkeleri kapsamında farklı bitkilerin materyal olarak kullanıldığı birçok çalışma yapılmış olmasına karşın, yem bitkileri ile ilgili, özellikle de çayır-mera bitkileri ile ilgili yapılmış çalışmalar yok denecek kadar azdır. Özellikle, tarımsal parametrelerinin yanında, yem kalite parametrelerinin de incelendiğı araştırmalar son derece sınırlıdır.

Kimyasal gübrelerin doğamıza verdiği zararlar göz önüne alınarak çayır mera ve yem bitkileri alanında organik gübrelerin kullanımının araştırılması ve yaygınlaştırılmasının gerektiğı kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

- Abacioğlu, E., Yatgin, S., Tokel, E. ve Yücesoy, P., 2020, Vermikompostun (solucan gübresi) üretimi ve bitki beslemesindeki önemi, *Bartın University International Journal of Natural and Applied Sciences*, 3 (1), 1-10.
- Açıkgöz, E., 2001, Yem Bitkileri (3. Baskı), *Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın* (182).
- Adiloğlu, S., Eryılmaz Açıkgöz, F., Solmaz, Y., Çaktü, E. ve Adiloğlu, A., 2018, Effect of vermicompost on the growth and yield of lettuce plant (*Lactuca sativa* L. var. *crispa*), *International Journal of Plant & Soil Science*, 21 (1), 1-5.
- Akbaba, G., 2003, Organik Gübreler, www.tubitak.gov.tr.
- Akdeniz, H., Hosaflioglu, İ. ve Keskin, B., 2018, Impact of different sowing rates and cutting times on quality properties of Kentucky Bluegrass (*Poa pratensis* L. cv. *Geronimo*), *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8 (1), 301-308.
- Aksu, G., Köksal, S. B. ve Altay, H., 2017, Vermikompostun bazı toprak özellikleri ve pağı bitkisinde verim üzerine etkisi, *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5 (2), 123-128.
- Aksu, Ö., Kınanç, C., Mülayim, M. ve Acar, R., 2002, The effect of some fertilizers on yield and plant composition of artificial pasture in Konya conditions, *J. Anim. Res. Bahri DAĞDAŞ UTAE*, 12 (1), 9-16.
- Albayrak, S., 2003, Ankara Ekolojik Koşullarında Yapay Mera Kurulması Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Albayrak, S., Mevlüt, T., YUEKSEL, O. ve Yilmaz, M., 2011, Forage yield and the quality of perennial legume-grass mixtures under rainfed conditions, *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 39 (1), 114-118.
- Albayrak, S. ve Türk, M., 2013, Changes in the forage yield and quality of legume–grass mixtures throughout a vegetation period, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 37 (2), 139-147.
- Alcaide, E. M., García, M. ve Aguilera, J., 1997, The in vitro digestibility of pastures from semi–arid Spanish lands and its use as a predictor of degradability, *CIHEAM–Options Méditerranéennes*, 27-31.
- Altın, M., Gökkuş, A. ve Koç, A., 2005, Çayır Mera Islahı, *Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü*. Ankara, 468 s.
- Altın, M., Tuna, C. ve Gür, M., 2010, Tekirdağ taban ve kıraç meralarının verim ve botanik kompozisyonuna gübrelemenin etkisi, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 7 (2), 191-198.
- Arslan, C., 2008, Growth traits of native Turkish geese reared in different family farms during the first 12 weeks of life in Kars, *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 34 (3), 1-7.
- Arslan, M., 2016, Antalya Sahil Koşullarında Silajlık Sorgum Yetiştiriciliğinde Organik Gübrelemenin Etkisi, *International Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 9 (2), 01-05.
- Atılgan, A., Coşkan, A., Saltuk, B. ve Erkan, M., 2007, Antalya yöresindeki seralarda kimyasal ve organik gübre kullanım düzeyleri ve olası çevre etkileri, *Ekoloji*, 15 (62), 37-47.
- Atiş, İ., 2006, Çukurova sulu koşullarında suni mera tesisinde ak üçgülle (*Trifolium repens* L.) karışıma girebilecek çok yıllık buğdaygil yembitkilerinin ve bunların en uygun karışım oranlarının saptanması, *Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Atiş, İ. ve Hatipoğlu, R., 2008, Çukurova sulu koşullarında suni mera tesisinde ak üçgülle (*Trifolium repens* L.) karışıma girebilecek çok yıllık buğdaygil

- yembitkilerinin ve bunların en uygun karışım oranlarının saptanması, *Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü*, 18-2.
- Avcı, M., 2000, Çukurova’da Geçici Yapay Mera Kurma Amacıyla Yetiştirilebilecek Kışlık Çok Yıllık Buğdaygil+ Baklagil Yem Bitkileri Karışımlarının Saptanması, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Basılmamış) Doktora Tezi*, 112s.
- Avcioğlu, R. ve Ereku, O., 1996, Erozyon ve Çayır-Mera Vegetasyonları, *Türkiye 3. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi 17-19 Haziran 1996, Erzurum*, 17-19.
- Avcioğlu, R., Akbari, N., Soya, H. ve Sabancı, İ., 1991, Ege sahil kuşağında yapay çayır-mer’a kurma olanakları üzerinde araştırmalar, *Türkiye*, 2, 28-31.25.
- Avcioğlu, R., Hatipoğlu, R. ve Karadağ, Y., 2009, Baklagil Yembitkileri, *Ders Kitabı*, 3 (2009), 310-353.
- Ayan, İ., Acar, Z., Manga, İ. ve Özyazıcı, M., 1997, Samsun koşullarında engebeli ve yüzlek topraklarda sulanmaksızın bazı çok yıllık yembitkileri karışımlarının yetiştirilebilme olanakları üzerinde bir araştırma, *Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi*, 22-25.
- Ayan, İ., Acar, Z., Mut, H., Tunalı, U., Can, M., Kaymak, G. ve Tunalı, U., 2020, Çayır Ve Mera Alanlarında Mevcut Durum Sürdürülebilirlik Ve Gelecek, *Türkiye Ziraat Mühendisliği IX. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1*, 105.
- Aydeniz, A. ve Brohi, A., 1991, Gübreler ve gübreleme, *CÜ Tokat Ziraat Fakültesi Yayınları*, 10, 2-3.
- Aygün, Y. ve Acar, M., 2004, Organik gübreler ve önemi, *Hasat Dergisi*, 228, 68-72.
- Bakır, Ö., 1985, Çayır ve Mera Islahı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 947, Ankara.
- Başaran, U., Gulumser, E., Mut, H. ve Doğrusöz, M. Ç., 2018, Mürdümük+ tahıl karışımlarının silaj verimi ve kalitesinin belirlenmesi, *Turkish Journal of Agriculture: Food Science and Technology*.
- Bellitürk, K. ve Görres, J., 2012, Balancing vermicomposting benefits with conservation of soil and ecosystems at risk of earthworm invasions, VIII, *International Soil Science Congress on Land Degradation and Challenges in Sustainable Soil Management, Çeşme, İzmir*, 302-306.
- Berdahl, J. D., Karn, J. F. ve Hendrickson, J. R., 2001, Dry matter yields of cool-season grass monocultures and grass-alfalfa binary mixtures.
- Boran, D., 2015, Farklı Isıl Teknikleri Uygulanmış Solucan Gübresinin Kalite Parametrelerinin Belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, *Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*.
- Briemle, G., 2000, Ansprache und Förderung von Extensiv-Grünland. Neue Wege zum Prinzip der Honorierung ökologischer Leistungen der Landwirtschaft in Baden-Württemberg, *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 32 (6), 171-175.
- BÜGEM, 2021, Tarım Orman Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Cayir-Mera-ve-Yem-Bitkileri> (18.07.2021).
- Cacan, E. ve Yüksel, A., 2016, Çayır ve meraların bölgesel kalkınma üzerindeki etkisi.
- Can, M. ve Ayan, İ., 2017, Domuz ayrığı (*Dactylis glomerata* L.) popülasyonlarında gelişme dönemlerine göre verim ve bazı özelliklerin değişimi, *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20 (2), 160-166.
- Cihangir, H. ve Öktem, A., 2015, Diyarbakır koşullarında farklı organik bitki besleme uygulamalarının tatlı mısır bitkisinin (*Zea mays* L. *saccharata* Sturt) taze koçan verimi üzerine etkisi, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29 (2).

- Çeçen, S., Erdurmuş, C. ve Öten, M., 2005, Antalya Koşullarında Yapay Mera Alanlarında Kullanılabilecek Uygun Yem Bitkilerinin Belirlenmesi, Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Antalya, Cilt II 745-748, Eylül 5-9.
- Çeliksaş, N., Kökten, K., Tükel, T., Hatipoğlu, R., Polat, T., Kutlu, H. ve Görgülü, M., 2003, Gap ve Çukurova Koşullarında Biçme ve Otlatmaya Elverişli Çokyıllık Buğdaygil+ Baklagil Karışımlarının Saptanması Üzerinde Bir Araştırma, *Türkiye*, 5, 13-17.
- Çetiner, M., Gökkuş, A. ve Parlak, M., 2012, Yapay Bir Merada Otlatmanın Bitki Örtüsü Ve Toprak Özelliklerine Etkisi, *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 27 (2), 80-88.
- Çınar, S. ve Hatipoğlu, R., 2012, Çukurova taban koşullarında bazı çok yıllık sıcak mevsim buğdaygil yem bitkilerinin yonca (*Medicago sativa* L.) ile uygun karışımlarının belirlenmesi, *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enst.(Basılmamış Doktora Tezi)*, Adana, 151s.
- Deak, A., Hall, M., Sanderson, M. ve Archibald, D., 2007, Production and nutritive value of grazed simple and complex forage mixtures, *Agronomy journal*, 99 (3), 814-821.
- Durak, A., Altuntaş, Ö., Kutsal, İ. K., Işık, R. ve Karaat, F. E., 2017, The effects of vermicompost on yield and some growth parameters of lettuce, *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 5 (12), 1566-1570.
- Edwards, C. ve Bohlen, P., 1996, Biology and ecology of earthworms. 3rd Edn.(Chapman & Hall: London).
- Efthimiadou, A., Bilalis, D., Karkanis, A. ve Froud-Williams, B., 2010, Combined organic/inorganic fertilization enhance soil quality and increased yield, photosynthesis and sustainability of sweet maize crop, *Australian Journal of Crop Science*, 4 (9), 722-729.
- Elçi, Ş., 2005, Baklagil ve buğdaygil yem bitkileri. TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, *Mart Matbaası*, 486.
- Erdemli, S., Colak, E. ve Kendir, H., 2007, Determination of Some Plant and Agricultural Characteristics in Persian Clover *Trifolium resupinatum* L., *Journal of Agricultural Sciences*, 13 (03), 240-246.
- Erkovan, H., 2005, Bazı Çok Yıllık Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri Saf Ekim ve Karışımlarında Verim İle Azot Fiksasyonu ve Transferinin Nükleer Tekniklerle Belirlenmesi. Atatürk Üniv, *Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Doktora Tezi)*, Erzurum.
- Erşahin, S., 2010, Vermikompost ürünleri organik üretime ne sunabilir, *Türkiye IV. Organik Tarım Sempozyumu*, 28, 330-334.
- Erşahin, Y. Ş., 2007, Vermikompost ürünlerinin eldesi ve tarımsal üretimde kullanım alternatifleri, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2007 (2), 99-107.
- Ertekin, İ. b., Atış, İ. b. ve Yılmaz, Ş., 2020, Bazı fiğ türlerinin yem verim ve kalitesi üzerine farklı organik gübrelerin etkileri, *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 25 (2), 243-255.
- Garg, V. ve Gupta, R., 2009, Vermicomposting of agro-industrial processing waste, In: *Biotechnology for agro-industrial residues utilisation*, Eds: Springer, p. 431-456.
- Gebhart, D. L., Call, C. A. ve Weaver, R. W., 1993, Dinitrogen fixation and transfer in legume-crested wheatgrass mixtures, *Rangeland Ecology & Management/Journal of Range Management Archives*, 46 (5), 431-435.

- Geçit, H., Çiftçi, C., Emeklier, H., İncikarakaya, S., Adak, M., Kolsarıcı, Ö., Ekiz, H., Altınok, S., Sancak, C. ve Sevimay, C., 2009, Tarla Bitkileri AÜ Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın.
- Geze, M., 2013, Yozgat koşullarında yapay mera tesisinde kullanılabilecek uygun yem bitkileri karışımlarının belirlenmesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- GFE, 1999, (Gesellschaft Für Ernährungsphysiologie). Energieund Nährstoffbedarf landwirtschaftlicher Nutztiere. 7. Empfehlungen zur Energie- und Nährstoffversorgung der Legehennen und Masthühner (Broiler), Frankfurt a. M., DLG-Verlag.
- Gonçalves, C. A. ve Costa, N. D., 1994, Agronomic evalution of Brachiaria humidicola in mixtures with tropical forage legumes in Rondonia. , *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 23:699-708. Brasil.
- Gonzales, F., Mula, M., Mula, R., Gaur, P. ve Rathore, A., 2011, Response of chickpea (Cicer arietinum L.) to different sources of organic fertilizers under Philippine condition, *Green Farming*, 2 (5), 505-509.
- Gökkuş, A., Koc, A., Serin, Y., Comaklı, B., Tan, M. ve Kantar, F., 1999, Hay yield and nitrogen harvest in smooth brome grass mixtures with alfalfa and red clover in relation to nitrogen application, *European Journal of Agronomy*, 10 (2), 145-151.
- Gökkuş, A., 2014, Kurak alanlarda yapay mera kurulması ve yönetimi, *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2 (2), 151-158.
- Gökkür, S. ve Uysal, T., 2020, İklim Değişikliği ve Mera Islahının Önemi, *Apelasyon, Nisan*, 77.
- Guriqbal, S., Sekhon, H. ve Harpreet, K., 2012, Effect of farmyard manure, vermicompost and chemical nutrients on growth and yield of chickpea (Cicer arietinum L.), *International Journal of Agricultural Research*, 7 (2), 93-99.
- Hatipoğlu, R., Çınar, S. ve Avcı, M., 2021, Sustainable Rangeland Improvement Possibilities in Turkey, *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 9 (9), 1714-1719.
- Holechek, J., Pieper, R. ve Herbel, C., 2004, Range management: principles and practices. Pearson Education, Inc., Upper Saddle River, NJ, 607 p.
- İnci, H., Karakaya, E. ve Şengül, A. Y., 2017, Organik ürün tüketimini etkileyen faktörler (Diyarbakır ili örneği), *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20 (2), 137-147.
- Isselstein, J., Röver, K., Şahin, D. ve Hoffmann, M., 2003, Einfluss der Beweidung mit Fleischrindern auf die Biodiversität von Grassland.
- Janmohammadi, M., Abdoli, H., Sabaghnia, N., Esmailpour, M. ve Aghaei, A., 2018, The effect of iron, zinc and organic fertilizer on yield of chickpea (Cicer arietinum L.) in mediterranean climate, *Acta Universitatis Agriculturae Et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 66 (1), 49-60.
- Jung, G., Shaffer, J. ve Rosenberger, J., 1991, Sward dynamics and herbage nutritional value of alfalfa-ryegrass mixtures, *Agronomy journal*, 83 (5), 786-794.
- Jung, G., Van Wijk, A., Hunt, W. ve Watson, C., 1996, Cool-season forage grasses. Agronomy Monograph no. 34. American Society of Agronomy, *Crop Science Society of America, Soil Science Society of America*.
- Kalkanlı, M. B., 2002, Diyarbakır Sulu Koşullarında Yonca+Çok Yıllık Buğdaygil Yem Bitkisi Karışımlarının Ot Verimi ve Bazı Özelliklere Etkisi Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır.

- Karaköy, T., 2001, Çukurova Koşullarında Yonca ile Farklı Oranlardaki Domuz Ayrığı ve Kılçıksız Brom Karışımlarının Ot Verimi ve Verimle İlgili Özelliklere Etkisi Üzerinde Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Karakurt, E., 2004, Ankara kıraç koşullarında nohut geveni (*Astragalus cicer* L.) hat ve çeşitlerinde ot verimi ile bazı tarımsal özellikler, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, P, 75-82.
- Karakurt, E. ve Ekiz, H., 2004, Bazı Buğdaygil Yem Bitkilerinde Azotlu Gübre Dozlarının Önemli Tarımsal Karakterler Üzerine Etkileri, *Türkiye 3. Ulusal Gübre Kongresi, Tarım-Sanayi-Çevre, 11-13 Ekim 2004, Tokat*, s:743-752.
- Karakuş, K., Karakuş, S. ve Çelikyürek, H., 2019, Ülke Toprakları ve Tarım Arazilerinin Bitkisel ve Hayvansal Üretim Faaliyeti Dışında Kullanımı, *Hayvan Bilimi Ve Ürünleri Dergisi*, 2 (1), 84-90.
- Karayel, R., Uzun, A. ve Bozoğlu, H., 2020, Nohut (*Cicer arietinum* L.)'un verim ve kalitesine ahır gübre dozlarının etkisi, *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 7 (100. Yıl Özel Sayı), 279-288.
- Kavut, Y. T. ve Geren, H., 2018, İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* L.)+ Tüylü fiğ (*Vicia villosa* L.) karışımlarında farklı hasat zamanları ve karışım oranlarının verim ve kalite özelliklerine etkisi, *Mediterranean Agricultural Sciences*, 31 (3), 283-287.
- Kaya, A., 2007, Farklı organik gübre uygulamalarının giant erik çeşidinde ağaç ve meyve özellikleri üzerine etkisi, *Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Khan, H., Malik, M. ve Saleem, M., 2008, Effect of rate and source of organic material on the production potential of spring maize (*Zea mays* L.), *Pak. J. Agric. Sci*, 45 (1), 40-43.
- Kızılgöz, İ., 2012, Organik Bitkisel Üretimin Vazgeçilmez Girdisi: Ahır Gübresi, *Ziraat Mühendisliği* (358), 14-17.
- Kocabaş, I., SÖNMEZ, İ., KALKAN, H. ve KAPLAN, M., 2007, Farklı organik gübrelerin adaçayı (*Salvia fruticosa* Mill.)'nın uçucu yağ oranı ve bitki besin maddeleri içeriğine etkileri, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20 (1), 105-110.
- Koç, A., Gokkus, A., Tan, M., Comaklı, B. ve Serin, Y., 2004, Performance of tall fescue and Lucerne-tall fescue mixtures in highlands of Turkey.
- Kökten, K., 2001, Çayır meralarda gübreleme.
- Kurt, O., 1978, Orta Anadolu k ı raç koşullarında bir yapay mera karışımının tohum oranları üzerinde araştırmalar. Ankara Üniv, *Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora tezi*.
- Lale, G. T., 2019, Çaycuma İlçesinde Tarla Koşullarında Solucan Gübresinin Domates (*Solanum Lycopersicum* L.) Bitkisinin Verimi Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- Lampkin, N., 2002, Organic Farming. 104 Valley Road, Ipswich IP1 4PA, United Kingdom, Old Pond Publishing.
- Lazcano, C. ve Domínguez, J., 2011, The use of vermicompost in sustainable agriculture: impact on plant growth and soil fertility, *Soil nutrients*, 10 (1-23), 187.
- Linn, J. ve Martin, N., 1999, Forage quality tests and interpretations. University of Minnesota Extension Service; Minneapolis: 1989, *MN AG-FO-02637*.
- Manga, İ., Acar, Z. ve Ayan, İ., 2002, Buğdaygil Yem Bitkileri. Ders Kitabı, Samsun 6:207-216.

- McGinnies, W. ve Townsend, C., 1983, Yield of three range grasses grown alone and in mixtures with legumes, *Rangeland Ecology & Management/Journal of Range Management Archives*, 36 (3), 399-401.
- Mercik, S. ve Stepien, W., 2006, Crop yields and selected soil properties on manured and not manured fields at the period of many years, *Nawozy Nawozenie (Fertilisers and Fertilization)*, 8 (4), 141-149.
- Mut, H., Gülümser, E., Doğrusöz, M. ve Başaran, U., 2020, Koca fiğ (*Vicia narbonensis* L.) ile İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* L.) karışımlarının silaj kalitesinin belirlenmesi, *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8 (2), 391-396.
- NRC, 1985, Nutrient requirements of sheep. Sixth Revised Edition. . National Academy Press., Washington, D.C.,USA.
- NRC, 1994, Nutrient requirements of poultry, National Academy Press Washington, DC.
- NRC, 1996, Nutrient Requirement of Beef Cattle. 7th Rev. Ed. . National Research Council. Nat. Acad. Sci., Washington, DC.
- Okuyucu, F., 2006, Çayır-meralarda organik tarım uygulamaları ve yararları, *Hayvansal Üretim*, 47 (1).
- Olsen, R. J., Hensler, R. ve Attoe, O., 1970, Effect of manure application, aeration, and soil pH on soil nitrogen transformations and on certain soil test values, *Soil Science Society of America Journal*, 34 (2), 222-225.
- Özek, K., 2016, Kanatlı Beslemede Magnezyumun Fonksiyonları ve Metabolizması, *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6 (2), 165-173.
- Özkan, N., Dağlıoğlu, M., Ünser, E. ve Müftüoğlu, N. M., 2016, Vermikompostun Ispanak (*Spinacia oleracea* L.) Verim ve Bazı Toprak Özellikleri Üzerine Etkisi, *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4 (1), 1-5.
- Palta, Ş. ve Altıntaş, G. A., 2018, Bartın İli Mera Islah Çalışmalarında Kullanılan Yem Bitkileri ve Genel Özellikleri, *Bartın University International Journal of Natural and Applied Sciences*, 1 (1), 48-55.
- Parlak, A. ve Hayrettin, E., 2006, Bazı yapay mera karışımlarında ekim yöntemleri ve azot dozlarının fide gelişmesine etkileri, *Journal of Agricultural Sciences*, 12 (02), 203-209.
- Parlak, A. Ö., Gökkuş, A. ve Demiray, H. C., 2011, Soil seed bank and aboveground vegetation in grazing lands of southern Marmara, Turkey, *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca*, 39 (1), 96-106.
- Peyvast, G., Olfati, J. A., Madeni, S. ve Forghani, A., 2008, Effect of vermicompost on the growth and yield of spinach (*Spinacia oleracea* L.).
- Rechcigl, J. E., 1995, Soil amendments and environmental quality, CRC Press, p.
- Redfearn, D. ve Zhang, H., 2013, Forage Quality Interpretations, Oklahoma State University, Oklahoma Cooperative Extension Service PSS-2117.
- Sanderson, M., Soder, K., Muller, L., Klement, K., Skinner, R. ve Goslee, S., 2005, Forage mixture productivity and botanical composition in pastures grazed by dairy cattle, *Agronomy Journal*, 97, p: 1465-1471.
- Schoenau, J., 2006, “Benefits of Long-Term Application of Manure. Advances in Pork Production”, 17: p.153.
- Sengul, S., 2003, Performance of some forage grasses or legumes and their mixtures under dry land conditions, *European Journal of Agronomy*, 19 (3), 401-409.
- Serin, Y., Gökkuş, A., Tan, M., Çomaklı, B. ve Koç, A., 1997, Otlakiye amacıyla kullanılabilir baklagil ve buğdaygil yem bitkileri ile bunların karışımlarının belirlenmesi, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 6 (1), 15-26.

- Serin, Y., Gökkuş, A., Tan, M., Koç, A. ve Çomaklı, B., 1998, Suni çayır tesisinde kullanılabilecek uygun yem bitkileri ve karışımlarının belirlenmesi, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 22 (1), 13-20.
- Serin, Y. ve Tan, M., 2001, Yem Bitkileri Kültürüne Giriş, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, 206.
- Sleugh, B., Moore, K. J., George, J. R. ve Brummer, E. C., 2000, Binary legume–grass mixtures improve forage yield, quality, and seasonal distribution, *Agronomy journal*, 92 (1), 24-29.
- Sommerfeldt, T. ve Chang, C., 1985, Changes in soil properties under annual applications of feedlot manure and different tillage practices, *Soil Science Society of America Journal*, 49 (4), 983-987.
- Sönmez, İ., Kaplan, M. ve Sönmez, S., 2008, Kimyasal gübrelerin çevre kirliliği üzerine etkileri ve çözüm önerileri, *Derim*, 25 (2), 24-34.
- Spandl, E. ve Hesterman, O., 1997, Forage quality and alfalfa characteristics in binary mixtures of alfalfa and brome grass or timothy, *Crop Science*, 37 (5), 1581-1585.
- Sulak, M., 2006, Samsun kıyı kesiminde yapay mer'alar için en uygun bitki karışımlarının belirlenmesi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Şeker, C. ve Ersoy, İ., 2005, Değişik Organik Gübreler ve Leonarditin Toprak Özellikleri ve Mısır Bitkisinin (*Zea mays* L.) Gelişimi Üzerine Etkileri, *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 19 (35), 46-50.
- Şeker, C. ve Turhan, M., 2006, Bazı Organik Ve İnorganik Gübrelerin Şeker Pancarı-Buğday Ekim Nöbetinde Buğdayın Verimine Bakıye Etkileri, *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 20 (38), 43-48.
- Şerafettin, K., 2008, Kaba yemlerin değerlendirilmesinde göreceli yem değeri ve göreceli kaba yem kalite indeksi, *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 1 (1), 59-64.
- Ta, T. ve Faris, M., 1987, Species variation in the fixation and transfer of nitrogen from legumes to associated grasses, *Plant and Soil*, 98 (2), 265-274.
- Taban, S., Turan, M. A. ve Katkat, A. V., 2013, Tarımda organik madde ve tavuk gübresi, *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 10 (1), 9-13.
- Tan, M. ve Menteşe, Ö., 2003, Effects of anatomic structure and chemical composition on forage quality, *Atatürk University Journal of the Faculty of Agriculture*, 34, 97-103.
- Temel, S. ve Tohumcu, S. A., 2019, Iğdır Taban Koşullarında Kaba Yem Üretimi İçin Bazı Buğdaygil ve Baklagil Karışımlarının Verim Performansları, *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 5 (1), 140-148.
- Tessema, Z. ve Baars, R., 2006, Chemical composition, dry matter production and yield dynamics of tropical grasses mixed with perennial forage legumes, *Tropical grasslands*, 40 (3), 150.
- Tohumcu, S. A. ve Temel, S., 2020, Iğdır Koşullarında Mera Tesisinde Kullanılabilecek Bazı Buğdaygil-Baklagil Tür ve Karışımların Kalite Performansları, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 7 (3), 576-585.
- Uçar, Ö. ve Erman, M., 2020, Farklı Sıra Arası Mesafeleri, Tavuk Gübresi Dozları Ve Tohum Ön Uygulamalarının Nohut (*Cicer arietinum* L.)'Un Verim Ve Verim Özellikleri Üzerine Etkileri, *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 4 (4), 875-901.
- Uçar, Ö., Soysal, S. P. ve Erman, M., 2020, Siirt Ekolojik Koşullarında Katı Solucan Gübresi Uygulamalarının Nohut (*Cicer arietinum* L.)'un Verim ve Verim Özelliklerine Etkileri, *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 9 (2), 91-95.

- Ünal, S., 2000, Nohut geveni-ayrık ekimi karışım oranlarının yem verimi ve botanik kompozisyona etkileri üzerinde araştırmalar. Ankara Üniv, *Fen Bilimleri Enstitüsü-Yayınlanmamış Doktora Tezi*. Ankara.
- Varoğlu, H., Avcioğlu, R. ve Değirmenci, R., 2015, Kamışsı yumak (*Festuca arundinaceae*), çayır salkım otu (*Poa pratensis*), kırmızı yumak (*Festuca rubra*) ve İngiliz çimi (*Lolium perenne*) çeşitlerinin çim alan özellikleri, *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 24 (2), 85-95.
- Watson, C. A., Atkinson, D., Gosling, P., Jackson, L. R. ve Rayns, F., 2002, Managing soil fertility in organic farming systems, *Soil use and management*, 18, 239-247.
- Yağmur, B. ve Eşiyok, D., 2013, Solucan Gübresi: Vermikompost-III (Vermikompostun Kullanım Alanları), *Dünya Gıda Dergisi*, 92-95.
- Yağmur, B. ve Okur, B., 2017, Kompost Ahır Gübresi ve Kükürt Uygulamalarının Kireçli Alkalın Toprakta Yetiştirilen Fasulye Bitkisinin Gelişimi Üzerine Etkisi, *Toprak Su Dergisi*, 13-25.
- Yağmur, B. ve Okur, B., 2018, Bazı Doğal Toprak Düzenleyicilerin Mısır (*Zea Mays* L.) Bitkisinin Verim Parametreleri Üzerine Etkileri, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 55 (4), 111-120.
- Yaman, Ö., 2019, Farklı Organik Kaynaklı Gübre Uygulamalarının Ispanakta (*Spinacia oleracea* L.) Bitki Gelişimi, Verim, Kalite Özellikleri ve Besin Elementi İçeriği Üzerine Etkileri, *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.*, 119.
- Yavuz, M., 2005, Bazı ruminant yemlerinin nispi yem değeri ve in vitro sindirim değerlerinin belirlenmesi, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2005 (1).
- Yavuz, T., Büyükburç, U. ve Karadağ, Y., 2008, Gübreleme ve Dinlendirme ile Yapay Mera Tesisi Yöntemlerinin Doğal Meraların Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri, *International Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 1 (1), 37-42.
- Yavuz, T., 2011, Karadeniz bölgesi geçit iklim kuşağı kıraç alanlarında yapay mera karışımlarının belirlenmesi, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Tokat*.
- Yavuz, T. ve Karadağ, Y., 2016, Kıraç koşullarda yapay mera karışımlarının verim ve kalite performansları, *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6 (4), 155-162.
- Yavuz, T., Kır, H. ve Gül, V., 2020, Türkiye’de Kaba Yem Üretim Potansiyelinin Değerlendirilmesi: Kırşehir İli Örneği, *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 7 (3), 345-352.
- Yeşilbaş, C., 2015, Van Koşullarında Organik ve İnorganik Gübrelemenin Mercimekte (*Lens culinaris* Medic.) Verim ve Bazı Verim Öğeleri Üzerine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Yıldırım, B., Terzioğlu, O., Özgökçe, F. ve Turkozu, D., 2008, Ethnobotanical and pharmacological uses of some plants in the districts of Karpuzalan and Adıguzel (Van-Turkey).
- Yıldırım, Ö. F., 2010, Adıyaman Kuyulu meralarında farklı dozlarda çiftlik ve fosforlu gübrelemenin meraya etkisi, *Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Yolcu, H., Serin, Y. ve Tan, M., 2010, The effects of seeding patterns, nitrogen and phosphorus fertilizations on production and botanical composition in lucerne-smooth brome grass mixtures, *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 16 (6), 719-727.
- Yourtchi, M. S., Hadi, M. H. S. ve Darzi, M. T., 2013, Effect of nitrogen fertilizer and vermicompost on vegetative growth, yield and NPK uptake by tuber of potato

- (Agria CV.), *International Journal of Agriculture and Crop Sciences (IJACS)*, 5 (18), 2033-2040.
- Yüksel, O., 2012, Suni çayır tesisinde yonca (*medicago sativa* l.) ile karışım girebilecek buğdaygil yem bitkilerinin ve en uygun karışım oranlarının belirlenmesi, *SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*.
- Zhelyazkova, T. S., 1997, Productivity of a Grass Mixture With Sainfoin Grown For Hay Under Non-Irrigated Conditions, *Grasslands and Forage Abstract*, 6 (7)



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Rabiya KOYUNCU
Uyruğu : T.C.

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Cumhuriyet Lisesi. Konya / Selçuklu	(2006-2010)
Üniversite	: Selçuk Üni., Ziraat Fak., Tarla Bitkileri Bölümü	(2010-2014)
Yüksek Lisans	: Selçuk Üni., Fen Bilimleri Enst., Tarla Bitkileri	(2014-2018)
Doktora	: Selçuk Üni., Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri	(2018-2022)

UZMANLIK ALANI

Tarla Bitkileri
 Çayır Mera ve Yem Bitkileri

YABANCI DİLLER

İngilizce (C seviyesinde)

YAYINLAR

Ulusal TR Dizinlerde yer alan makaleler

Koyuncu, R., Avcı, M. A., "Phenotypic Characteristics of Native Genotypes Belonging to *Koeleria* genus". Journal of Engineering Technology and Applied Sciences 6 (2) 2021: 79-89.

Koyuncu, R., Avcı, M. A., "Mixtures Created for Artificial Meadow-Pasture Areas According to the Animal Type to Graze and the Effect of Organic Fertilization on Botanical Composition". Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences 35 (3) 2021: 180-186.

Ulusal hakemli dergilerde yayınlanan makaleler

Koyuncu R., Avcı M.A. (2018). Doğadan Toplanan *Poa L.* genotiplerinde Morfolojik Çeşitliliğin Belirlenmesi. Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences. 32 (2): 99-107.

Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler

Koyuncu R., Avcı M.A. (2019). Determination of Some Agricultural Characteristics in *Poa* spp. L Genotypes Collected from Natural Flora. 6th International Conference on

Sustainable Agriculture and Environment. (Tam Metin Bildiri) (ISBN: 978-605-184-194-6) Konya.

Avcı M.A., Doğrusöz M.Ç., Koyuncu R. (2019). Doğal Floradan Toplanan Domuz Ayırığı (*Dactylis* L.) Genotiplerinin Bazı Tarımsal Özellikleri. Türkiye 13. Ulusal, 1. Uluslararası Tarla Bitkileri Kongresi. (Tam Metin Bildiri) Antalya.

Koyuncu R., Avcı M.A. (2019). Ülkemizin Farklı Bölgelerinden Toplanan *Poa* L. Genotiplerinin Karakterizasyonu. 1.Uluslararası Gapgıda, Tarım ve Veteriner Bilimleri Kongresi. (Tam Metin Bildiri) (ISBN: 978-605-69877-8-6) Şanlıurfa.

Koyuncu R., Avcı M.A. (2020). Doğadan Toplanan Kamışsı Yumak (*Festuca arundinacea* SCHREBER) Genotiplerinin Bazı Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. 1.Uluslararası Çayır Mera ve Yembitkileri Kongresi. (Özet Bildiri) (ISBN: 978-605-7811-50-9) Adana.

Avcı M.A., Koyuncu R. (2020). Doğadan Toplanan *Koeleria* PERS. Genotiplerinde Bazı Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi. 1.Uluslararası Çayır Mera ve Yembitkileri Kongresi. (Özet Bildiri) (ISBN:978-605-7811-50-9) Adana.

Avcı M.A., Koyuncu R. (2020). Doğadan Toplanan Domuz Ayırığı (*Dactylis* L.) Genotiplerinde Bazı Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi. 1.Uluslararası Çayır Mera ve Yembitkileri Kongresi. (Özet Bildiri) (ISBN: 978-605-7811-50-9) Adana.

Erkan B., Avcı M.A., Koyuncu R. (2020). Ülkemizin Farklı Bölgelerinden Toplanan Kamışsı Yumak (*Festuca arundinacea* Schreber) Türünün Bazı Tarımsal Özellikleri. 1.Uluslararası Gapgıda, Tarım ve Veteriner Bilimleri Kongresi. (Tam Metin Bildiri) (ISBN:978-605-69877-8-6) Şanlıurfa.

Koyuncu R., Avcı M.A. (2021). Doğadan Toplanan Kamışsı Yumak (*Festuca arundinacea* Schreber) Genotiplerinin Bazı Fenotipik Özelliklerinin Belirlenmesi. ISPEC 7th International Conference on Agriculture, Animal Sciences and Rural Development. (Tam Metin Bildiri) (ISBN: 978-625-7720-61-8) Muş.

Yazılan uluslararası kitaplarda bölümler

Koyuncu R., Avcı M.A. (2020). Doğadan Toplanan Kamışsı Yumak (*Festuca arundinacea* SCHREBER) Genotiplerinin Bazı Morfolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Tarım ve Hayvancılıktaki Güncel Gelişmeler. Bölüm:10 s.98. (ISBN: 978-625-7914-52-9).

Avcı M.A., Koyuncu R. (2020). Doğadan Toplanan Domuz Ayırığı (*Dactylis* L.) Genotiplerinde Bazı Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi. Tarım ve Hayvancılıktaki Güncel Gelişmeler. Bölüm 11 s.109 (ISBN: 978-625-7914-52-9).

Avcı M.A., Koyuncu R. (2020). Doğadan Toplanan *Koeleria* PERS. Genotiplerinde Bazı Tarımsal Özelliklerin Belirlenmesi. Tarım ve Hayvancılıktaki Güncel Gelişmeler. Bölüm 12 s.122 (ISBN: 978-625-7914-52-9).