



T.C.
KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI



**TEK YILLIK ÇİMİN ANADOLU ÜÇGÜLÜ VE
İSKENDERİYE ÜÇGÜLÜ İLE İKİLİ
KARIŞIMLARINDA FARKLI BİÇİM
ZAMANLARI VE KARIŞIM ORANLARININ
VERİM VE KALİTEYE ETKİLERİ**

SÜMEYYE YÜCE

YÜKSEK LİSANS

**KIRŞEHİR
2024**



T.C.
KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI



**TEK YILLIK ÇİMİN ANADOLU ÜÇGÜLÜ VE
İSKENDERİYE ÜÇGÜLÜ İLE İKİLİ
KARIŞIMLARINDA FARKLI BİÇİM
ZAMANLARI VE KARIŞIM ORANLARININ
VERİM VE KALİTEYE ETKİLERİ**

SÜMEYYE YÜCE

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Tamer YAVUZ

**KIRŞEHİR
2024**

KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI ETİK BEYANI

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesini okuduğumu ve anladığımı ve Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tez olarak sunduğum bu çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda bu konuda hakkımda yapılacak tüm yasal işlemleri ve aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim./...../20....

Öğrenci
Sümeyye YÜCE

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

| | |
|---|-----------|
| İÇİNDEKİLER DİZİNİ | I |
| TEŞEKKÜR..... | II |
| ÖZET | III |
| ABSTRACT | V |
| TABLolar DİZİNİ | VII |
| ŞEKİLLER DİZİNİ | VIII |
| SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ | IX |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR..... | 3 |
| 3. MATERYAL VE METOT..... | 11 |
| 3.1. Materyal..... | 11 |
| 3.1.1. Araştırma Alanına Ait Toprak Özellikleri | 11 |
| 3.1.2. Araştırma Alanına Ait İklim Özellikleri | 11 |
| 3.1.3. Araştırmada İncelenen Bitki Materyali..... | 12 |
| 3.2. Metot..... | 12 |
| 3.2.1. İncelenen Özellikler | 14 |
| 4. BULGULAR VE TARTIŞMA..... | 19 |
| 4.1. Tek Yıllık Çim Bitki Boyu (cm)..... | 19 |
| 4.2. Anadolu Üçgülü Bitki Boyu (cm) | 20 |
| 4.3. İskenderiye Üçgülü Bitki Boyu (cm)..... | 22 |
| 4.4. Yaş Ot Verimi (kg da ⁻¹) | 23 |
| 4.5. Kuru Ot Verimi (kg da ⁻¹)..... | 25 |
| 4.6. Kuru Otta Baklagil Oranı | 27 |
| 4.6.1. Kuru Otta Anadolu Üçgülü Oranı (%)..... | 27 |
| 4.6.2. Kuru Otta İskenderiye Üçgülü Oranı (%)..... | 28 |
| 4.7. Ham Protein Oranı (%)..... | 29 |
| 4.8. Ham Protein Verimi (kg da ⁻¹)..... | 31 |
| 4.9. Asit Deterjan Lif (ADF) Oranı (%) | 33 |
| 4.10. Nötral Deterjan Lif (NDF) Oranı (%)..... | 35 |
| 4.11. Sindirilebilir Kuru Madde (SKM) Oranı (%) | 37 |
| 4.12. Sindirilebilir Kuru Madde Verimi (kg da ⁻¹) | 38 |
| 5. SONUÇ VE ÖNERİLER..... | 41 |
| 6. KAYNAKÇA | 45 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 49 |

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisansa başlamamda ve yüksek lisans ders sürecinde kendisini tanıdığım günden bu yana gösterdiği sakin ve sabırlı hali ile her zaman bana örnek olmasının yanı sıra bir bilim insanının nasıl çalışması gerektiğini kendisinden öğrendiğim, değerli danışmanım Prof. Dr. Tamer YAVUZ'a büyük bir içtenlikle teşekkür ederim. Tezin şekillenmesinde ve nihai hale gelmesinde katkıları olan değerli jüri üyelerim Prof. Dr. Selahattin ÇINAR'a, Prof. Dr. Mustafa SÜR MEN'e ve Tezime verdikleri destek için Pilot Tarım ve Jeotermal Koordinatörü Prof. Dr. Rüştü HATIPOĞLU'na çok teşekkür ederim.

Tezi yazma sürecimde sorularına verdikleri cevap ile bana destek olan Doç. Dr. İsmail DEMİR, Doç. Dr. Hakan KIR ve arazi çalışmalarındaki desteği için Öğr. Gör. Dr. Veysel Gül'e teşekkür ederim.

Tezimi, ailem başta olmak üzere özellikle tüm sevdiklerime ithaf ederim.

Kasım, 2024

Sümeyye YÜCE

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEK YILLIK ÇİMİN ANADOLU ÜÇGÜLÜ VE İSKENDERİYE ÜÇGÜLÜ İLE İKİLİ KARIŞIMLARINDA FARKLI BİÇİM ZAMANLARI VE KARIŞIM ORANLARININ VERİM VE KALİTEYE ETKİLERİ

Sümeyye YÜCE

KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Danışman: Prof. Dr. Tamer YAVUZ

Yıl: 2024, Sayfa: 49

Jüri: Prof. Dr. Tamer YAVUZ

Prof. Dr. Selahattin ÇINAR

Prof. Dr. Mustafa SÜRME

Araştırma tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* Lam.), Anadolu üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.) ve İskenderiye üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.) ikili karışımlarında farklı karışım oranları ve biçim zamanlarının verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2023 yılında Kırşehir ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Tek yıllık Çimin İlkadım, İskenderiye üçgülünün Efsane ve Anadolu üçgülünün Demet-82 çeşitlerinin materyal olarak kullanıldığı araştırma, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada bitki boyları tek yıllık çimde 73.2-82.3 cm, Anadolu üçgülünde 69.4-75.9 cm ve İskenderiye üçgülünde 75.1-88.9 cm arasında, yaş ot verimleri 2959.6-4602.3 kg da⁻¹, kuru ot verimleri 758.0-1121.0 kg da⁻¹, kuru otta Anadolu üçgülü oranları %41.5-80.6, İskenderiye üçgülü oranları %44.6-81.3, ham protein oranları %14.25-19.21, ham protein verimleri 112.1-205.0 kg da⁻¹, ADF oranları %28.5-33.37, NDF oranları 44.77-54.74, SKM oranları %62.90-66.70 ve SKM verimleri 488.5-739.9 kg da⁻¹ arasında belirlenmiştir. Araştırmada elde edilen bulgular biçim zamanları ilerledikçe bitki boylarındaki artışla beraber yaş ve kuru ot verimlerinin de arttığını, karışımların veriminin de yalın ekimlerden üstün olduğunu göstermiştir. Karışımlarda baklagil oranı arttıkça ADF ve

NDF oranları azalırken, ham protein ve sindirilebilir kuru madde oranları artmıştır. Verim ve kalite faktörleri birlikte değerlendirildiğinde, araştırma sonuçlarına göre %25 TYÇ +%75 AÜ ve %25 TYÇ +%75 İÜ karışımları yaş ot, kuru ot, ham protein verimi ve sindirilebilir kuru madde verimi bakımından diğer yalın ekilen tür ve karışımlara göre daha yüksek performans göstermişlerdir. Bir yıllık araştırma sonuçlarına göre, tek yıllık çimle Anadolu ve İskenderiye üçgülü ikili karışımlarından yüksek verim ve kalitede kaba yem elde etmek için Kırşehir ve benzer ekolojilerde %25 TYÇ +%75 AÜ ve %25 TYÇ +%75 İÜ karışımları yetiştirilmesi ve beklenen performansı elde etmek içinde tam çiçeklenme döneminde biçilmeleri gerekir.

Anahtar Kelimeler: Tek yıllık çim, Anadolu üçgülü, İskenderiye üçgülü, Karışım oranı, Biçim zamanı, Verim, Kalite



ABSTRACT

MASTER'S THESIS

EFFECTS OF DIFFERENT CUTTING TIMES AND MIXTURE RATIOS ON YIELD AND QUALITY IN BINARY MIXTURES OF ANNUAL RYEGRASS WITH ANATOLIAN CLOVER AND BERSEEM CLOVER

Sümeyye YÜCE

KIRŞEHİR AHİ EVRAN UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF FIELD CROPS

Supervisor: Prof. Dr. Tamer YAVUZ
Year: 2024, **Pages:** 49
Juries: Prof. Dr. Tamer YAVUZ
Prof. Dr. Selahattin ÇINAR
Prof. Prof. Dr. Mustafa SÜRME

The research was carried out in Kırşehir ecological conditions in 2023 to determine the effects of different mixture ratios and cutting times on yield and quality in binary mixtures of annual ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.), Anatolian clover (*Trifolium resupinatum* L.) and berseem clover (*Trifolium alexandrinum* L.). The research, in which annual ryegrass İlkadım, berseem clover Efsane, and Anatolian clover Demet-82 varieties were used as materials, was carried out according to the split-plot design in randomized blocks with three replications. In the research, the plant heights ranged between 73.2-82.3 cm in annual ryegrass, 69.4-75.9 cm in Anatolian clover, and 75.1-88.9 cm in berseem clover. The green herbage yields were determined between 2959.6-4602.3 kg da⁻¹, and the dry forage yields were 758.0-1121.0 kg da⁻¹. Anatolian clover rates in dry forage were between 41.5-80.6%, and berseem clover rates were between 44.6-81.3%. The crude protein rates were between 14.25-19.21%, and the crude protein yields were 112.1-205.0 kg da⁻¹. ADF rates were between 28.5-33.37%, NDF rates were between 44.77-54.74%, DMD rates were between 62.90-66.70%, and DMD yields were determined between 488.5-739.9 kg da⁻¹. The findings obtained in the research showed that as the cutting times progressed, green and dry herbage

yields increased with the increase in plant heights, and the yield of the mixtures was superior to the pure sowing of the species. As the legume ratio increased in the mixtures, ADF and NDF ratios decreased, while crude protein and digestible dry matter ratios increased. When the yield and quality factors were evaluated together, according to the research results, 25% ARG + 75% AC and 25% ARG + 75% BC mixtures showed higher performance than other species and mixtures in terms of green herbage, dry herbage, crude protein, and digestible dry matter yields. According to the results of one-year research, to obtain high yield and quality roughage from the binary mixtures of annual ryegrass with Anatolian and berseem clover, 25% ARG + 75% AC and 25% ARG + 75% BC mixtures should be grown in Kırşehir and similar ecologies and should be mowed at full bloom to obtain the expected performance.

Keywords: Annual ryegrass, Anatolian clover, Berseem clover, Mixture ratio, Cutting time, Yield, Quality

TABLolar DİZİNİ

| | |
|--|-----------|
| Tablo 3.1. Araştırma alanına ait toprak analizi sonuçları | 11 |
| Tablo 3.2. Araştırma alanına ait iklim verileri* | 12 |
| Tablo 3.3. Araştırmada materyal olarak kullanılan tür ve çeşitler | 12 |
| Tablo 3.4. Araştırmada incelenen tür ve karışımlar | 13 |
| Tablo 4.1. Tek yıllık çim bitki boyu ortalamalarına ait varyans analiz tablosu | 19 |
| Tablo 4.2. Yalın ekim ve karışımlardaki tek yıllık çim bitki boyu değerleri | 20 |
| Tablo 4.3. Anadolu üçgülü bitki boyu ortalamalarına ait varyans analiz tablosu | 21 |
| Tablo 4.4. Yalın ekim ve karışımlara göre Anadolu üçgülü bitki boyu değerleri | 21 |
| Tablo 4.5. İskenderiye üçgülü bitki boyu ortalamalarına ait varyans analiz tablosu | 22 |
| Tablo 4.6. Yalın ekim ve karışımlara göre İskenderiye üçgülü bitki boyu değerleri | 22 |
| Tablo 4.7. Tür ve karışımların yaş ot verimi ortalamalarına ait varyans analiz tablosu | 23 |
| Tablo 4.8. Tür ve karışımların yaş ot verim değerleri (kg da ⁻¹) | 24 |
| Tablo 4.9. Tür ve karışımların kuru ot verimi ortalamalarına ait varyans analiz tablosu | 25 |
| Tablo 4.10. Tür ve karışımların kuru ot verim değerleri (kg da ⁻¹) | 26 |
| Tablo 4.11. Kuru otta Anadolu üçgülü oranlarına ait varyans analiz tablosu | 27 |
| Tablo 4.12. Kuru otta Anadolu üçgülü oranı değerleri (%)..... | 27 |
| Tablo 4.13. Kuru otta İskenderiye üçgülü oranlarına ait varyans analiz tablosu | 28 |
| Tablo 4.14. Kuru otta İskenderiye üçgülü oranı değerleri (%)..... | 28 |
| Tablo 4.15. Tür ve karışımların ham protein oranı ortalamalarına ait varyans analiz tablosu | 29 |
| Tablo 4.16. Tür ve karışımların ham protein oranı değerleri | 30 |
| Tablo 4.17. Tür ve karışımların ham protein verimi ortalamalarına ait varyans analiz tablosu | 31 |
| Tablo 4.18. Tür ve karışımların ham protein verim değerleri (kg da ⁻¹)..... | 32 |
| Tablo 4.19. Tür ve karışımların ADF oranı ortalamalarına ait varyans analiz tablosu | 33 |
| Tablo 4.20. Tür ve karışımların ADF oranı değerleri (%)..... | 33 |
| Tablo 4.21. Tür ve karışımların NDF oranı ortalamalarına ait varyans analiz tablosu | 35 |
| Tablo 4.22. Tür ve karışımların NDF oranı değerleri (%)..... | 36 |
| Tablo 4.23. Tür ve karışımların sindirilebilir kuru madde oranlarına ait varyans analiz tablosu | 37 |
| Tablo 4.24. Tür ve karışımların sindirilebilir kuru madde oranı değerleri (%)..... | 37 |
| Tablo 4.25. Tür ve karışımların sindirilebilir kuru madde verimi ortalamalarına ait varyans analiz tablosu..... | 38 |
| Tablo 4.26. Tür ve karışımların sindirilebilir kuru madde verimi değerleri (kg da ⁻¹)..... | 39 |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| | |
|--|----|
| Şekil 3.1. a) Parselizasyon, b) Tür ve karışımların ekimi | 13 |
| Şekil 3.2. Üst gübreleme öncesi tür ve karışımların genel görünümü | 14 |
| Şekil 3.3. Tür ve karışımlarda bitki boyunun belirlenmesi | 15 |
| Şekil 3.4. I. Biçim zamanı öncesi (a) ve sonrası (b) tür ve karışımların genel görünümü..... | 15 |
| Şekil 3.5. Türlerin botanik kompozisyona ayrılması | 16 |



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

| Simgeler | | Açıklama |
|-----------------|---|---------------------|
| kg | : | Kilogram |
| da | : | Dekar |
| cm | : | Santimetre |
| °C | : | Santigrat Derece |
| pH | : | Potansiyel Hidrojen |

| Kısaltmalar | | Açıklama |
|--------------------|---|---|
| ADF | : | Asit Deterjan Lif |
| AC | : | Anatolian Clover (Anadolu Üçgülü) |
| AÜ | : | Anadolu üçgülü |
| ARG | : | Annual ryegrass (Tek Yıllık Çim) |
| BC | : | Berseem Clover (İskenderiye Üçgülü) |
| DMD | : | Digestible Dry Matter (Sindirilebilir Kuru Madde) |
| HPO | : | Ham Protein Oranı |
| HPV | : | Ham Protein Verimi |
| İÜ | : | İskenderiye Üçgülü |
| NDF | : | Nötral Deterjan Lif |
| SD | : | Serbestlik Derecesi |
| SKM | : | Sindirilebilir Kuru Madde |
| SKMO | : | Sindirilebilir Kuru Madde Oranı |
| SKMV | : | Sindirilebilir Kuru Madde Verimi |
| TYÇ | : | Tek Yıllık Çim |
| VK | : | Varyans Katsayısı |

1. GİRİŞ

Türkiye’de hayvan beslenme önemli ölçüde çayır ve meralara, tahıl samanına ve anıza dayanmaktadır. Hayvansal üretimin en önemli girdilerinden birini oluşturan yem bitkileri, aynı zamanda toprağın fiziksel ve kimyasal yapısını düzenlerken, kendisinden sonra gelen kültür bitkisinin verim ve kalitesine de olumlu yönde etkilemektedir (Açıkgöz ve ark., 2005). Türkiye’de en önemli kaba yem kaynakları olan çayır ve meralar, flora ve fauna çeşitliliği ve gen kaynaklarının korunması, tarımsal faaliyetlerin ve hayvancılığın sürdürülebilmesi, korunması ve geliştirilmesi için mutlak gerekli alanlardır (Özkan ve Şahin Demirbağ, 2016). Yem bitkilerinin ucuz , mineral ve vitaminlerce zengin bir kaynak olması, hayvanların mide florası için gerekli olan besin maddeleri içermeleri, hayvanların yüksek kalitede verimle birlikte üreme güçlerini artırmaları bakımından da hayvan beslenmesi için önemlidirler (Serin ve Tan, 2001).

Türkiye’de nadas alanları da dâhil 19,7 milyon hektar alanda tarla tarımı yapılırken, çayır ve mera arazisi varlığı 14,6 milyon hektardır. Ülkemizde yılda 2,7 milyon hektar alanda 31.1 milyon ton kaliteli kaba yem üretimi yapılmaktadır(TÜİK, 2024). Bu miktar 76.2 milyon tonluk kaliteli kaba yem ihtiyacının yaklaşık %41’ini karşılamaktadır. Kırşehir ilinde çayır ve mera arazisinin varlığı 126,9 bin hektardır. Kırşehir ilindeki yem bitkileri yetiştiriciliği Türkiye ile benzerlik göstermekte ve en çok silajlık mısır, yonca, ve korunga tarımı yapılmaktadır. Kırşehir ilinde 836,3 bin ton kaliteli kaba yeme ihtiyaç vardır. Bu açığın 64,5 bin tonu çayır ve meralardan, 11.6 bin ton yem bitkileri yetiştiriciliğinden, 21.3 bin ton silajlık mısır yetiştiriciliğinden toplamda 97.4 bin ton kaliteli kaba yem üretilmektedir. Üretilen kaba yem ihtiyacın %11,6’sını karşılamakta ve 738,9 bin tonluk kaliteli kaba yem açığı kesif yem ve tahıl samanı ile kapatılmaya çalışılmaktadır (Yavuz ve ark., 2020)

Tek yıllık çim geniş yapraklı, lezzetli ve kolay sindirilebilen tek yıllık bitki türüdür ve yüksek rakımlı yerlerde iki yıllık bitki özelliği de göstermektedir. Tek yıllık çim enerji ve protein değeri yüksek olduğu için silajlık, yeşil ot ve kuru ot olarak da değerlendirilebilir (Mut ve ark., 2020).

Ana ürün ve kışlık ara ürün olarak değerlendirilebilen İskenderiye üçgülü, killi-tınlı topraklarda iyi gelişmekte birlikte çok kumlu olmayan her toprak şartında, yalın ya da tek yıllık buğdaygillerle karışım halinde yetiştirilebilir, çabuk gelişir, çok biçim verir ve özellikle sığır beslenmesinde kullanılabilir. Yıllık 400 mm üzerinde yağış alan ve sulama imkânı olan yerlerde bitki gelişimi, kalitesi ve verimi iyidir (Soya, 2009).

Anadolu üçgülu, morfolojik olarak tüysüz, kış aylarını rozet biçiminde geçiren ve ilkbaharda hızlı bir büyüme gösteren bir üçgül çeşididir. Tek yıllık olmasına rağmen uygun ekolojik koşullarda iki yıl yaşayabilir. Otlatma veya biçim sonrası yeniden gelişmesi çok harikadır. Kısa süreli ekim nöbetlerinde yalın veya tek yıllık buğdaygillerle birlikte yetiştirilebilir. Ayrıca otunun ve silajının besin değeri çok iyidir. (Çelen, 2009; Tekeli ve Ertan, 2002).

Yem bitkileri üretiminin yaygınlaştırılmasında, hem saf hem de karışım halinde yıllık baklagiller ve buğdaygillerin yetiştirilmesi hayati önem taşımaktadır. Baklagil ve buğdaygillerin karışım halinde yetiştirilmesi, hem yüksek verim hem de hayvan beslenmesinde karbonhidrat ve protein açısından daha dengeli beslenmeyi sağlar. Ancak, bu karışımlardan optimum verim ve dengeli yem üretimi elde etmek için, karışımdaki türlerin oranları dikkatlice ayarlanmalı ve uygun zamanda hasat edilmelidir (Hatipoğlu ve ark., 2005; Yavuz, 2017).

Baklagil yem bitkileri yatmaya meyillidir buğdaygil yem bitkilerine sarılarak ayakta durur ve yatma sonucu oluşabilecek çürümelere engel olur. Karışımlarda baklagiller don kabarmasını, buğdaygiller ise toprak erozyonunu önler. Karışımlarda baklagil bulunması toprakta azot ve organik madde oranını artırır. Baklagillerin köklerinde bulunan nodoziteler sayesinde atmosferdeki azotu toprağa bağlar ve buğdaygiller bu azotu absorbe ederek kullanırlar (Sever, 2021).

Kırşehir ekolojik koşullarında yürütülen bu çalışmanın amacı farklı karışım oranları ve biçim zamanlarının Tek yıllık çim, Anadolu ve İskenderiye üçgülu ikili karışımlarının verim ve kalitesi üzerine etkilerini belirlemektir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

İnce (2000), Şanlıurfa koşullarında 1999-2000 yıllarında yaptığı çalışmada, farklı sıra arası mesafe ve azot dozlarının tek yıllık çimin ot ve tohum verimi üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Araştırmacı en yüksek bitki boyunu (96,17 cm), yeşil ot verimini (2509,2 kg/da) ve kuru ot verimini (567,3 kg/da) 15 kg N da⁻¹ dozundan elde edilmiştir.

Akgül (2001), 2000 yılında Ankara koşullarında yaptığı çalışmada, farklı sıra aralıkları (17.5 cm ve 35 cm) ve azot dozlarının (0, 5, 10, 15 ve 20 kg/da) tek yıllık çimin yeşil ot verimi ve kalitesine etkilerini incelemiştir. Araştırmada, en yüksek yeşil ve kuru ot verimini (Sırasıyla 1162.72 kg da⁻¹ ve 383.64 kg da⁻¹) ve en yüksek ham protein verimini (79.89 kg da⁻¹) 20 kg azot uygulanan parselde elde edilmiştir.

Ateş ve Tekeli (2001) kültür ve yabancı kışık Anadolu üçgüllerinin verim özelliklerini karşılaştırdığı çalışmada, ot kalitesi ve kimyasal içeriklerinin yıllık değişimini değerlendirmiştir. Çalışmada, yılda 4-5 biçim uygulaması ile ortalama 3-15 ton/da yeşil ot verimi ve %17.5 ile %18.17 arasında değişen ham protein oranları bulunmuştur.

Teutsch ve Smith (2001) Virginia'da yürüttükleri araştırmada, tek yıllık çimlerde biçim zamanı ve çeşide bağlı olarak ham protein oranının %16.2 ile %27.0 arasında, NDF içeriğinin %42.2 ile %50.6 arasında, ADF içeriğinin ise %18.7 ile %25.0 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Kuşvuran ve Tansı (2002) Çukurova koşullarında yaptıkları çalışmada, tek yıllık çimde 2, 3 ve 4 biçim uygulamalarının yanı sıra dekara 15, 20 ve 25 kg N gübre dozlarının etkilerini incelemiştir. Sonuçlar, bitki boyunun 60.35 cm ile 85.99 cm arasında değiştiğini, yaş ot veriminin dekara 2769.84 kg ile 3244.90 kg, kuru ot veriminin ise dekara 642.21 kg ile 730.97 kg arasında olduğunu, yeşil yaprak oranının ise %46.01 ile %58.91 arasında değiştiğini elde etmişlerdir.

Tekeli ve Ertan (2002) tarafından yapılan çalışmada, Anadolu üçgülünün yeşil ot verimi 7040.33 kg/da ile sarı tohum renkli hattın en yüksek performansı gösterdiği, en düşük verimin ise 5679.15 kg/da ile Demet-82 çeşidinden elde edildiği saptanmıştır. Yeşil ot verimleri, 4325kg/da ile 7431kg/da arasında değişiklik göstermiştir.

Parlak (2005) tarafından yapılan çalışmada, Çukurova bölgesinde tek yıllık çimin bitki boyunun ortalama 95.56 cm, yeşil ot veriminin dekara 4583.33 kg ve kuru ot veriminin ise dekara 1243.23 kg olarak belirlendiği bildirilmiştir.

Hakyemez ve Sancak (2005) Ankara koşullarında İskenderiye üçgülünde yaptıkları biçim denemeleri sonucunda yaş ot veriminin ilk biçimde dekara 1600.82 kg ile 1791.04 kg arasında, kuru ot veriminin ise dekara 384.09 kg ile 429.57 kg arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Çeçen ve ark. (2005) tarafından yapılan araştırmada, bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerinin ikinci ürün olarak değerlendirilmesi incelenmişlerdir. Bu çalışmada, en yüksek kuru ot verimi 1250 kg/da ile Anadolu üçgülünden sağlanmış, en yüksek yeşil ot verimi ise 8403 kg/da olarak belirlenmiştir. Anadolu üçgülünün kuru madde oranı ise %14.91 olarak hesaplanmıştır. Kasım ile Nisan ayları arasındaki 5-6 aylık dönemde, denemeye alınan tek yıllık baklagil yem bitkilerinin yeşil ot ve Anadolu üçgülü hariç, tane verimi açısından yetiştirme potansiyeline sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Örsdöven (2006) Anadolu üçgülünde tohum verimi ve verim unsurlarını belirlemeye yönelik bir çalışma yürütmüştür. Çalışmada, tohum verimi hatlarda 37.87 kg/da ile 59.23 kg/da arasında değişiklik göstermiştir. En yüksek tohum verimi 59.23 kg/da ile 5480 numaralı hattan elde edilirken, en düşük tohum verimi 37.87 kg/da ile 5453 numaralı hattan sağlanmıştır. Bitki boyları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark görülmemiştir; en yüksek bitki boyu 74.47 cm, en düşük bitki boyu ise 66.07 cm olarak belirlenmiştir.

Özyiğit ve Bilgen (2006), baklagil yem bitkilerini çiçeklenme öncesi, çiçeklenme dönemi ve çiçeklenme sonrası olmak üzere üç farklı dönemde hasat ederek her dönemin kimyasal analizlerini yapmışlardır. Çalışma, hasat zamanı geciktikçe yaprak/sap oranı ve ham kül oranının azaldığını, buna karşın sararan yaprak ve ham selüloz oranlarının arttığını göstermiştir.

Erdemli ve ark. (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, Anadolu üçgülünün yeşil ot ve kuru ot verimleri arasında belirgin farklılıklar gözlemlenmiştir. 5475 numaralı hattın yeşil ot verimi 1962 kg/da, kuru ot verimi ise 331.4 kg/da ile en yüksek değerleri göstermiştir. Buna karşın, 5313 numaralı hattın yeşil ot verimi 875 kg/da ve kuru ot verimi 157.3 kg/da ile en düşük değerlerde kalmıştır.

Darvishi (2009), Ankara koşullarında yürüttüğü çalışmada, tek yıllık çim çeşitleri arasında bitki boyunun en yüksek 52.25 cm, sap kalınlığının en fazla 3.305 mm, yeşil ot veriminin en yüksek dekara 3439 kg ve kuru ot veriminin ise dekara 1643.2 kg olarak tespit edilmiştir.

Kunelius ve Boswall (2009), Kanada'da tek yıllık çimin yüksek ot verimi elde edebilmesi için toplamda 23,5-29,5 kg da azot uygulanmasının gerekli olduğunu belirtmişlerdir.

Simić ve ark. (2009) Sırbistan'da 2006-2008 yılları arasında gerçekleştirdikleri çalışmada, farklı azot dozlarının (0, 5, 10 ve 15 kg da) tek yıllık çimin ot verimi ve ham protein oranında yıldan yıla değişken sonuçlara neden olduğunu belirlemişlerdir. En yüksek kuru ot verimi birinci yılda 5 kg N da-1, ikinci yılda 15 kg N da-1 ve üçüncü yılda 10 kg N da-1 azot dozundan elde etmişlerdir.

Ates ve ark. (2010) yaptıkları çalışma sonucunda, dağ üçgülünde NDF ve ADF oranlarının en yüksek (sırasıyla%45.16 ve%34.67) olduğu, Anadolu üçgülünde ise en düşük NDF ve ADF değerlerinin (sırasıyla %40.11 ve %30.52) belirlendiği rapor edilmiştir. Lif ve aminoasit içerikleri bakımından İran üçgülü, Sert yonca, yem bezelyesi ve Dağ üçgülünün daha uygun olduğu ve bu bitkilerin hayvanlara kurutulmuş veya taze yem olarak sunulabileceği önerilmiştir.

Kesiktaş (2010), Karaman'da 2008-2009 yıllarında tek yıllık çimin farklı ekim zamanları ve azotlu gübre dozu uygulamalarının yapıldığı çalışmada, en uzun bitki boyu (69,4 ve 71,6 cm) ve en yüksek kuru ot verimi (503,8 ve 550,2 kg/da) 10 ve 15 kg/da N dozlarıyla sağlanmıştır. Ayrıca, en yüksek yeşil ot verimi (1814,5 kg/da), en yüksek ham protein oranı (%13,6) ve ham protein verimi (107,0 kg/da) ise 15 kg/da azot uygulamasından elde edilmiştir.

Fessehazion ve ark. (2011), Güney Afrika'da 2007-2008 yıllarında yek yıllık çim ile yaptıkları çalışmada, 2007 yılında 0, 3 ve 6 kg N da⁻¹ azot dozlarını, 2008 yılında ise 0, 2, 4 ve 6 kg N da⁻¹ dozlarını kullanmışlardır. En yüksek kuru madde verimi 2007 yılında 6 kg N da⁻¹ dozundan (1561 kg da⁻¹), 2008 yılında ise 4 ve 6 kg N da⁻¹ dozlarından (1300 ve 1380 kg da⁻¹) elde etmişlerdir. En yüksek ham protein oranı her iki yılda da 6 kg N da⁻¹ dozunda gözlemlenmiştir.

Aydoğan ve ark. (2014), yapay merada yetiştirilen yem bitkilerinin farklı biçim zamanlarına göre besin madde kompozisyonlarını inceledikleri çalışmada, ham protein oranlarını %16.14-20.46, kül oranlarını %12.97-29.93, kuru madde oranlarını %92.86-95.00, ADF oranlarını %28.63-33.12 ve NDF oranlarını da %42.84-55.76 arasında belirlemişlerdir. Araştırmacılar besin maddesi kompozisyonunda hasat zamanına bağlı önemli farklılıklar ve parametreler arasında belirgin korelasyonlar bulunduğunu vurgulamışlardır.

Çolak (2015) çalışmasında, 3 tek yıllık çim çeşidi (Gemini, Tetraflorum ve Lolita) üzerinde 7 farklı azot dozu (0, 4, 8, 12, 16, 20 ve 24 kg/da) uygulamıştır. Çalışmanın iki yıllık sonuçlarına göre, bitki boyunun 50.1- 68.3 cm , kuru ot veriminin 224.4 - 455.9 kg/da ve ham protein oranında %11.17 -17.4 arasında elde edildiğini, en yüksek yaş ot verimini ise 1931.7 kg da-1 ile 12 kg azot uygulamasının verdiğini bildirmiştir.

Hashemi ve ark. (2015) toprak organik içeriği ve baklagillerin sağladığı azotun, toprak verimliliğini artırma potansiyelini değerlendirmek amacıyla tahıl ve baklagil karışık ekimlerinde tahılın bazı özellikleri üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Araştırma sonucunda, ılıman bölgelerde yaygın olarak yetiştirilen önemli bir yem bitkisi olan Anadolu üçgülünün, dünyada en yaygın yetiştirilen beşinci tahıl olan Sorgumla (*Sorghum bicolor* L.) birlikte ekiminin, yem veriminde anlamlı bir artış sağladığı belirlenmiştir.

Şimşek ve Yavuz (2016) Kırşehir’de Macar fiği ve tek yıllık çim karışımlarıyla yürüttükleri araştırmanın sonuçlarına göre tek yıllık çimin yaş ot verimini 683.5 kg da-1, kuru madde verimini 205.3 kg da-1, ham protein verimini 23.70 kg da-1, ham protein, ADF ve NDF oranlarını da sırasıyla %11.58, %39.66 ve %59.67 olarak bildirmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca karışımlarda Macar fiği oranı arttıkça ham protein oranının arttığını, buna paralel olarak da ADF ve NDF oranlarının azaldığını vurgulamışlardır.

Çetin (2017), 2014-2015 üretim sezonunda Tokat-Kazova bölgesinde tek yıllık çimde azot gübrelemesinin ot verim ve kalitesi üzerindeki etkilerini incelediği çalışmada, dekara 0, 5, 10, 15, 20, 25 ve 30 kg azot dozu uygulamıştır. Sonuçlar, bitki boyunun 76.9 cm ile 86.6 cm, ana sap kalınlığının 3.2 mm ile 3.8 mm, toplam yeşil ot veriminin 2917 kg/da ile 4544 kg/da, kuru madde veriminin 781.9 kg/da ile 1222.6 kg/da, ham protein oranının %12.9 ile %15.8 ve ham protein veriminin 91.6 kg/da ile 172.5 kg/da arasında değiştiğini göstermiştir.

Kavut ve Geren (2017) tarafından yapılan çalışmada, yalın olarak ekilen tek yıllık çim parsellerinde, 3. biçim zamanında bitki boyunun ortalama 84.63 cm ile en yüksek değere ulaştığı belirlenmiştir. Karışım türleri açısından, %40 tek yıllık çim + %60 Mürdümük ve %40 tek yıllık çim + %60 Yem Bezelyesi karışımları sırasıyla 68.63 cm ve 68.13 cm ile en yüksek bitki boyu değerlerini vermişlerdir.

Kara (2017), Aydın ilinde tek yıllık çimin kışlık ara ürün olarak değerlendirilme potansiyelini araştırmıştır. Çalışmada, bitki boyu 100.6 cm, yeşil ot verimi 3119.2

kg/da, kuru madde verimi 458.68 kg/da, ham protein oranı %14.96 ve ham protein verimi 67.70 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Yavuz ve ark. (2017) Samsun ekolojik koşullarında tek yıllık çim hat ve çeşitleriyle yürüttükleri araştırmada kuru madde verimlerini 6.66-9.37 t ha⁻¹, ham protein oranlarını % 11.46-13.81, ham protein verimlerini 0.80-1.18 t ha⁻¹, ADF oranlarını % 31.41-34.75, NDF oranlarını % 48.77-52.80, toplam sindirilebilir besin maddesi oranlarını % 56.49-60.80 ve toplam sindirilebilir besin maddesi verimlerini ise 376.35-556.42 t ha⁻¹ arasında bildirmişlerdir.

Yücel ve ark. (2017) tarafından yapılan araştırmada, İskenderiye üçgülü bitki boyu ortalamaları 102.4 cm ile 117.3 cm arasında değişirken, yaş ot verimi ortalamaları 3773 kg/da ile 5087 kg/da arasında bulunmuştur. Kuru ot verimi ortalamaları ise 894 kg/da ile 1222 kg/da arasında değişim göstermiştir. ADF değerleri bakımından genotipler arasında önemli farklılıklar saptanmıştır. Araştırma yıllarında NDF değerleri %47.34 ile %53.31 arasında, ADF değerleri ise %36.15 ile %41.01 arasında değişmiştir. Ham protein oranları %14.02 ile %17.21 arasında bulunmuş, sindirilebilir kuru madde (KM) verimleri ise 449.7 kg/da ile 611.5 kg/da arasında değişim göstermiştir.

Aktar (2019) tarafından Şanlıurfa'da yapılan çalışmada, tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* Lam.) çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri değerlendirilmiştir. Çalışmada 7 farklı tek yıllık çim çeşidi kullanılmıştır. Araştırmacının elde ettiği sonuçlara göre, bitki boyları 48.67 - 65.66 cm arasında, yaş ot verimleri 1798 - 2764 kg/da, kuru ot verimleri 484 - 746 kg/da arasında bulunmuştur. Ayrıca, kuru madde verimi 435 - 671 kg/da, ham protein oranı %10.03-%12.13 ve ham protein verimi ise 52.34 - 90.49 kg/da arasında değişiklik göstermiştir.

Bayar ve Çağan (2019) Macar fiği (*Vicia pannonica*) üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada, farklı hasat zamanlarının ot verimi ve kalite üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Çalışma, Bingöl koşullarında Macar fiği hasadının çiçeklenme aşamasında (çiçeklenme başlangıcı, %50 çiçeklenme ve tam çiçeklenme) yapılmasının uygun olduğunu, ancak baklaların oluşmaya başlamasıyla birlikte ot verimi ve kalitesinde düşüşler yaşandığını tespit etmişlerdir.

Bulut ve Kendir (2019) tarafından 2017-2018 yıllarında Ankara koşullarında yapılan bir çalışmada, bor dozlarının İskenderiye üçgülü çeşitlerinin verim ve verim öğelerine etkisi araştırılmıştır. Çalışmada üç farklı İskenderiye üçgülü çeşidine beş değişik bor dozu (0, 100, 200, 400, 800 g/da) uygulanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, bitki boyları 67.20 - 98.33 cm, sap kalınlıkları 3.43 - 4.45 mm, yeşil ot verimleri

1317.67 - 2016.33 kg/da, kuru ot verimleri 271.0 - 635.00 kg/da, ham protein oranları %13.27 - %16.98 ve ham protein verimleri 35.29 - 91.30 kg/da arasında değişiklik göstermiştir.

Yalçın (2019) Çanakkale'de gerçekleştirdiği bir çalışmada, dört farklı azot dozunun (0, 5, 10 ve 15 kg N/da) ve üç farklı hasat zamanının (başaklanma, çiçeklenme ve süt olum) tek yıllık çim ve yulafta verim ve kalite üzerindeki etkilerini incelemiştir. Bu çalışmada, tek yıllık çimi bitki boyu 61.6 - 81.7 cm, yeşil ot verimi 1433.3 1703.3 kg/da, kuru ot verimi 582.6 - 668.4 kg/da, kuru madde oranı %35.6 - %43.0, ham protein oranı %11.3-%13.4, ham protein verimi ise 76.5 80.7 kg/da arasında bulunmuştur. Çalışmanın sonuçlarına göre, bitki boyu, yeşil ot ve kuru ot verimlerinin azot dozu ile doğru orantılı olarak arttığı, ancak kuru madde oranının kullanılan gübre dozu ile ters orantılı bir ilişki gösterdiği tespit edilmiştir.

Lale ve Kökten (2020), Bingöl koşullarında tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* L.) çeşitlerinin verim ve verim unsurlarını araştırmışlardır. Çalışmada 6 tek yıllık çim çeşidi kullanılmış ve çeşitler arasında belirgin farklılıklar tespit edilmiştir. Elde edilen veriler bitki boyunun 72.90-82.67 cm, yeşil ot veriminin 3377-4457 kg/da, kuru ot veriminin 808-1051 kg/da, ham protein oranının %17.58-21.13 ve ham protein veriminin 154.00-179.57 kg/da arasında değiştğini göstermiştir.

Kaymak ve ark. (2021), yarı yapraklı ve yapraklı bezelye çeşitleriyle tek yıllık çiminin yalın ekimleri ve dört farklı oranda hazırladıkları karışımların bazı silaj özelliklerini belirlemek amacıyla yürüttükleri araştırmada; en yüksek ham protein oranı yalın bezelyelerden (sırasıyla% 16.31 ve % 15.73) ve % 15.58 ile % 80B+20TYÇ karışımından elde ettiklerini, silajların ADF içeriklerinin % 25.87-30.24 ve NDF içeriklerinin % 34.55-45.53 arasında değiştğini, en yüksek ADF ve NDF değerlerinin yalın ekilen tek yıllık çimden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Polat ve ark. (2021) tarafından Şanlıurfa'da gerçekleştirilen bir çalışmada, tek yıllık çim ve İskenderiye üçgülünün farklı karışım oranlarının verim ve kalite özellikleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmada, bitki boyları arasında istatistiksel fark olmamakla birlikte İskenderiye üçgülü bitki boyları 50- 54 cm arasında, tek yıllık çim bitki boyları 70.66-77 cm arasında, yalın türler ve karışımların yaş ot verimleri 6975-3341.66 kg/da, kuru ot verimleri ise 680 - 1317 kg/da arasında değişmiştir. Ham protein verimi 132.40-234.30 kg/da, ham protein oranı %13.50 - %22, ADF oranları %28.48 - %36.53, NDF oranları ise %44.54 - %55.49 arasında bulunmuştur. Kuru ot içerisindeki İskenderiye üçgülü oranı %18.32 - %57.93, tek yıllık çim oranı ise %42.06 - %81.67

değerleri arasında değişmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, en yüksek yaş ve kuru ot verimleri %100 tek yıllık çim ekiminden elde edilmiştir. Karışım ekimlerde ise en yüksek yaş ve kuru ot verimi %80 İskenderiye üçgülü ve %20 tek yıllık çim karışımından sağlanmıştır. ADF ve NDF oranları bakımından, en düşük değerler saf İskenderiye üçgülünden elde edilirken, en yüksek oranlar saf tek yıllık çim görülmüştür. İskenderiye üçgülü oranı arttıkça, ham protein oranı artmış, ADF ve NDF oranları ise azalmış, saf tek yıllık çim verim açısından diğer tür ve karışımlardan daha yüksek performans göstermiş, %80 İskenderiye üçgülü + %20 tek yıllık çim karışımı ise verim açısından ikinci sırada yer almış ve kalite bakımından diğer tür ve karışımlardan üstün özellikler taşıdığı belirlenmiştir.

Acar ve ark. (2022), 2019-2020 üretim sezonunda Bucak ekolojik koşullarında tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* L.) çeşitlerinin verim ve kalite unsurlarını incelemiştir. Araştırmada 9 farklı tek yıllık çim çeşidi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, bitki boyu 100-107 cm, ana sap kalınlığı 2.53-3.95 mm, yeşil ot verimi 3108-5550 kg/da, kuru ot verimi 1147.25-1634.43 kg/da, ham protein oranı %11.23-15.47 ve ham protein verimi 152.93-219.77 kg/da arasında değişiklik göstermiştir.

Kamacı (2022), Konya ekolojik koşullarında tek yıllık çim ve İskenderiye üçgülü karışımlarında karışım oranları ve beş farklı azot donun verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemek amacıyla iki farklı denem kurarak yürüttüğü çalışmanın karışım denemsi sonuçlarına göre botanik kompozisyonda İskenderiye üçgülü oranını %63.3-78.1, yas ot verimini 3047-8587 kg da⁻¹, kuru ot verimini 827-2001 kg da⁻¹, ham protein oranını %8.9-15.5 ve ham protein verimini de 55.0-313.1 kg da⁻¹ arasında belirlediğini bildirmiştir.

Karadeniz ve Kökten (2022), Elazığ'da İskenderiye üçgülü ile tek yıllık çiminin farklı karışım oranlarının (%100:0, %80:20, %60:40, %40:60, %20:80 ve %0:100) ot kalitesine ve verimine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar karışımların ortalama yeşil ot verimini 3784.9 kg/da, kuru ot verimini 1210.8 kg/da ve ham protein verimini 146.6 kg/da olarak ve kuru otta İskenderiye üçgülü oranlarını da %46.9-62.2 arasında belirlenmişlerdir. Karışımların ham protein oranı %12.04, ADF %35.7, NDF %50.9, SKM %61.0 ve KMT oranı %2.36 olarak belirlenmiştir. Araştırma, Elâzığ ekolojik koşulları için en uygun karışım oranlarının %80 İskenderiye üçgülü + %20 Tek yıllık çim ve %60 İskenderiye üçgülü + %40 Tek yıllık çim olduğunu ortaya koymuştur. İskenderiye üçgülü oranı yüksek olan karışımlarda, yeşil ot, kuru ot ve ham protein verimlerinin yanı sıra ham protein oranlarının da daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Topçu ve Kahya (2023), İskenderiye üçgülü ve tek yıllık çim dört farklı karışım oranıyla yürüttükleri araştırma sonuçlarına göre; karışımlarda İskenderiye üçgülü oranı arttıkça ham protein oranı artarken, ADF ve NDF oranlarının azaldığını bildirmişlerdir.



3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Araştırma Alanına Ait Toprak Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Kırşehir Ticaret Borsası tarafından tahsis edilen deneme alanına (39°06'18" K ve 34°11'21" D) ait toprak örneklerinin Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Merkezi Araştırma ve Uygulama Laboratuvarı'nda yapılan analiz sonuçları Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Araştırma alanına ait toprak analizi sonuçları

| Parametre | Metot | Değer |
|--------------------|-------------------|-------------|
| Organik madde (%) | Walkley-Black | 1.01 |
| Kireç (%) | Kalsimetrik | 35.48 |
| Kum (%) | Hidrometre | 43 |
| Silt (%) | Hidrometre | 28 |
| Kil (%) | Hidrometre | 31 |
| Tekstür | | Killi Tınlı |
| pH | Potansiyometrik | 7.92 |
| İletkenlik (µS/cm) | Potansiyometrik | 740.6 |
| P (ppm) | Spektrofotometrik | 9.75 |
| K (ppm) | Alev Fotometresi | 242.0 |

Analiz sonuçlarına göre deneme alanı topraklarının tekstür sınıfı killi-tınlı, hafif alkali, kireçli, tuzsuz, organik madde bakımından fakir, fosfor miktarı düşük, potasyum miktarı ise yüksek olarak belirlenmiştir (Tablo 3.1) (Kacar, 2016).

3.1.2. Araştırma Alanına Ait İklim Özellikleri

Çalışmanın yürütüldüğü 2023 yılı ve uzun yıllar ortalamalarına ait iklim verileri Tablo 3.2'de gösterilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü 2023 yılı ortalama sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalama sıcaklık değerlerinden daha yüksek gerçekleşirken toplam yağış değerleri uzun yıllar toplam yağış değerlerinden daha düşük gerçekleşmiştir. Özellikle araştırmanın yürütüldüğü Haziran Temmuz Ağustos Eylül aylarının ortalama sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalama değerlerinin üzerinde gerçekleşirken, haziran ayı dışındaki aynı döneme ait diğer ayların toplam yağış değerleri uzun yıllar toplam yağış değerlerinin altında gerçekleşmiştir.

Tablo 3.2. Araştırma alanına ait iklim verileri*

| Aylar | Ortalama Sıcaklık (°C) | | Toplam Yağış (°C) | |
|--------------------|------------------------|-------------|-------------------|-------------|
| | 2023 | Uzun Yıllar | 2023 | Uzun Yıllar |
| Ocak | -1,33 | 0,2 | 19,6 | 48,0 |
| Şubat | 2,36 | 1,4 | 10,4 | 34,9 |
| Mart | 1,24 | 5,3 | 94,7 | 40,4 |
| Nisan | 13,88 | 10,8 | 55,3 | 40,8 |
| Mayıs | 14,91 | 15,5 | 16,9 | 44,2 |
| Haziran | 20,78 | 19,7 | 52,1 | 34,9 |
| Temmuz | 23,69 | 23,1 | 3,5 | 8,1 |
| Ağustos | 27,71 | 23,1 | 0 | 7,6 |
| Eylül | 21,77 | 18,6 | 3,1 | 13,1 |
| Ekim | 16,26 | 12,8 | 28,4 | 26,0 |
| Kasım | 9,22 | 6,6 | 56,7 | 36,3 |
| Aralık | 4,80 | 2,2 | 33,4 | 48,3 |
| Ort./Toplam | 12,94 | 11,6 | 374,1 | 382 |

*Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri, 2013

3.1.3. Araştırmada İncelenen Bitki Materyali

Araştırma da Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilen tek yıllık çimin (*Lolium multiflorum* Lam.) İlkadım çeşidi, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilen İskenderiye üçgülünün (*Trifolium alexandrinum* L.) Efsane çeşidi ve Anadolu üçgülünün (*Trifolium resupinatum* L.) Demet 82 çeşidi kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan çeşitlerin tohumlarına çimlenme testi uygulanmış ve test sonuçları dikkate alınarak Tablo 3.3'te verilen tohumluk miktarlarında gerekli dönüşümler yapılarak ve ekimde kullanılacak tohumluk miktarları belirlenmiştir.

Tablo 3.3. Araştırmada materyal olarak kullanılan tür ve çeşitler

| Tür Adı | Çeşit Adı | Orijini | Yalın ekim tohum miktarı |
|--------------------|-----------|--|--------------------------|
| Tek Yıllık Çim | İlkadım | Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü | 2 kg |
| Anadolu üçgülü | Demet 82 | Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü | 2 kg |
| İskenderiye üçgülü | Efsane | Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü | 2 kg |

3.2. Metot

Araştırma tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ana parsellere biçim zamanı, alt parsellere yalın ekilen tür ve karışımlar yerleştirilmiştir. Ekim karışımındaki türler aynı sıraya olacak şekilde 20 cm aralığında ve 5 m boyunda 6 sıradan oluşan parsellere yapılmıştır (Şekil 3.1). Araştırmada kullanılan tür ve karışımlara ait karışım oranları Tablo 3.4'te verilmiştir.



Şekil 3.1. a) Parselizasyon, b) Tür ve karışımların ekimi

Tablo 3.4. Araştırmada incelenen tür ve karışımlar

| Konu | Karışım Oranları (%) |
|-------------------------|----------------------|
| TYÇ (Tek yıllık çim) | 100 |
| AÜ (Anadolu üçgülü) | 100 |
| İÜ (İskenderiye üçgülü) | 100 |
| TYÇ+AÜ | 75+25 |
| TYÇ+AÜ | 50+50 |
| TYÇ+AÜ | 25+75 |
| TYÇ+İÜ | 75+25 |
| TYÇ+İÜ | 50+50 |
| TYÇ+İÜ | 25+75 |

Her karışım için gereken tohum miktarları her sıra için ayrı ayrı hassas terazide tartılmış ve 1 Haziran 2023 tarihinde elle sıralara ekim yapılmadan hemen önce 8 kg da⁻¹ DAP gübresi uygulanmıştır. Bitkiler 15-20 cm boyuna ulaştığında yalın buğdaygil parsellerine 10 kg da⁻¹, yalın baklagillere 4 kg da⁻¹, baklagil ve buğdaygillerin karışım ekildiği parsellere 6 kg da⁻¹ amonyum sülfat gübresi verilmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Üst gübreleme öncesi tür ve karışımların genel görünümü

Araştırmada I. biçim zamanı tomurcuklanma ve çiçeklenme başlangıcı (baklagillerde kömeçlerin oluştuğu ve ilk çiçeklerin görüldüğü dönem), II. biçim zamanı %50 çiçeklenme (parseldeki baklagillerin %50 çiçeklendikleri dönem) ve III. biçim zamanı tam çiçeklenme (baklagillerin tamamının çiçeklendiği dönem) olmak üzere üç farklı biçim zamanı uygulanmıştır. Hasat zamanına kadar 3 kez sulama ve, bitkiler sıra aralarını kapatıncaya kadar gerektiğinde yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Birinci biçim 23 Ağustos, ikinci biçim 8 Eylül ve üçüncü biçim 15 Eylül 2023 tarihinde yapılmıştır. Parsellerden hasat yapılırken her parselden öncelikle kenarlarda bulunan bir sıra ve parselin başından ve sonundan 50 cm kenar tesiri olarak ayrılmıştır. Her parselden kenar tesiri dışında kalan alandan kuru ot verimini ve botanik kompozisyonu belirlemek için 500 gr yaş ot örneği alınmıştır.

3.2.1.İncelenen Özellikler

3.2.1.1.Bitki boyu

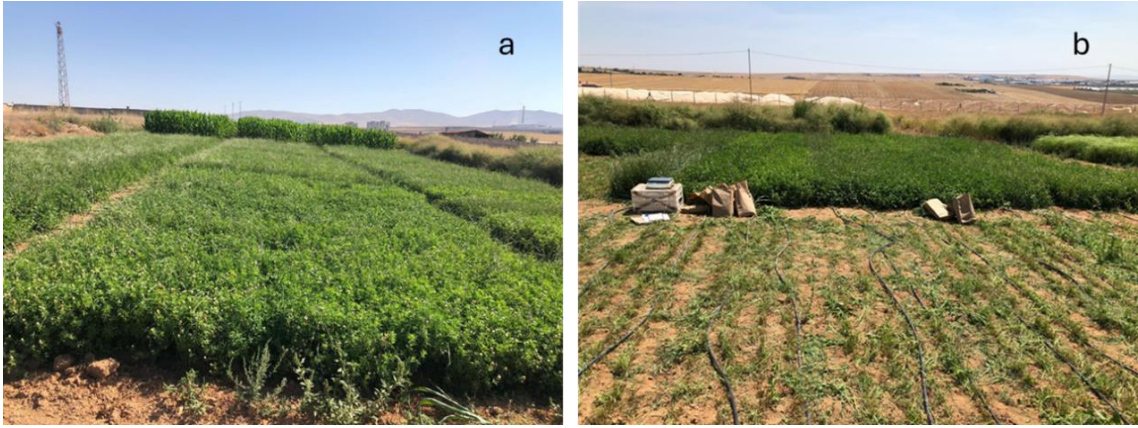
Saf ekim parsellerinde her parselde rastgele belirlenen 5 bitki üzerinden; bitkinin doğal formuna zarar vermeden, toprak yüzeyinden bitkinin en uç noktasına kadar olan yüksekliği ölçülmüş ve bu değerlerin ortalaması alınarak ortalama bitki boyu hesaplanmıştır. Karışım parsellerinde ise, her parselde her karışım komponentine ait iki tür için de 5'er bitkide bitki boyu ölçümü yapılmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Tür ve karışımlarda bitki boyunun belirlenmesi

3.2.1.2.Yaş Ot Verimi (kg/da)

Kenar tesiri ayrıldıktan sonra kalan alan biçilip tartılarak parsel verimi belirlenmiş, bu değerler üzerinden de dekara yaş ot verimleri hesaplanmıştır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. I. Biçim zamanı öncesi (a) ve sonrası (b) tür ve karışımların genel görünümü

3.2.1.3.Kuru Ot Verimi (kg/da)

Her parselden alınan örneklerde karışımlar türlere ayrılarak ve 60 °C’de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulduktan sonra hassas terazide tartılmış ve bu değerler kullanılarak parsel ve daha sonra da dekara kuru ot verimleri hesaplanmıştır (Sleugh ve ark., 2000).

3.2.1.4.Kuru Otta Baklagil oranı (%)

Alınan 500 g yaş örnekler türlerine ayrılarak kurutulup tartılmış ve belirlenen baklagil kuru ağırlığı karşımın toplam kuru ot ağırlığına oranlanarak baklagil oranı belirlenmiştir (Kielly ve ark., 1994).



Şekil 3.5. Türlerin botanik kompozisyona ayrılması

3.2.1.5.Ham Protein Oranı (%), Asit Deterjan Lifi (ADF) Oranı (%) ve Nötral Deterjen Lifi (NDF) Oranı (%)

Araştırma konularının Ham Protein (%), ADF ve NDF oranları The Foss XDS NIRS (Near Infrared Reflectance Spectroscopy) analiz cihazıyla, C-0904FE-Hay and Fresh Forage kalibrasyonu kullanılarak belirlenmiştir.

3.2.1.6.Ham Protein Verimi (kg/da)

Araştırma incelenen yalın ekilen tür ve karışımların ham protein oranları kuru madde verimleriyle çarpılarak, ham protein verimleri belirlenmiştir.

3.2.1.7.Sindirilebilir kuru madde oranı (%)

SKMO değerlerinin hesaplanmasında ADF değerleriyle birlikte aşağıdaki eşitlikten yararlanılmıştır (Sheaffer ve ark., 1995).

$$\text{Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (SKMO)} = 88,9 - (0,779 \times \% \text{ADF})$$

3.2.1.8.Sindirilebilir kuru madde verimi (kg/da)

Sindirilebilir kuru madde oranı, kuru ot verimleri ile çarpılarak sindirilebilir kuru madde verimi hesaplanmıştır.

3.2.1.9.Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırma sonucu elde edilen veriler, MSTAT-C istatistik paket programı kullanılarak üç tekerrürlü tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre analiz edilmiş ve ortalamalar arası farklılıklar DUNCAN testi ile karşılaştırılmıştır.





4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Tek Yıllık Çim Bitki Boyu (cm)

Araştırmadan elde edilen tek yıllık çim bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.1’de verilmiştir. Varyans analiz sonuçlarına göre yalın ekilen ve karışımlardaki tek yıllık çim bitki boyları arasında biçim zamanları, konular ve biçim zamanı X Konu interaksiyonlarına göre istatistiki olarak $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli farklılık bulunmaktadır.

Tablo 4.1. Tek yıllık çim bitki boyu ortalamalarına ait varyans analiz tablosu

| VK | SD | KT | KO | F |
|------------------|----|----------|----------|-------------|
| Tekerrür | 2 | 5.225 | 2.613 | 2.6596 |
| Biçim Zamanı (A) | 2 | 2252.253 | 1126.126 | 1146.4184** |
| Hata 1 | 4 | 3.929 | 0.982 | |
| Konu (B) | 6 | 543.175 | 90.529 | 42.0455** |
| A*B | 12 | 279.83 | 23.319 | 10.8304** |
| Hata | 36 | 77.512 | 2.153 | |
| Genel | 62 | 3161.924 | | |

** : $P < 0,01$ düzeyinde önemlidir.

Biçim zamanlarına göre en düşük bitki boyu I. biçim zamanından (71.8 cm), en yüksek ise tek yıllık çim bitki boyu III. biçim zamanından (86.4 cm) elde edilmiştir (Tablo 4.2).

Yalın ve karışık ekilen tek yıllık çimde en düşük bitki boyu yalın ekilen tek yıllık çimden (73.2 cm) elde edilirken, en yüksek bitki boyu aynı istatistiki grupta yer alan %50 TYÇ + %50 AÜ ile, %50 TYÇ + %50 İÜ ve %75 TYÇ + %25 İÜ ve karışımlarından (sırasıyla 82.3 cm, 81.4 cm 81.1 cm) ve elde edilmiştir (Tablo 4.2). Araştırmada ortalama tek yıllık çim bitki boyu 78.8 cm olarak belirlenmiştir.

Biçim zamanlarının yalın ekilen ve karışımdaki Tek yıllık çim bitki boylarına etkisi farklı şekilde ortaya çıkmıştır. Nitekim yalın ekilen tek yıllık çim ve %50 TYÇ+ %50 AÜ her üç biçim zamanında da farklı istatistiksel grupta yer alırken, %25 TYÇ + %75 AÜ ve %75 TYÇ + %25 İÜ karışımları ayrı ayrı olmak üzere I. ve III. biçim zamanlarında aynı istatistiksel grupta yer alırken II. biçim zamanında farklı istatistiksel grupta yer almıştır (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Yalın ekim ve karışımlardaki tek yıllık çim bitki boyu değerleri

| Konular | I. Biçim Zamanı | II. Biçim Zamanı | III. Biçim Zamanı | Ortalama |
|----------------------|---------------------|------------------|-------------------|----------|
| % 100 Tek Yıllık Çim | 64.2 I [¥] | 71.4 jk | 84.1 cd | 73.2 d* |
| % 75 TYÇ+ %25 AÜ | 75.7 gh | 79.4 ef | 81.1 e | 78.7 b |
| % 50 TYÇ+%50 AÜ | 74.0 hij | 83.7 cd | 89.1 b | 82.3 a |
| % 25 TYÇ+ %75 AÜ | 70.6 k | 74.7 hi | 84.3 c | 76.5 c |
| % 75 TYÇ+ %25 İÜ | 72.9 ijk | 78.0 fg | 84.6 c | 78.5 b |
| % 50 TYÇ+ %50 İÜ | 73.1 hijk | 79.4 ef | 91.7 a | 81.4 a |
| % 25 TYÇ+ %75 İÜ | 71.9 Jk | 81.6 de | 89.8 ab | 81.1 a |
| Ortalama | 71.8 C [±] | 78.3 B | 86.4 A | 78.8 |

*: Aynı sütunda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

¥: Aynı satır ve sütunda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

±: Aynı satırda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

Araştırmada vejetasyonla birlikte biçim zamanı ilerledikçe tek yıllık çim bitki boyunda artış meydana gelmiştir ve en yüksek bitki boyu III. Biçim zamanından elde edilmiştir. Elde ettiğimiz bu sonuç Kavut ve Geren (2017)'in bulgularıyla uyum göstermektedir. Nitekim Kavut ve Geren (2017)'de en yüksek bitki boyunu III. Biçim zamanından elde etmişlerdir. Önceki yapılan çalışmalarda Tek yıllık çim bitki boyunu İnce (2000) 96,17 cm, Kuşvuran ve Tansı (2002) 60.35 cm ile 85.99 cm arasında, Parlak (2005) 95.56 cm, Darvishi (2009) 52.25 cm, Çolak (2015) 50.1-68.3 arasında, Çetin (2017), 76.9-86.6 cm arasında, Aktar (2019)Aktar (2019)48.67 cm ile 65.66 cm arasında, Polat ve ark. (2021) 70.66-77.00 cm arasında, Acar ve ark. (2022) ise 100-107 cm arasında elde etmişlerdir. Tek yıllık çim bitki boyu değerlerinin diğer araştırmacıların değerlerinden farklı olmasına; araştırmalarda farklı çeşit, farklı gübre dozu ve sulama uygulamalarıyla birlikte araştırmaların farklı ekolojik koşullarda yürütülmüş olmalarının neden olduğu söylenebilir.

4.2. Anadolu Üçgülü Bitki Boyu (cm)

Araştırmadan elde edilen Anadolu üçgülü bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.3'te verilmiştir. Varyans analiz sonuçlarına göre yalın ekilen ve karışımlardaki Anadolu üçgülü bitki boylarına biçim zamanlarının, konuların (Yalın ekilen tür ve karışımlar) ve biçim zamanı X konu interaksiyonlarının istatistiki olarak $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli etki yaptığı belirlenmiştir.

Biçim zamanlarına göre Anadolu üçgülü bitki boyu en düşük I. biçim zamanından (61.1 cm), en yüksek III. biçim zamanından (86.8 cm) elde edilmiştir (Tablo 4.4). Araştırmada vejetasyonla birlikte biçim zamanı ilerledikçe Anadolu üçgülü bitki boyunda artış meydana gelmiştir.

Tablo 4.3. Anadolu üçgülü bitki boyu ortalamalarına ait varyans analiz tablosu

| VK | SD | KT | KO | F |
|------------------|----|----------|----------|------------|
| Tekerrür | 2 | 1.607 | 0.803 | 1.6507 |
| Biçim Zamanı (A) | 2 | 4280.346 | 2140.173 | 4397.602** |
| Hata I | 4 | 1.947 | 0.487 | |
| Konu (B) | 3 | 244.003 | 81.334 | 46.6149** |
| A*B | 6 | 292.32 | 48.72 | 27.9227** |
| Hata | 18 | 31.407 | 1.745 | |
| Genel | 35 | 4851.63 | | |

** : P < 0,01 düzeyinde önemlidir.

Karışım ve yalın halde ekilen Anadolu üçgülünün bitki boyu en düşük yalın ekilen Anadolu üçgülünden elde edilirken (69.4 cm), en yüksek %25 TYÇ + %75 AÜ karışımından (75.9 cm) elde edilmiştir (Tablo 4.4). Yalın ekilen ve karışımlardaki Anadolu üçgülünün ortalama bitki boyu 71.8 cm olarak belirlenmiştir.

Biçim zamanlarının yalın ve karışım halinde ekilen Anadolu üçgülü bitki boylarına etkisi farklı şekilde ortaya çıkmıştır. Nitekim yalın ekilen Anadolu üçgülü ve %75 TYÇ + %25 AÜ bitki boyları her üç biçim zamanında da farklı istatistiki gruplarda yer alırken, %50 TYÇ + %50 AÜ karışımındaki Anadolu üçgülü bitki boyları ilk iki biçimde aynı, son biçimde ise farklı istatistiksel grupta yer almıştır. Diğer taraftan %50 TYÇ + %50 AÜ ve %25 TYÇ + %75 AÜ karışımları I. biçim zamanlarında aynı II. ve III. biçim zamanı farklı istatistiki grupta yer almıştır (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Yalın ekim ve karışımlara göre Anadolu üçgülü bitki boyu değerleri

| Konular | I. Biçim Zamanı | II. Biçim Zamanı | III. Biçim Zamanı | Ortalama |
|---------------------|---------------------|------------------|-------------------|----------|
| %100 Anadolu Üçgülü | 56,9 h [‡] | 65,1 e | 86,2 b | 69,4 c* |
| %75 TYÇ + %25 AÜ | 60,4 g | 72,4 d | 83,9 c | 72,2 b |
| %50 TYÇ + %50 AÜ | 64,1 ef | 61,9 fg | 82,9 c | 69,6 c |
| %25 TYÇ + %75 AÜ | 62,9 ef | 70,7 d | 94,1 a | 75,9 a |
| Ortalama | 61,1 C [±] | 67,5 B | 86,8 A | 71,8 |

*: Aynı sütunda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak P ≤ 0.01 hata sınırları içerisinde önemsizdir.

‡: Aynı satır ve sütunda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak P ≤ 0.01 hata sınırları içerisinde önemsizdir.

±: Aynı satırda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak P ≤ 0.01 hata sınırları içerisinde önemsizdir.

Daha önceki yapılan çalışmalarda Anadolu üçgülü bitki boyunu Tekeli ve Ertan (2002) 73,5-101,1 cm arasında, Örsdöven (2006) ise 66.07-74.47 cm arasında bildirmişlerdir. Bulgularımızla diğer araştırmacıların bildirdikleri sonuçlar arasındaki farklılıkların çalışmaların farklı ekolojilerde, farklı çeşit ve uygulamalarla yürütülmüş olmasından kaynaklandığını söylemek mümkündür.

4.3. İskenderiye Üçgülü Bitki Boyu (cm)

Araştırmadan elde edilen İskenderiye Üçgülü bitki boyu değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.5'te verilmiştir. Varyans analiz sonuçlarına göre yalın ekilen ve karışımlardaki İskenderiye Üçgülü bitki boylarında ve biçim zamanlarındaki farklılık istatistiki olarak $P \leq 0.01$, biçim zamanı X konu interaksyonlarından kaynaklanan farklılık ise istatistiki olarak $P \leq 0.05$ düzeyinde önemlidir.

Tablo 4.5. İskenderiye üçgülü bitki boyu ortalamalarına ait varyans analiz tablosu

| VK | SD | KT | KO | F |
|------------------|----|----------|----------|------------|
| Tekerrür | 2 | 16.322 | 8.161 | 4.0209 |
| Biçim Zamanı (A) | 2 | 335.405 | 167.702 | 82.6289** |
| Hata 1 | 4 | 8.118 | 2.03 | |
| Konu (B) | 3 | 3083.655 | 1027.885 | 266.7522** |
| A*B | 6 | 80.191 | 13.365 | 3.4685* |
| Hata | 18 | 69.36 | 3.853 | |
| Genel | 35 | 3593.05 | | |

** : P <0,01 düzeyinde önemlidir.

** : P <0,05 düzeyinde önemlidir.

Biçim zamanlarına göre İskenderiye üçgülü bitki boyu en düşük I. biçim zamanından (70.8 cm), en yüksek ise III. biçim zamanından (78.2 cm) elde edilmiştir (Tablo 4.6). Araştırmada vejetasyonla birlikte biçim zamanı ilerledikçe, tek yıllık çim ve Anadolu üçgülünde de olduğu gibi İskenderiye üçgülünde de bitki boyunda artış meydana gelmiştir. İskenderiye üçgülü bitki boyu en düşük yalın %75 TYÇ + %25 İÜ karışımından elde edilirken (64.3 cm), en yüksek %25 TYÇ + %75 İÜ karışımından (88.8 cm) elde edilmiştir (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Yalın ekim ve karışımlara göre İskenderiye üçgülü bitki boyu değerleri

| Konular | I. Biçim Zamanı | II. Biçim Zamanı | III. Biçim Zamanı | Ortalama |
|-------------------------|---------------------|------------------|-------------------|----------|
| %100 İskenderiye Üçgülü | 71,0 c [‡] | 71,9 c | 82,5 b | 75,1 b* |
| %75 TYÇ + %25 İÜ | 60,9 e | 65,3 d | 66,7 d | 64,3 d |
| %50 TYÇ + %50 İÜ | 65,9 d | 68,3 cd | 71,7 c | 68,6 c |
| %25 TYÇ + %75 İÜ | 85,5 b | 88,9 a | 92,0 a | 88,8 a |
| Ortalama | 70,8 C [±] | 73,6 B | 78,2 A | 74,2 |

*: Aynı sütunda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

[‡]: Aynı satır ve sütunda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

[±]: Aynı satırda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

Biçim zamanlarının yalın ve karışık ekilen İskenderiye üçgülü bitki boylarına etkisi farklı şekilde ortaya çıkmıştır. Nitekim yalın ekilen İskenderiye üçgülü bitki boyu değerleri I. ve II. Biçim zamanlarında aynı istatistiki grupta, III. biçim zamanında ise farklı istatistiki grupta yer alırken %25 TYÇ + %75 İÜ karışımındaki bitki boyu

değerleri II. ve III. biçim zamanlarında aynı I. Biçim zamanında ise farklı istatistiksel gruplarda yer almışlardır (Tablo 4.6).

Önceki yapılan çalışmalarda İskenderiye üçgülü bitki boyunu Yücel ve ark. (2017) 102.4-117.3 cm arasında, Bulut ve Kendir (2019) 67.20-98.33 cm arasında, Polat ve ark. (2021) 50-54 cm arasında, ve Karadeniz ve Kökten (2022) 72.48 cm olarak bildirmişlerdir. İskenderiye üçgülü bitki boyu ile ilgili elde ettiğimiz değerlerin diğer araştırmacıların bulgularıyla farklılık göstermesine, farklı ekolojik koşullarla birlikte araştırmalarda kullanılan farklı çeşit ve uygulamaların neden olduğu söylenebilir.

4.4. Yaş Ot Verimi (kg da⁻¹)

Araştırmadan elde edilen yaş ot verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.7. Tür ve karışımların yaş ot verimi ortalamalarına ait varyans analiz tablosu

| VK | SD | KT | KO | F |
|------------------|----|-------------|-------------|------------|
| Tekerrür | 2 | 387467.856 | 193733.928 | 6.5431 |
| Biçim Zamanı (A) | 2 | 6738463.282 | 3369231.641 | 113.7909** |
| Hata 1 | 4 | 118435.871 | 29608.968 | |
| Konu (B) | 8 | 19603316.6 | 2450414.575 | 140.7896** |
| A*B | 16 | 2989830.106 | 186864.382 | 10.7364** |
| Hata | 48 | 835430.03 | 17404.792 | |
| Genel | 80 | 30672943.74 | | |

** : P < 0,01 düzeyinde önemlidir.

Varyans analizi sonuçlarına göre yalnız ekilen tür ve karışımların yaş ot verimlerinde biçim zamanları istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ düzeyinde farklılık oluşmasına neden olmuştur (Tablo 4.7). Biçim zamanları bakımından en düşük yaş ot verimi I. biçim zamanından (3372.6 kg da⁻¹), en yüksek yaş ot verimi ise III. biçim zamanından (4046.2 kg da⁻¹) elde edilmiştir (Tablo 4.8).

Araştırma konusu tür ve karışımlarının yaş ot verimleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.7). En düşük yaş ot verimi yalnız ekilen tek yıllık çimden (2959.6 kg da⁻¹), en yüksek yaş ot verimi ise %25 TYÇ + %75 AÜ karışımından (4602.3 kg da⁻¹) elde edilmiştir.

Biçim zamanı X konu interaksyonunun tür ve karışımların yaş ot verimine etkisi istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ düzeyinde önemlidir (Tablo 4.7). Biçim zamanı X konu interaksyonları Tablo 4.8 üzerinden incelendiğinde %50 TYÇ + %50 AÜ karışımının yaş ot verimlerinin II ve III. Biçim zamanlarında aynı istatistiksel grupta yer alırken, I. Biçim zamanında farklı istatistiksel grupta yer aldığı görülmektedir. Diğer taraftan %50

TYÇ + %50 İÜ karışımının yaş ot verimleri her üç biçim zamanında da farklı istatistiksel grupta yer almıştır (Tablo 4.8). Bu durum biçim zamanlarının araştırma konusu tür ve karışımların yaş ot verimine etkisinin farklı şekilde ortaya çıkmasından kaynaklanmaktadır.

Tablo 4.8. Tür ve karışımların yaş ot verim değerleri (kg da⁻¹)

| Konular | I. Biçim Zamanı | II. Biçim Zamanı | III. Biçim Zamanı | Ortalama |
|-------------------------|-----------------------|------------------|-------------------|-----------|
| %100 Tek Yıllık Çim | 2684.2 i [§] | 3384.5 fg | 2810.3 ı | 2959.6 g* |
| %100 Anadolu Üçgülü | 3222.4 gh | 3443.3 fg | 3556.1 f | 3407.2 e |
| %100 İskenderiye Üçgülü | 3106.3 h | 3262.1 gh | 3344.3 fgh | 3237.6 f |
| %75 TYÇ + %25 AÜ | 3272.7 gh | 3937.5 de | 4210.2 c | 3806.8 c |
| %50 TYÇ + %50 AÜ | 3548.5 f | 4521.2 b | 4622.3 b | 4230.7 b |
| %25 TYÇ + %75 AÜ | 3831.2 e | 4980.8 a | 4995.1 a | 4602.3 a |
| %75 TYÇ + %25 İÜ | 3287.1 gh | 3548.7 f | 4052.0 cde | 3629.3 d |
| %50 TYÇ + %50 İÜ | 3559.7 f | 3825.9 e | 4273.2 c | 3886.3 c |
| %25 TYÇ + %75 İÜ | 3841.2 e | 4141.7 cd | 4552.1 b | 4178.3 b |
| Ortalama | 3372.6 C [±] | 3894.0 B | 4046.2 A | 3770.9 |

*: Aynı sütunda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

†: Aynı satır ve sütunda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

‡: Aynı satırda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular bitki boyu ve verim arasında pozitif bir ilişki olduğunu, biçim zamanı ilerledikçe bitki boyunun arttığını ve buna paralel olarak yaş ot veriminde de artış meydana geldiğini, ayrıca karışımların yaş ot verimlerinin yalnız ekilen tek yıllık çim, Anadolu ve İskenderiye üçgülünden üstün olduğunu göstermiştir. Kır (2014) bitki boyu ile yaş ot verimi arasında pozitif bir korelasyon olduğunu, Kavut ve Geren (2017) biçim zamanı ilerledikçe bitki boyunun arttığını bildirmişlerdir.

Önceki yapılan çalışmalarda yaş ot verimlerini İnce (2000) tek yıllık çiminde 2509,2 kg da⁻¹ Tekeli ve Ertan (2002) Anadolu üçgülünde 4325.00 - 7431.00 kg da⁻¹ arasında, Hakyemez ve Sancak (2005) İskenderiye üçgülünde 1600.82 - 1791.04 kg da⁻¹ arasında, Darvishi (2009) tek yıllık çimde 3439 kg da⁻¹, Kara (2017) tek yıllık çimde 3119.2 kg da⁻¹, Bulut ve Kendir (2019) İskenderiye üçgülünde 1317.67 - 2016.33 kg da⁻¹ arasında, Yalçın (2019) tek yıllık çimde 1433.3 - 1703.3 kg da⁻¹ arasında, Lale ve Kökten (2020) tek yıllık çim çeşitlerinde 3377 - 4457 kg da⁻¹ arasında Lale ve Kökten (2020) tek yıllık çim ve İskenderiye üçgülünün yalnız ekim ve karışımlarında 6975-3341.66 kg da⁻¹, Karadeniz ve Kökten (2022) İskenderiye üçgülü ve tek yıllık çim karışımlarında ortalama 3784.9 kg da⁻¹ elde etmişlerdir. Yaş ot verimi ile ilgi elde ettiğimiz sonuçlarla diğer araştırmacıların sonuçları arasındaki farklılıklar, araştırmalarda

kullanılan farklı çeşit ve karışım oranlarından ya da farklı gübre dozları veya farklı ekolojik koşullardan kaynaklanmış olabilir.

4.5. Kuru Ot Verimi (kg da⁻¹)

Araştırmadan elde edilen kuru ot değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.9'da verilmiştir.

Tablo 4.9. Tür ve karışımların kuru ot verimi ortalamalarına ait varyans analiz tablosu

| VK | SD | KT | KO | F |
|------------------|----|-------------|------------|------------|
| Tekerrür | 2 | 47832.399 | 23916.2 | 22.258 |
| Biçim Zamanı (A) | 2 | 962893.803 | 481446.902 | 448.0662** |
| Hata 1 | 4 | 4297.998 | 1074.499 | |
| Konu (B) | 8 | 1447233.259 | 180904.157 | 96.5135** |
| A*B | 16 | 328245.038 | 20515.315 | 10.945** |
| Hata | 48 | 89970.868 | 1874.393 | |
| Genel | 80 | 2880473.365 | | |

** : P < 0,01 düzeyinde önemlidir.

Varyans analizi sonuçlarına göre yalnız ekilen tür ve karışımların kuru ot verimlerine biçim zamanlarının etkisi istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ düzeyinde önemlidir (Tablo 4.9). Araştırma da elde edilen verilere göre kuru ot verimi en düşük I. biçim zamanlarından (808.2 kg/da), en yüksek kuru ot verimi III. biçim zamanından (1070 kg/da) elde edilmiştir (Tablo 4.10). Ortalama yaş 954.9 kg/da elde edilmiştir.

Yalnız ekilen tür ve karışımların kuru ot verim değerleri arasındaki farklılık etkisi istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.9). Araştırma konusu tür ve karışımlarda kuru ot verimi en düşük yalnız ekilen İskenderiye üçgülü, tek yıllık çim ve Anadolu üçgülünün oluşturduğu istatistiksel gruptan elde edilirken (sırasıyla 758.0 kg da⁻¹, 791.2 kg da⁻¹ ve 798.1 kg da⁻¹) (en yüksek ise %25 TYÇ + %75 AÜ (1121.0 kg da⁻¹) ve %25 TYÇ + %75 İÜ (1112.0 kg da⁻¹) karışımlarının oluşturduğu istatistiksel gruptan elde edilmiştir (Tablo 4.10).

Biçim zamanı X konu etkileşimlerinin tür ve karışımların kuru ot verimine etkisi istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ düzeyinde önemlidir (Tablo 4.9). Biçim zamanları tür ve karışımların kuru ot verimlerini farklı düzeylerde etkilemiştir. Nitekim yalnız ekilen tek yıllık çimin kuru ot verimleri her üç biçim zamanında da farklı istatistiksel gruplarda yer alırken, Anadolu üçgülünün kuru ot verim değerleri I. Biçim zamanında farklı, II. ve III. Biçim zamanlarında ise aynı grupta yer almışlardır (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. Tür ve karışımların kuru ot verim değerleri (kg da⁻¹)

| Konular | I. Biçim Zamanı | II. Biçim Zamanı | III. Biçim Zamanı | Ortalama |
|-------------------------|----------------------|------------------|-------------------|----------|
| %100 Tek Yıllık Çim | 646.3 l [‡] | 927.3 f | 800.0 hij | 791.2 d* |
| %100 Anadolu Üçgülü | 726.5 jk | 805.9 hij | 862.0 fgh | 798.1 d |
| %100 İskenderiye Üçgülü | 700.2 kl | 763.3 ijk | 810.6 hı | 758.0 d |
| %75 TYÇ + %25 AÜ | 768.5 ijk | 1003.0 e | 1125.0 cd | 965.7 c |
| %50 TYÇ + %50 AÜ | 791.2 hij | 1187.0 bc | 1220.0 b | 1066.0 b |
| %25 TYÇ + %75 AÜ | 869.4 fgh | 1169.0 bcd | 1326.0 a | 1121.0 a |
| %75 TYÇ + %25 İÜ | 839.5 ghı | 906.2 fg | 1102.0 d | 949.3 c |
| %50 TYÇ + %50 İÜ | 920.8 f | 1015.0 e | 1157.0 bcd | 1031.0 b |
| %25 TYÇ + %75 İÜ | 1011.0 e | 1101.0 d | 1223.0 b | 1112.0 a |
| Ortalama | 808.2 C [±] | 986.5 B | 1070.0 A | 954.9 |

*: Aynı sütunda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

‡: Aynı satır ve sütunda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

±: Aynı satırda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

Araştırma sonuçlarına göre yaş ot ve kuru ot verimi arasında paralel bir ilişki olduğu görülmektedir. Doğal olarak yaş ot verimi arttıkça kuru ot verimi de artmıştır. Diğer yandan biçim zamanı ilerledikçe kuru ot verimi de artış göstermiş ve karışımların kuru ot verimi yalnız ekilen türlerden yüksek olmuştur. Ayrıca tek yıllık çim, Anadolu ve İskenderiye üçgülü karışımlarında, karışımdaki baklagil oranı arttıkça kuru ot verimi de artmıştır. Yavuz ve Karadağ (2016) karışımların performansının yalnız ekimlerden üstün olduğunu, Seydoşoğlu (2020), Kir ve ark. (2018) ve Aşçı ve Eğritaş (2017)'da karışımların verimlerinin yalnız ekilen türlerden yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Önceki çalışmalarda Akgül (2001) tek yıllık çimde 383.4 kg da⁻¹, Kuşvuran ve Tansı (2002) tek yıllık çimde 642.21-730.97 kg da⁻¹ arasında, Hakyemez ve Sancak (2005) 384.09-429.57 kg da⁻¹ arasında, Çeçen ve ark. (2005) Anadolu üçgülünde 1250 kg da⁻¹, Erdemli ve ark. (2007) Anadolu üçgülünde 157.3 kg da⁻¹, Şimşek ve Yavuz (2016) Macar fiğ ve tek yıllık çim karışımlarında 205.3 kg da⁻¹, Çetin (2017) tek yıllık çimde 781.9-1222.6 kg da⁻¹, Kamacı (2022) İskenderiye üçgülü ve tek yıllık çim karışımlarında 827-2001 kg da⁻¹, Karadeniz ve Kökten (2022) tek yıllık çim ve İskenderiye üçgülü karışımlarında ortalama 1210.8 kg da⁻¹ elde etmişlerdir. Kuru ot verimi ile ilgili bulgularımızın yukarıda kısaca sonuçları verilen diğer araştırmacıların sonuçlarıyla farklı olması araştırmaların farklı ekolojilerde, farklı tür ve karışım oranları yanında, farklı gübre dozu ve biçim zamanı uygulamaları neden olarak gösterilebilir.

4.6. Kuru Otta Baklagil Oranı

4.6.1. Kuru Otta Anadolu Üçgüğü Oranı (%)

Araştırmadan elde edilen kuru otta Anadolu üçgüğü oranlarına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.11’de verilmiştir. Varyans analiz sonuçlarına göre karışımlar kuru ottaki Anadolu üçgüğü oranları arasında istatistiki olarak $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli farklılık oluşmasına neden olurken, biçim zamanlarının ve biçim zamanı X karışım interaksiyonlarının etkisinin istatistiki açıdan önemli olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 4.11. Kuru otta Anadolu üçgüğü oranlarına ait varyans analiz tablosu

| VK | SD | KT | KO | F |
|------------------|----|----------|----------|-------------|
| Tekerrür | 2 | 5.527 | 2.763 | 0.8072 |
| Biçim Zamanı (A) | 2 | 0.347 | 0.173 | 0.0506 |
| Hata 1 | 4 | 13.693 | 3.423 | |
| Karışım (B) | 2 | 6886.686 | 3443.343 | 1450.8473** |
| A*B | 4 | 8.027 | 2.007 | 0.8455 |
| Hata | 12 | 28.48 | 2.373 | |
| Genel | 26 | 6942.76 | | |

** : $P < 0,01$ düzeyinde önemlidir.

Araştırma sonuçlarına göre biçim zamanları karışımların kuru otundaki Anadolu üçgüğü oranlarına etkisi olmamıştır. Karışımlara göre kuru ottaki en düşük Anadolu üçgüğü oranı %75 TYÇ + %25 AÜ (%41.5) karışımından, en yüksek ise %25 TYÇ + %75 AÜ (%80.6) karışımından elde edilmiştir. Karışımların kuru otundaki ortalama Anadolu üçgüğü oranı da %61.4 olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Kuru otta Anadolu üçgüğü oranı değerleri (%)

| Karışım | I. Biçim Zamanı | II. Biçim Zamanı | III. Biçim Zamanı | Ortalama |
|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|----------|
| %75 TYÇ+ %25 AÜ | 41.8 | 41.4 | 41.4 | 41.5 c* |
| %50 TYÇ+ %50 AÜ | 61.5 | 62.9 | 62.2 | 62.5 b |
| %25 TYÇ+ %75 AÜ | 81.5 | 79.7 | 80.7 | 80.6 a |
| Ortalama | 61.6 | 61.3 | 61.4 | 61.4 |

*: Aynı sütunda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

Hatipoğlu ve ark. (2005) Anadolu üçgüğü ve tek yıllık çim karışımlarındaki Anadolu üçgüğü oranlarını %51.6-82.0 arasında bildirmişlerdir. Özkan (2017) ise dört farklı ekim yöntemi ve üç farklı karışım oranıyla yürüttüğü çalışmada karışımların kuru otundaki Anadolu üçgüğü oranlarının %43.01-66.55 arasında değiştiğini bildirmiştir. Kuru ottaki Anadolu üçgüğü oranı bulgularımızın diğer araştırmacıların bulgularından farklı olmasına neden olarak, araştırmalarda farklı karışım oranları ve ekim yöntemlerinin kullanılmış olması gösterilebilir.

4.6.2. Kuru Otta İskenderiye Üçgünlü Oranı (%)

Araştırmadan elde edilen kuru ottaki İskenderiye üçgünlü oranlarına ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.13'te verilmiştir. Varyans analiz sonuçlarına göre karışımların kuru otundaki İskenderiye üçgünlü oranları arasında biçim zamanlarına göre istatistiki olarak $P \leq 0.05$ düzeyinde, karışımlara göre ise istatistiki olarak $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli farklılık olduğu, fakat interaksiyonların etkisinin istatistiki açıdan önemli olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 4.13. Kuru otta İskenderiye üçgünlü oranlarına ait varyans analiz tablosu

| VK | SD | KT | KO | F |
|------------------|----|----------|----------|-------------|
| Tekerrür | 2 | 0.227 | 0.114 | 0.1763 |
| Biçim Zamanı (A) | 2 | 17.583 | 8.791 | 13.6342* |
| Hata 1 | 4 | 2.579 | 0.645 | |
| Karışım (B) | 2 | 6062.387 | 3031.194 | 1052.7013** |
| A*B | 4 | 16.746 | 4.186 | 1.4539 |
| Hata | 12 | 34.553 | 2.879 | |
| Genel | 26 | 6134.076 | | |

** $P < 0.01$ düzeyinde önemlidir.

** $P < 0,05$ düzeyinde önemlidir.

Biçim zamanlarına göre kuru ottaki en yüksek İskenderiye üçgünlü oranı III. biçim zamanından (%61.7), en düşük ise I. ve II. biçim zamanlarının oluşturduğu aynı istatistiki gruptan (sırasıyla %61.7 ve %62.2) elde edilmiştir. İskenderiye üçgünlünün karışımların kuru otundaki en yüksek oranı %81.3 ile %25 TYÇ + %75 İÜ karışımından, en düşük ise %44.6 ile %75 TYÇ + %25 İÜ karışımından elde edilmiştir. Araştırmada kuru otta ortalama İskenderiye üçgünlü oranı %62.5 olarak hesaplanmıştır. (Tablo 4.14).

Tablo 4.14. Kuru otta İskenderiye üçgünlü oranı değerleri (%)

| Karışım | I. Biçim Zamanı | II. Biçim Zamanı | III. Biçim Zamanı | Ortalama |
|-----------------|---------------------|------------------|-------------------|----------|
| %75 TYÇ+ %25 İÜ | 42.3 | 44.8 | 46.8 | 44.6 c* |
| %50 TYÇ+ %50 İÜ | 61.5 | 61.4 | 62.4 | 61.7 b |
| %25 TYÇ+ %75 İÜ | 81.5 | 80.6 | 81.9 | 81.3 a |
| Ortalama | 61.7 B [±] | 62.2 B | 63.7 A | 62.5 |

*: Aynı sütunda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

[±]: Aynı satırda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde önemsizdir

İskenderiye üçgünlü ve tek yıllık çim karışımlarında yaptıkları çalışmalarda kuru ottaki İskenderiye üçgünlü oranlarını Karadeniz ve Kökten (2022) %46.9-62.2, Polat ve ark. (2021) %18.32-57.93 ve Kamacı (2022) %63.3-78.1 arasında bildirmişlerdir. Kuru ottaki İskenderiye üçgünlü oranları ile ilgili bulgularımızla diğer araştırmacıların

sonuçları arasındaki farklılıklar, karışımların değişik oranlarda hazırlanmasından ya da farklı ekolojik koşulların botanik kompozisyon oranlarına farklı etki yapmasından kaynaklanmış olabilir.

4.7. Ham Protein Oranı (%)

Araştırmadan elde edilen ham protein oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.15'te verilmiştir.

Tablo 4.15. Tür ve karışımların ham protein oranı ortalamalarına ait varyans analiz tablosu

| VK | SD | KT | KO | F |
|------------------|----|---------|-------|------------|
| Tekerrür | 2 | 0.235 | 0.118 | 3.9152 |
| Biçim Zamanı (A) | 2 | 0.879 | 0.439 | 14.6229* |
| Hata 1 | 4 | 0.12 | 0.03 | |
| Konu (B) | 8 | 151.361 | 18.92 | 869.2394** |
| A*B | 16 | 5.756 | 0.36 | 16.5282** |
| Hata | 48 | 1.045 | 0.022 | |
| Genel | 80 | 159.397 | | |

**: P <0,01 düzeyinde önemlidir.

**: P <0,05 düzeyinde önemlidir.

Biçim zamanlarının ham protein oranlarına etkisi istatistiki olarak $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.15). Biçim zamanlarına göre ham protein oranı en düşük aynı istatistiksel grupta yer alan I. ve II. biçim zamanlarından (sırasıyla % 16.85-16.83) en yüksek ise III. biçim zamanından (% 17.06) elde edilmiştir (Tablo 4.16).

Araştırma konularının ham protein oranları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.15). Araştırma konusu tür ve karışımlarda en düşük ham protein oranı yalın tek yıllık çimden (%14.25), en yüksek ise yalın Anadolu üçgülünden (%19.21) elde edilmiştir. Tür ve karışımların ortalama ham protein oranı %16.91 olarak belirlenmiştir (Tablo 4.16).

Biçim zamanı X konu interaksiyonlarının tür ve karışımların ham protein oranları üzerine etkisi istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ düzeyinde önemlidir (Tablo 4.15). Biçim zamanı X konu interaksiyonlarının tür ve karışımlar üzerine etkisi farklı şekilde olmuştur. Nitekim yalın tek yıllık çimin ham protein oranı değerleri her üç biçim zamanında da farklı istatistiksel gruplarda yer alırken, %75 TYÇ + %25 AÜ karışımının oranları I. ve II. biçim zamanında aynı istatistiksel grupta yer alırken III. biçim zamanında farklı istatistiksel gruplarda yer almışlardır (Tablo 4.16).

Tablo 4.16. Tür ve karışımların ham protein oranı değerleri

| Konular | I. Biçim Zamanı | II. Biçim Zamanı | III. Biçim Zamanı | Ortalama |
|-------------------------|----------------------|------------------|-------------------|----------|
| %100 Tek Yıllık Çim | 14.89 n [‡] | 13.61 p | 14.24 o | 14.25 h* |
| %100 Anadolu Üçgülü | 18.63 c | 19.36 b | 19.63 a | 19.21 a |
| %100 İskenderiye Üçgülü | 17.35 gh | 17.51 g | 18.19 e | 17.68 c |
| %75 TYÇ + %25 AÜ | 16.45 j | 16.36 j | 16.10 kl | 16.31 f |
| %50 TYÇ + %50 AÜ | 17.19 h | 17.47 g | 17.35 gh | 17.33 d |
| %25 TYÇ + %75 AÜ | 17.93 f | 18.32 de | 18.47 cd | 18.24 b |
| %75 TYÇ + %25 İÜ | 15.93 lm | 15.71 m | 15.75 m | 15.80 g |
| %50 TYÇ + %50 İÜ | 16.40 j | 16.25 jk | 16.46 j | 16.37 f |
| %25 TYÇ + %75 İÜ | 16.90 ı | 16.88 ı | 17.36 gh | 17.04 e |
| Ortalama | 16.85 B [‡] | 16.83 B | 17.06 A | 16,91 |

*: Aynı sütunda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

[‡]: Aynı satır ve sütunda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

[‡]: Aynı satırda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

Elde edilen verilere göre en yüksek ham protein oranının elde edildiği yalın Anadolu üçgülünden sonra ikinci en yüksek değer %25 TYÇ + %75 AÜ karışımından elde edilmiştir. Bunun nedeni karışım oranında baklagil oranının artmasıyla birlikte ham protein oranının da artmasıdır. Bu etkiyi tek yıllık çimin Anadolu ve İskenderiye üçgülüyle oluşturduğu tüm karışımlarında görmek mümkündür (Tablo 4.16). Diğer bir ifadeyle karışımlarda baklagil oranı arttıkça doğal olarak karışımların ham protein oranları da artmıştır.

Önceki yapılan çalışmalarda ham protein oranlarını; Ateş ve Tekeli (2001) Anadolu üçgülünde %17.5-18.17, Teutsch ve Smith (2001) tek yıllık çimde biçim zamanı ve çeşide bağlı olarak %16.2-27.0, Kesiktaş (2010), tek yıllık çimde farklı ekim zamanları ve azot dozu uygulamalarına göre 15 kg/da N dozunda en yüksek %13.6, Çolak (2015) tek yıllık çim çeşitlerinde %11.17-17.4 arasında, Çetin (2017) tek yıllık çimde %12.9 ile %15.8 arasında, Yavuz ve ark. (2017) tek yıllık çim hat ve çeşitlerinde % 11.46-13.81, Aktar (2019) yedi farklı tek yıllık çim çeşidinde %10.03-12.13 arasında, Yücel ve ark. (2017) İskenderiye üçgülünde %14.02-17.21, Bulut ve Kendir (2019) üç farklı İskenderiye üçgülü çeşidine uyguladığı beş farklı bor dozunda %13.27-16.98, Yalçın (2019) tek yıllık çimde %11.3-13.4 arasında, Acar ve ark. (2022) tek yıllık çim çeşitlerinde %11.23-15.47, Lale ve Kökten (2020) tek yıllık çim çeşitlerinde %17.55-21.13, Polat ve ark. (2021) tek yıllık çim İskenderiye üçgülü karışımlarında %13.50 -22, Acar ve ark. (2022) tek yıllık çim çeşitlerinde %11.23-15.47, Kamacı (2022) tek yıllık çimin İskenderiye üçgülüyle oluşturduğu karışımlarda %8.9-15.5 arasında ve Karadeniz ve Kökten (2022)'de İskenderiye üçgülü ve tek yıllık çim karışımlarının ortalama

değerini %12.4 olarak elde etiklerini bildirmişlerdir. Tür ve karışımların ham protein oranı ile ilgili bulgularımızın diğer araştırmacıların bulgularıyla farklı olmasına araştırmalarda kullanılan farklı çeşit, gübre dozu ve değişik ekolojik koşulların ham protein oranlarını farklı etkilemesi ve farklı karışım oranlarının kullanılmasının neden olduğu söylenebilir.

4.8. Ham Protein Verimi (kg da⁻¹)

Araştırmadan elde edilen ham protein verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.17’de verilmiştir.

Tablo 4.17. Tür ve karışımların ham protein verimi ortalamalarına ait varyans analiz tablosu

| VK | SD | KT | KO | F |
|------------------|----|------------|-----------|------------|
| Tekerrür | 2 | 1125.569 | 562.784 | 12.0453 |
| Biçim Zamanı (A) | 2 | 29811.686 | 14905.843 | 319.0316** |
| Hata 1 | 4 | 186.889 | 46.722 | |
| Konu (B) | 8 | 60245.062 | 7530.633 | 106.0903** |
| A*B | 16 | 9746.548 | 609.159 | 8.5817** |
| Hata | 48 | 3407.194 | 70.983 | |
| Genel | 80 | 104522.947 | | |

** : P <0,01 düzeyinde önemlidir.

Biçim zamanlarının ham protein verimlerine etkisi istatistiki olarak $P \leq 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.17). Biçim zamanlarına göre en düşük ham protein verimi I. biçim zamanından (136.4 kg da⁻¹) en yüksek ise III. biçim zamanından (182.7 kg da⁻¹) elde edilmiştir (Tablo 4.18).

Araştırma konusu tür ve karışımların ham protein oranları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.17). Tür ve karışımlarda en düşük ham protein verimi yalnız tek yıllık çimden (112.1 kg da⁻¹), en yüksek ise %25 TYÇ + %75 AÜ karışımından (205.0 kg da⁻¹) elde edilmiştir (Tablo 4.18).

Biçim zamanı X konu interaksyonlarının tür ve karışımların ham protein verimlerini istatistiksel olarak önemli derecede ($P \leq 0.01$ düzeyinde) etkilediği belirlenmiştir (Tablo 4.17). Biçim zamanı X konu interaksyonları yalnız ekilen tür ve karışımların ham protein verimlerini farklı etkilemiştir. Nitekim yalnız ekilen tek yıllık çimin ham protein verim değerleri her üç biçim zamanında da farklı istatistiksel gruplarda yer alırken, yalnız Anadolu üçgülünün ham protein verim değerleri I. Biçim zamanında farklı, II. ve III. Biçim zamanlarında ise aynı istatistiksel grupta yer

almışlardır. Diğer yandan %50 TYÇ + %50 AÜ ve %25 TYÇ + %75 AÜ karışımlarının ham protein verim değerleri I. biçim zamanında farklı, II. Biçim zamanında ise aynı istatistiksel grupta yer almışlardır (Tablo 4.18).

Tablo 4.18. Tür ve karışımların ham protein verim değerleri (kg da⁻¹)

| Konu | I. Biçim Zamanı | II. Biçim Zamanı | III. Biçim Zamanı | Ortalama |
|-------------------------|----------------------|------------------|-------------------|----------|
| %100 Tek Yıllık Çim | 96.22 m [‡] | 126.2 kl | 114.0 l | 112.1 f* |
| %100 Anadolu Üçgülü | 135.4 jk | 156.1 ghı | 169.2 efg | 153.5 d |
| %100 İskenderiye Üçgülü | 121.4 kl | 133.7 jk | 147.4 ij | 134.2 e |
| %75 TYÇ + %25 AÜ | 126.4 kl | 164.2 fgh | 181.3 cde | 157.3 d |
| %50 TYÇ + %50 AÜ | 136.0 jk | 207.3 b | 211.6 b | 185.0 b |
| %25 TYÇ + %75 AÜ | 156.0 ghı | 214.2 b | 244.9 a | 205.0 a |
| %75 TYÇ + %25 İÜ | 133.8 jk | 142.3 ij | 173.6 def | 149.9 d |
| %50 TYÇ + %50 İÜ | 151.1 hı | 165.0 fgh | 190.3 c | 168.8 c |
| %25 TYÇ + %75 İÜ | 170.9 defg | 185.9 cd | 212.3 b | 189.7 b |
| Ortalama | 136.4 C [±] | 166.1 B | 182.7 A | 161,7 |

*: Aynı sütunda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

‡: Aynı satır ve sütunda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

±: Aynı satırda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

Araştırma sonuçlarına göre tür ve karışımların ham protein oranları ve kuru ot verim değerleri, ham protein verimine etki eden en önemli faktörlerdir. Yüksek ham protein oranıyla birlikte yüksek kuru ot verimine sahip tür ve karışımların ham protein verimleri de artmıştır. Nitekim Karadeniz ve Kökten (2022)'de İskenderiye üçgülü oranı yüksek olan karışımlarda, yeşil ot, kuru ot ve ham protein verimlerinin yanı sıra ham protein oranlarının da daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Biçim zamanı ilerledikçe artan kuru ot verimi ve ham protein oranları ham protein verimlerinin de artmasına yol açmıştır. Ayrıca karışımlarda artan baklagil oranları, karışımların ham protein oranlarının artmasına, dolayısıyla da ham protein verimlerinin de yükselmesine neden olmuşlardır.

Önceki yapılan çalışmalarda Akgül (2001) tek yıllık çimde 79.89 kg da⁻¹, Şimşek ve Yavuz (2016) Macar fiğ tek yıllık çim karışımlarında 23.70 kg da⁻¹, Çetin (2017) tek yıllık çimde 91.6-172.05 kg da⁻¹ arasında, Kara (2017) tek yıllık çimde 67.70 kg da⁻¹, Aktar (2019) tek yıllık çimde 52.34-90.49 kg da⁻¹ arasında, Bulut ve Kendir (2019) İskenderiye üçgölünde 35.29-91.30 kg da⁻¹ arasında, Lale ve Kökten (2020) 154.0-179.57 kg da⁻¹ arasında, Polat ve ark. (2021) İskenderiye üçgülü tek yıllık çim karışımlarında 132.40- 234.30 kg da⁻¹ arasında ve Karadeniz ve Kökten (2022) İskenderiye üçgülü tek yıllık çim karışımlarında 146.6 kg da⁻¹ elde etmişlerdir. Ham proteini verimi bulgularımızla yukarıda sonuçları verilen araştırmalar arasındaki

farklılıkların en önemli nedeninin elde edilen farklı değerlerdeki ham protein oranları ve kuru ot verimleri olduğunu söylemek mümkündür. Çünkü ham protein verimleri ham protein oranıyla kuru ot veriminin çarpılması sonucu elde edilmiştir. Araştırmaların farklı ekolojilerde, farklı çeşit ve uygulamalarla yürütülmesi doğal olarak ham protein oranı ve kuru ot verimi değerleri arasında farklılıklara neden olmuş ve bunun onucunda da ham protein verim değerleri arasında farklılıklar meydana gelmiştir.

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

Araştırmadan elde edilen ADF değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.19'da verilmiştir.

Tablo 4.19. Tür ve karışımların ADF oranı ortalamalarına ait varyans analiz tablosu

| VK | SD | KT | KO | F |
|------------------|----|---------|--------|-------------|
| Tekerrür | 2 | 0.128 | 0.064 | 1.1979 |
| Biçim Zamanı (A) | 2 | 9.28 | 4.64 | 86.8426** |
| Hata 1 | 4 | 0.214 | 0.053 | |
| Konu (B) | 8 | 167.627 | 20.953 | 1504.4471** |
| A*B | 16 | 14.929 | 0.933 | 66.9923** |
| Hata | 48 | 0.669 | 0.014 | |
| Genel | 80 | 192.846 | | |

** : P < 0,01 düzeyinde önemlidir.

Biçim zamanlarının ADF oranlarına etkisi istatistiki olarak $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.19). ADF oranları biçim zamanları bakımından değerlendirildiğinde en düşük oranın I. biçim zamanından (% 30.7), en yüksek ise aynı istatistiksel grupta yer alan II. ve III. biçim zamanlarından (sırasıyla % 31.44-31.41) elde edildiği görülmektedir (Tablo 4.20).

Tablo 4.20. Tür ve karışımların ADF oranı değerleri (%)

| Konu | I. Biçim Zamanı | II. Biçim Zamanı | III. Biçim Zamanı | Ortalama |
|-------------------------|----------------------|------------------|-------------------|----------|
| %100 Tek Yıllık Çim | 32.24 f [‡] | 34.46 a | 33.41 b | 33.37 a* |
| %100 Anadolu Üçgülü | 29.05 o | 28.25 p | 28.20 p | 28.50 h |
| %100 İskenderiye Üçgülü | 30.60 k | 31.88 g | 31.60 h | 31.36 e |
| %75 TYÇ + %25 AÜ | 30.90 j | 31.27 ı | 31.87 g | 31.35 e |
| %50 TYÇ + %50 AÜ | 30.28 l | 30.17 l | 30.57 k | 30.34 f |
| %25 TYÇ + %75 AÜ | 29.64 m | 29.30 n | 29.41 n | 29.45 g |
| %75 TYÇ + %25 İÜ | 31.55 h | 32.73 d | 33.12 c | 32.47 b |
| %50 TYÇ + %50 İÜ | 31.23 ı | 32.47 e | 32.68 d | 32.13 c |
| %25 TYÇ + %75 İÜ | 30.90 j | 32.18 f | 32.12 f | 31.73 d |
| Ortalama | 30.71 B [±] | 31.41 A | 31.44 A | 31.19 |

*: Aynı sütunda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

‡: Aynı satır ve sütunda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

±: Aynı satırda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

Araştırma konusu tür ve karışımların ADF oranları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.19). Yalın ekilen tür ve karışımlarda en düşük ADF oranı Anadolu üçgülünden (% 28.50) en yüksek ise yalın tek yıllık çimden (% 33.37) elde edilmiştir (Tablo 4.20).

Biçim zamanı X konu interaksyonlarının tür ve karışımların ADF oranlarını istatistiksel olarak önemli derecede ($P \leq 0.01$ düzeyinde) etkilediği belirlenmiştir (Tablo 4.19). İnteraksyonların ADF oranlarına etkisinin farklı şekilde ortaya çıkmasının bir sonucu olarak yalın tek yıllık çim ve %75 TYÇ + %25 İÜ karışımının ADF oranları her üç biçim zamanında da farklı istatistiksel grupta yer alırken, %75 TYÇ + %25 AÜ ve %25 TYÇ + %75 İÜ karışımlarının ADF oranları birinci biçimde aynı, ikinci biçimde ise farklı istatistiksel grupta yer almışlardır (Tablo 4.20).

Araştırma sonuçlarına göre yalın ekilen Anadolu üçgülü ve İskenderiye üçgülüyle birlikte karışımların ADF oranları, yalın tek yıllık çimin ADF oranından daha düşük elde edilmiştir. Karışımlarda baklagil oranı artarken ADF oranlarında meydana gelen azalma, karışımlardaki baklagil oranı dolayısıyla ham protein oranında meydana gelen artıştan kaynaklanmıştır. Bu nedenle ham protein oranı yüksek tür ve karışımların ADF oranlarında azalma meydana gelmiştir. Tür ve karışımlarda biçim zamanı ilerledikçe artan protein oranlarına rağmen ADF oranı da artmıştır. Bu durumun biçim zamanlarına göre protein oranında meydana gelen artışın ADF oranlarını etkileyecek kadar belirgin olmamasından kaynaklandığını söylemek mümkündür. Elde ettiğimiz bu sonuçlar; karışımlarda İskenderiye üçgülü oranı arttıkça ham protein oranı artarken, ADF ve NDF oranlarının azaldığını bildiren Topçu ve Kahya (2023)'nın, İskenderiye üçgülü oranı yüksek olan karışımlarda, ham protein verimlerinin yanı sıra ham protein oranlarının da daha yüksek olduğu belirten Karadeniz ve Kökten (2022)'in, İskenderiye üçgülü oranı arttıkça, ham protein oranının artarken, ADF ve NDF oranlarının azaldığını vurgulayan Polat ve ark. (2021)'in ve hasat zamanı geciktikçe yaprak/sap oranının azaldığını, buna karşın sararan yaprak ve ham selüloz oranlarının arttığını bildiren Özyiğit ve Bilgen (2006)'in bulguları tarafından doğrulanmaktadır.

Önceki yapılan çalışmalarda ADF oranlarını; Teutsch ve Smith (2001) tek yıllık çimlerde biçim zamanı ve çeşide bağlı olarak %18.7-25.0 arasında, Ates ve ark. (2010) en düşük ADF oranını %30.52 ile Anadolu üçgülünde, Şimşek ve Yavuz (2016) tek yıllık çim ve Macar fiği karışımlarındaki tek yıllık çimde %39.66, Yavuz ve ark. (2017) tek yıllık çim hatlarında % 31.41-34.75 arasında, Yücel ve ark. (2017) İskenderiye üçgülünde %36.15-41.01 arasında, Kaymak ve ark. (2021) bezelye ve tek yıllık çim

karışımlarında % 25.87-30.24 arasında, Polat ve ark. (2021) tek yıllık çim ve İskenderiye üçgünlü karışımlarında %28.48-36.53 arasında, Karadeniz ve Kökten (2022) tek yıllık çim ve İskenderiye üçgünlü karışımlarda ortalama %35.7 olarak bildirmişlerdir. Yalın ekilen tür ve karışımların ADF oranlarıyla ilgili bulgularımızla diğer araştırmacıların bulguları arasındaki farklılıklara, araştırmalarda değişik tür ve karışım oranları yanında, farklı ekolojik koşulların ham protein oranı ve kuru ot verimine etkilerinin benzer olmamasının ADF oranları üzerine olan etkilerinin neden olduğu söylenebilir.

4.10. Nötral Deterjan Lif (NDF) Oranı (%)

Araştırmadan elde edilen NDF değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.21’de verilmiştir.

Tablo 4.21. Tür ve karışımların NDF oranı ortalamalarına ait varyans analiz tablosu

| VK | SD | KT | KO | F |
|------------------|----|---------|--------|------------|
| Tekerrür | 2 | 6.086 | 3.043 | 2.9427 |
| Biçim Zamanı (A) | 2 | 4.214 | 2.107 | 2.0373 |
| Hata 1 | 4 | 4.136 | 1.034 | |
| Karışım (B) | 8 | 619.783 | 77.473 | 208.9865** |
| A*B | 16 | 17.645 | 1.103 | 2.9749** |
| Hata | 48 | 17.794 | 0.371 | |
| Genel | 80 | 669.659 | | |

** : P <0,01 düzeyinde önemlidir.

Biçim zamanları bakımından NDF oranları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 4.21). Biçim zamanlarına göre tür ve karışımların ortalama NDF oranları %49.30 ile %49.81 arasında belirlenmiştir (Tablo 4.22).

Tür ve karışımların NDF oranları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.21). en düşük NDF oranı yalın Anadolu üçgünlünden (% 44.47), en yüksek ise yalın tek yıllık çimden (% 54.74) elde edilmiştir (Tablo 4.22).

Biçim zamanı X konu interaksiyonlarının tür ve karışımların NDF oranlarına etkisinin istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.21). İnteraksiyonların NDF oranlarına etkisi farklı şekillerde ortaya çıkmıştır. Nitekim %50 TYÇ + %50 AÜ karışımı ve İskenderiye üçgünlünün NDF oranları her üç biçim zamanında da aynı istatistiksel grup içinde yer alırken, yalın tek yıllık çim her üç biçim zamanında da farklı istatistiksel grupta yer almıştır (Tablo 4.22).

Tablo 4.22. Tür ve karışımların NDF oranı değerleri (%)

| Karışım | I. Biçim Zamanı | II. Biçim Zamanı | III. Biçim Zamanı | Ortalama |
|-------------------------|----------------------|------------------|-------------------|----------|
| %100 Tek Yıllık Çim | 53.39 c [‡] | 56.29 a | 54.55 b | 54.74 a* |
| %100 Anadolu Üçgülü | 45.29 k | 44.79 kl | 44.22 l | 44.77 g |
| %100 İskenderiye Üçgülü | 48.57 ı | 48.74 ı | 48.46 ı | 48.59 e |
| %75 TYÇ + %25 AÜ | 50.00 gh | 50.50 fgh | 51.31 ef | 50.60 c |
| %50 TYÇ + %50 AÜ | 48.42 ı | 48.41 ı | 48.75 ı | 48.53 e |
| %25 TYÇ + %75 AÜ | 46.79 j | 46.77 j | 46.53 j | 46.70 f |
| %75 TYÇ + %25 İÜ | 51.35 ef | 51.96 de | 52.63 cd | 51.98 b |
| %50 TYÇ + %50 İÜ | 50.42 fgh | 50.98 efg | 51.38 ef | 50.93 c |
| %25 TYÇ + %75 İÜ | 49.46 hı | 49.87 gh | 49.90 gh | 49.74 d |
| Ortalama | 49.30 | 49.81 | 49.75 | 49.62 |

*: Aynı sütunda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

‡: Aynı satır ve sütunda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

Araştırma sonuçlarına göre karışımların NDF oranı yalın ekilen tek yıllık çimden düşüktür. Ayrıca tek yıllık çimde en yüksek NDF oranının en elde edilmesi beklenen bir durumdur. Araştırma konularının NDF oranları ham protein oranlarından etkilenirken, karışımların NDF oranları içerdikleri baklagil oranından ve dolayısıyla ham protein oranından etkilenmiştir. Ham protein oranı yüksek tür ve karışımların NDF oranı düşük belirlenirken karışımdaki baklagil oranı azaldıkça NDF oranı da artmıştır. NDF oranlarıyla ilgili elde ettiğimiz bu sonuçlar, Topçu ve Kahya (2023)'nın, Karadeniz ve Kökten (2022)'in ve Polat ve ark. (2021)'in bulgularıyla uyum içerisinde

Önceki yapılan çalışmalarda NDF oranlarını; Teutsch ve Smith (2001) tek yıllık çimlerde biçim zamanı ve çeşide bağlı olarak %42.2-50.6 arasında, Ates ve ark. (2010) en düşük NDF oranını %41.11 ile Anadolu üçgülünde, Şimşek ve Yavuz (2016) tek yıllık çim ve Macar fiği karışımlarındaki tek yıllık çimde %59.67, Yavuz ve ark. (2017) tek yıllık çim hatlarında % 48.77-52.80 arasında, Yücel ve ark. (2017) İskenderiye üçgülünde %47.34 ile %53.31 arasında, Kaymak ve ark. (2021) bezelye ve tek yıllık çim karışımlarında % 34.55-45.53 arasında, Polat ve ark. (2021) tek yıllık çim ve İskenderiye üçgülü karışımlarında %44.54-55.49 arasında, Karadeniz ve Kökten (2022) tek yıllık çim ve İskenderiye üçgülü karışımlarda ortalama %50.9 olarak bildirmişlerdir.

NDF oranı değerlerimizin diğer araştırmacıların bildirdikleri sonuçlarla farklılık göstermesinin nedeninin araştırmalarda değişik tür ve karışım oranları yanında, farklı ekolojik koşulların ham protein ve NDF oranları farklı şekilde etkilemesi olduğunu söylemek mümkündür.

4.11. Sindirilebilir Kuru Madde (SKM) Oranı (%)

Araştırmadan elde edilen sindirilebilir kuru madde oranı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.23'te verilmiştir.

Tablo 4.23. Tür ve karışımların sindirilebilir kuru madde oranlarına ait varyans analiz tablosu

| VK | SD | KT | KO | F |
|------------------|----|---------|--------|------------|
| Tekerrür | 2 | 0.078 | 0.039 | 1.1716 |
| Biçim Zamanı (A) | 2 | 5.6 | 2.8 | 84.3493** |
| Hata 1 | 4 | 0.133 | 0.033 | |
| Konu (B) | 8 | 101.72 | 12.715 | 1505.796** |
| A*B | 16 | 9.087 | 0.568 | 67.2593** |
| Hata | 48 | 0.405 | 0.008 | |
| Genel | 80 | 117.022 | | |

** : P < 0,01 düzeyinde önemlidir.

Biçim zamanlarının SKM oranlarına etkisi istatistiki olarak $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.23). Biçim zamanlarına göre sindirilebilir kuru madde oranı en yüksek I. biçim zamanından (% 64.98) elde edilmiş, ikinci ve üçüncü biçim zamanları aynı istatistiksel grupta (sırasıyla %64.43 ve %64.41) yer almıştır (Tablo 4.24).

Araştırma konusu tür ve karışımların SKM oranları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.23). Tür ve karışımlarda en düşük SKM oranı yalnız tek yıllık çimden (% 62.90), en yüksek ise yalnız Anadolu üçgülünden (% 66.70) elde edilmiştir (Tablo 4.24).

Tablo 4.24. Tür ve karışımların sindirilebilir kuru madde oranı değerleri (%)

| Karışım | I. Biçim Zamanı | II. Biçim Zamanı | III. Biçim Zamanı | Ortalam |
|-------------------------|----------------------|------------------|-------------------|---------|
| %100 Tek Yıllık Çim | 63.78 k [‡] | 62.05 p | 62.87 o | 62.9 h* |
| %100 Anadolu Üçgülü | 66.27 b | 66.89 a | 66.93 a | 66.7 a |
| %100 İskenderiye Üçgülü | 65.06 f | 64.06 j | 64.28 ı | 64.4 d |
| %75 TYÇ + %25 AÜ | 64.82 g | 64.54 h | 64.07 j | 64.4 d |
| %50 TYÇ + %50 AÜ | 65.31 e | 65.40 e | 65.09 f | 65.2 c |
| %25 TYÇ + %75 AÜ | 65.81 d | 66.08 c | 65.99 c | 65.9 b |
| %75 TYÇ + %25 İÜ | 64.32 ı | 63.40 m | 63.1 n | 63.6 g |
| %50 TYÇ + %50 İÜ | 64.57 h | 63.60 l | 63.45 m | 63.8 f |
| %25 TYÇ + %75 İÜ | 64.83 g | 63.83 k | 63.88 k | 64.1 e |
| Ortalama | 64.98 A [±] | 64.43 B | 64.41 B | 64.6 |

*: Aynı sütunda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

‡: Aynı satır ve sütunda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

±: Aynı satırda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

Biçim zamanı X konu interaksyonlarının tür ve karışımların SKM oranlarını istatistiksel olarak önemli derecede ($P \leq 0.01$ düzeyinde) etkilediği belirlenmiştir (Tablo 4.23). İnteraksyonların SKM oranlarına etkisinin farklı şekilde ortaya çıkmasının bir sonucu olarak; %50 TYÇ + %50 AÜ karışımının SKM oranları ilk iki biçimde aynı, üçüncü biçimde farklı istatistiksel grupta yer alırken, %25 TYÇ + %75 AÜ karışımının SKM oranları ilk biçimde farklı, ikinci ve üçüncü biçimlerde aynı istatistiksel grup içinde yer almışlardır (Tablo 4.24).

Araştırma bulgularımıza göre biçim zamanları ilerledikçe SKM oranlarında meydana gelen azalma, aynı süreçte ADF oranlarındaki artıştan kaynaklanmaktadır (Tablo 4.16 ve Tablo 4.24). Ham protein oranı yüksek tür ve karışımların ADF oranları düşerken SKM oranları artmıştır. Diğer bir ifadeyle karışımlardaki baklagil oranının artması, ham protein oranının artmasına ve ADF oranının azalmasına yol açarak SKM oranlarını arttırmıştır.

SKM oranlarını Karadeniz ve Kökten (2022) İskenderiye üçgülü ve tek yıllık çim karışımlarında ortalama %61.0 olarak, Yavuz ve ark. (2017) ise tek yıllık çim hat ve çeşitlerinde % 56.49-60.80 arasında elde ettiklerini bildirmişlerdir. Bulgularımızla diğer araştırmacıların sonuçları arasındaki farklılıkların; farklı ekolojilerde yapılan çalışmaların, farklı tür ve çeşitlerde farklı uygulamalarla yürütülmesinin ADF oranlarını farklı etkilemesinden kaynaklandığını söylemek mümkündür. Çünkü sindirilebilir kuru madde oranlarını etkileyen en önemli faktör ADF oranlarıdır.

4.12. Sindirilebilir Kuru Madde Verimi (kg da^{-1})

Araştırmadan elde edilen sindirilebilir kuru madde verimi değerlerine ait varyans analiz sonuçları Tablo 4.25'te verilmiştir.

Tablo 4.25. Tür ve karışımların sindirilebilir kuru madde verimi ortalamalarına ait varyans analiz tablosu

| VK | SD | KT | KO | F |
|------------------|----|-------------|------------|------------|
| Tekerrür | 2 | 21034.576 | 10517.288 | 21.3103 |
| Biçim Zamanı (A) | 2 | 377551.236 | 188775.618 | 382.4996** |
| Hata 1 | 4 | 1974.126 | 493.532 | |
| Konu (B) | 8 | 634976.327 | 79372.041 | 95.6209** |
| A*B | 16 | 141194.853 | 8824.678 | 10.6312** |
| Hata | 48 | 39843.372 | 830.07 | |
| Genel | 80 | 1216574.489 | | |

** : $P < 0,01$ düzeyinde önemlidir.

Biçim zamanlarının SKM verimlerine etkisi istatistiki olarak $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.25). Biçim zamanına göre en düşük SKM verimi I. biçim zamanından (525.2 kg da^{-1}), en yüksek ise III. biçim zamanından (689.1 kg da^{-1}) elde edilmiştir (Tablo 4.26).

Araştırma konusu tür ve karışımların SKM verimleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Tablo 4.25). Tür ve karışımlarda sindirilebilir kuru madde verimi en düşük yalnız İskenderiye üçgülüyle birlikte yalnız tek yıllık çimden (sırasıyla 488.5 kg da^{-1} ve 496.9 kg da^{-1}), en yüksek ise aynı istatistiksel grupta yer alan %25 TYÇ + %75 AÜ ve %25 TYÇ + %75 İÜ karışımlarından (sırasıyla 739.9 kg da^{-1} ve 713.3 kg da^{-1}) elde edilmiştir (Tablo 4.26).

Tablo 4.26. Tür ve karışımların sindirilebilir kuru madde verimi değerleri (kg da^{-1})

| Karışım | I. Biçim Zamanı | II. Biçim Zamanı | III. Biçim Zamanı | Ortalama |
|-------------------------|----------------------|------------------|-------------------|----------|
| %100 Tek Yıllık Çim | 412.2 m [‡] | 575.5 gh | 503 jkl | 496.9 f* |
| %100 Anadolu Üçgülü | 481.5 kl | 539.1 hij | 576.9 gh | 532.5 e |
| %100 İskenderiye Üçgülü | 455.6 lm | 489.0 jkl | 521.0 ijk | 488.5 f |
| %75 TYÇ + %25 AÜ | 498.1 jkl | 647.5 f | 721.1 d | 622.3 d |
| %50 TYÇ + %50 AÜ | 516.8 jk | 776.5 bc | 794.4 b | 695.9 b |
| %25 TYÇ + %75 AÜ | 572.3 ghi | 772.4 bc | 875.0 a | 739.9 a |
| %75 TYÇ + %25 İÜ | 540.0 hij | 574.6 gh | 695.5 def | 603.3 d |
| %50 TYÇ + %50 İÜ | 594.6 g | 645.6 f | 733.8 cd | 658.0 c |
| %25 TYÇ + %75 İÜ | 655.7 ef | 703.0 de | 781.2 bc | 713.3 a |
| Ortalama | 525.2 C [±] | 635.9 B | 689.1 A | 616.7 |

*: Aynı sütunda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

‡: Aynı satır ve sütunda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

±: Aynı satırda benzer harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde önemsizdir.

Biçim zamanı X konu interaksiyonlarının tür ve karışımların SKM verimlerini istatistiksel olarak önemli derecede ($P \leq 0.01$ düzeyinde) etkilediği belirlenmiştir (Tablo 4.25). İnteraksiyonların SKM verimlerine etkisinin farklı şekilde ortaya çıkmasının bir sonucu olarak; %50 TYÇ + %50 İÜ karışımının SKM verim değerleri her üç biçimde de farklı istatistik gruplarda yer alırken %25 TYÇ + %75 İÜ karışımının değerleri ilk iki biçim zamanında aynı, son biçim zamanında ise farklı istatistiksel gruplarda yer almışlardır (Tablo 4.26).

Sindirilebilir kuru madde oranı ve kuru ot verimleri üzerinden hesaplanan SKM verimi ile ilgili araştırma sonucunda elde ettiğimiz bulgulara göre, biçim zamanları ilerledikçe SKM verimlerinde meydana gelen artış, aynı süreçte ADF oranlarındaki düşük orandaki artışa karşı kuru ot verimlerindeki önemli miktarlardaki artıştan

kaynaklanmaktadır (Tablo 4.10, Tablo 4.16 ve Tablo 4.24). Karışımlardaki baklagil oranının arttıkça ADF oranları azaldığı için SKM verimleri de arttırmıştır.

Önceki yapılan çalışmalarda sindirilebilir kuru madde verimlerini Yücel ve ark. (2017) İskenderiye üçgülü ve tek yıllık çim karışımlarında 449.7 kg /da-1 ile 611.5 kg/da-1 arasında, bulmuştur. Yavuz ve ark. (2017) tek yıllık çim ve çeşitlerinde 376.35-556.42 t ha-1 arasında belirlediklerini bildirmişlerdir. Bu konuda elde ettiğimiz sonuçların diğer araştırmacıların sonuçlarıyla arasındaki farklıklar, araştırmaların farklı ekolojik koşullarda farklı çeşit ve uygulamalarla yürütülmesinden kaynaklanmaktadır.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tek yıllık çim, Anadolu üçgülü ve İskenderiye üçgülü karışımlarında biçim zamanı ve karışım oranlarının verim ve kalite üzerine etkilerini belirlemek amacıyla, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Pilot Tarım ve Jeotermal koordinatörlüğünce Kaba Yem Üretin Projesi altında pilot.kabayem.26.23.001 proje numarasıyla desteklenerek 2023 yılında yürütülen bu araştırmada; tür ve karışımların bitki boyu, yaş ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı, ADF oranı, NDF oranı, SKMO ve SKMV özelliklerinin araştırılmasından elde edilen sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Araştırmada tek yıllık çim bitki boyu biçim zamanlarına göre 71.8-86.4 cm arasında, yalın ekim ve karışımlarda ise 73.2-82.3 cm arasında ve ortalama olarak da 78.8 cm belirlenmişti. Ortalama olarak 71.8 cm olarak tespit edilen Anadolu üçgülü bitki boyu biçim zamanlarında 61.1-86.8 cm arasında tür ve karışımlarda ise 69.4-75.9 cm arasında belirlenmiştir. İskenderiye üçgülü bitki boyu ortalama olarak 74.2 cm olarak belirlenmiş ve biçim zamanlarına göre 70.8-78.2 cm arasında, tür ve karışımlarda ise 75.1-88.9 cm arasında değişmiştir. Tek yıllık çim, Anadolu ve İskenderiye üçgülü bitki boylarında biçim zamanlarına göre en yüksek değer her üç bitkide de III. Biçim zamanından elde edilmiştir. Tek yıllık çimin yer aldığı karışımlarda en yüksek bitki boyu %50 TYÇ + %50 AÜ, en düşük yalın ekimden elde edilmiştir. En yüksek ve düşük bitki boyu sırasıyla Anadolu üçgölünde %25 TYÇ + %75 AÜ karışımı ve yalın ekimden, İskenderiye üçgölünde ise %25 TYÇ + %75 İÜ ve %75 TYÇ + %25 İÜ karışımlarından elde edilmiştir.

Araştırma konusu tür ve karışımlarının yaş ot verimleri 2959.6-4602.3 kg da⁻¹ arasında belirlenmiş ve en düşük yalın tek yıllık çim, en yüksek ise %25 TYÇ + %75 AÜ karışımından elde edilmiştir. Biçim zamanları bakımından en yüksek verimi III. Biçim zamanını vermiştir.

En düşük kuru ot verimleri yalın ekilen İskenderiye üçgülü, tek yıllık çim ve Anadolu üçgölünden (sırasıyla 758.0 kg da⁻¹, 791.2 kg da⁻¹ ve 798.1 kg da⁻¹), en yüksek ise %25 TYÇ + %75 AÜ (1121.0 kg da⁻¹) ve %25 TYÇ + %75 İÜ (1112.0 kg da⁻¹) karışımların elde edilmiştir. Biçim zamanları ilerledikçe yaş ot veriminde olduğu gibi kuru ot verimi de artmış ve en yüksek verim III. Biçim zamanında belirlenmiştir.

Kuru otta baklagil oranlarına Anadolu üçgölünde biçim zamanlarının etkisi olmazken, İskenderiye üçgülü oranları biçim zamanlarından etkilenecek en yüksek oran III. Biçim zamanından elde edilmiştir. Anadolu üçgülü ve tek yıllık çim karışımlarının

kuru otunda en düşük Anadolu üçgülü oranı %75 TYÇ + %25 AÜ (%41.5) karışımından, en yüksek ise %25 TYÇ + %75 AÜ (%80.6) karışımından elde edilmiştir. İskenderiye üçgülü ve tek yıllık çimi karışımlarının kuru otunda İskenderiye üçgülünün en yüksek oranı %81.3 ile %25 TYÇ + %75 İÜ karışımından, en düşük ise %44.6 ile %75 TYÇ + %25 İÜ karışımından elde edilmiştir

En yüksek ham protein oranı yalın Anadolu üçgülünden (%19.21) elde edilirken, en düşük oran yalın tek yıllık çimden (%14.25) elde edilmiştir. Biçim zamanları bakımından en yüksek ham protein oranı III. Biçim zamanından elde edilmiştir.

Ham protein verimi biçim zamanlarına bağlı olarak artmış ve en yüksek III. biçim zamanından (182.7 kg da⁻¹), en düşük ise I. biçim zamanından (136.4 kg da⁻¹) elde edilmiştir. Yalın ekilen tür ve karışımlar içerisinde en yüksek ham protein verimi %25 İT + %75 AÜ karışımından (205.0 kg da⁻¹) elde edilirken, en düşük verim yalın tek yıllık çimden (112.1 kg da⁻¹) elde edilmiştir.

ADF oranları biçim zamanlarına göre değişiklik göstermiş, II. ve III. biçim zamanları (sırasıyla %31.41-31.44) yüksek ADF oranlarını, I. biçim zamanı ise en düşük ADF oranını (%30.7) vermişlerdir. Yalın ekilen tür ve karışımlarda en yüksek ADF oranı tek yıllık çimden (%33.37), en düşük oran ise Anadolu üçgülünden (%28.50) elde edilmiştir.

Biçim zamanlarına göre tür ve karışımların ortalama NDF oranları %49.30 ile %49.81 arasında belirlenmiştir. En yüksek NDF oranı tek yıllık çimden (%54.74), en düşük oran ise Anadolu üçgülünden (%44.47) elde edilmiştir.

Sindirilebilir kuru madde oranları biçim zamanlarına bağlı olarak değişmiş, I. biçim zamanını (%64.98) en yüksek, II. ve III. Biçim zamanları düşük SKM oranlarını (sırasıyla %64.43 ve %64.41) vermişlerdir. . Tür ve karışımlarda en düşük SKM oranı yalın tek yıllık çimden (% 62.90), en yüksek ise yalın Anadolu üçgülünden (% 66.70) elde edilmiştir.

Sindirilebilir kuru madde verimi biçim zamanlarına göre artış göstermiş; III. biçim zamanı en yüksek (689.1 kg/da-1), I. biçim zamanı ise en düşük verimi (525.2 kg/da⁻¹) sağlamıştır. En yüksek sindirilebilir kuru madde verimi %25 İT + %75 AÜ ve %25 İT + %75 İÜ karışımlarından elde edilirken (sırasıyla 739.9 kg da⁻¹ ve 713.3 kg da⁻¹), en düşük verim yalın İskenderiye üçgülüyle birlikte yalın tek yıllık çimden (sırasıyla 488.5 kg da⁻¹ ve 496.9 kg da⁻¹) elde edilmiştir.

Tek yıllık veri sonuçlarına göre vejetasyonla birlikte biçim zamları ilerledikçe, yalın ekilen ve karışımlardaki tek yıllık çim, Anadolu ve İskenderiye üçgülü bitki

boyları artmıştır. Bitki boylarında meydana gelen bu artışa paralel olarak, bitki boyu ve verim arasındaki pozitif ilişki nedeniyle yaş ot ve kuru ot verimleri de artmıştır. Tek yıllık çimin Anadolu ve İskenderiye üçgülü ile oluşturduğu karışımların yaş ve kuru ot verimleri, söz konusu türlerin yalın ekimlerinden daha yüksek olurken karışımlardaki baklagil oranı arttıkça kuru ot verimi de artmıştır. Tek yıllık çimin Anadolu ve İskenderiye üçgülüyle oluşturduğu tüm karışımlarında baklagil oranı arttıkça doğal olarak ham protein oranının da artmıştır. Karışımlarda artan baklagil oranları, karışımların ham protein oranlarının artmasına, dolayısıyla da ham protein verimlerinin de yükselmesine neden olmuşlardır. Biçim zamanı ilerledikçe artan kuru ot verimi ve ham protein oranları, ham protein verimlerinin de artmasına yol açmıştır. Yüksek ham protein oranıyla birlikte, yüksek kuru ot verimine sahip tür ve karışımların ham protein verimleri de yüksek belirlenmiştir.

Yalın Anadolu ve İskenderiye üçgülüyle birlikte tüm karışımların ADF ve NDF oranları, yalın tek yıllık çimin ADF oranından daha düşüktür. Karışımlarda baklagil oranı artarken ADF ve NDF oranları azalmıştır. Bu değişim karışımdaki baklagil oranı dolayısıyla ham protein oranında meydana gelen artıştan kaynaklanmıştır. Tür ve karışımlarda biçim zamanı ilerledikçe ADF oranı artmıştır.

Ham protein oranı yüksek tür ve karışımların ADF oranları düşerken SKM oranları artmıştır. Karışımlardaki baklagil oranlarının artması, ham protein oranlarının artmasına ve dolayısıyla da ADF oranlarının azalmasına yol açarak SKM oranlarını arttırmıştır. Biçim zamanları ilerledikçe SKM oranlarında meydana gelen azalma, aynı süreçte ADF oranlarındaki artıştan kaynaklanmıştır.

Karışımlardaki baklagil oranının arttıkça ADF oranları azaldığı için SKM verimleri artmıştır. Biçim zamanları ilerledikçe ADF oranlarındaki düşük orandaki artışa karşı kuru ot verimlerindeki önemli miktarlardaki artış SKM verimlerin artmasına yol açmıştır.

Tek yıllık çimle Anadolu ve İskenderiye üçgülünün yalın ekim ve karışımlarından elde edilen kaba yemin yaş ve kuru ot verimini belirleyen faktör bitki boyları, kalitesini belirleyen faktörler ise kuru otta baklagil oranı, ham protein oranı ve verimi, ADF, NDF ve SKM oranı ve SKM verimidir. Verim ve kalite unsurları birlikte değerlendirildiğinde, araştırma sonuçlarına göre %25 TYÇ +%75 AÜ ve %25 TYÇ +%75 İÜ karışımları yaş ot, kuru ot, ham protein ve sindirilebilir kuru madde verimleri bakımından diğer yalın ekilen tür ve karışımlara göre daha yüksek performans göstermişlerdir. Sonuç olarak, Kırşehir ve benzer ekolojilerde tek yıllık çimle Anadolu

ve İskenderiye üçgülu ikili karışimlarından yüksek verim ve kalitede kaba yem elde etmek için %25 TYÇ +%75 AÜ ve %25 TYÇ +%75 İÜ karışimlarının yetiştirilmesi ve tam çiçeklenme zamanında biçim yapılması gerekir.



6. KAYNAKÇA

- Acar, E., Balabanlı, C., & Bıçakçı, E. (2022). Bucak ekolojik koşullarında İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* L.) çeşitlerinin bazı verim ve kalite unsurlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 12(1), 502-508.
- Açıkgöz, E., Hatipoğlu, R., Altınok, S., Sancak, C., Tan, A., & Uraz, D. (2005). Yem bitkileri üretimi ve sorunları. *Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi*, 503(518), 3-7.
- Akgül, F. (2001). *Ankara şartlarında farklı sıra aralığı ile ekim ve azotla gübrelemenin tek yıllık çim (Lolium multiflorum Lam.)in ot verimi ve kalitesine etkileri*. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 58 s.
- Aktar, Y. (2019). *Şanlıurfa koşullarında tek yıllık İtalyan çim bitkisi (Lolium multiflorum L.) çeşitlerinin verim ve verim unsurları üzerine araştırmalar*. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 52 s.
- Aşcı, Ö. Ö., & Eğritaş, Ö. (2017). Yaygın fiğ-tahıl karışımlarında ot verimi, bazı kalite özellikleri ve rekabetin belirlenmesi. *Journal of Agricultural Sciences*, 23(2), 242-252.
- Ates, E., Coskuntuna, L., & Tekeli, A. (2010). The amino acid and fiber contents of four different annual forage legumes at full-bloom stage. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 44(1), 73-78.
- Ateş, E., & Tekeli, A. (2001). Kültür ve yabancı kışlık üçgül (*Trifolium resupinatum* L.) formlarının verim öğeleri yönünden karşılaştırılması. *Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ*.
- Aydoğan, S., Işık, Ş., Şahin, M., Akçacık, A. G., Hamzaoğlu, S., Doğan, Ş., Küçükcongar, M., & Ateş, S. (2014). Determination of effect of different cutting times on nutritional composition of forage crops. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 1(2), 45-49.
- Bayar, M., & Çağan, E. (2019). Farklı zamanlarda hasat edilen Macar fiğinde (*Vicia pannonica* Crantz) ot verimi ve bazı kalite özelliklerinin değişimi. 1. *Uluslararası Harran Multidisipliner Çalışmalar Kongresi*, 8-10.
- Bulut, H., & Kendir, H. (2019). Ankara Koşullarında Farklı Dozlarda Borlu Gübrelemenin İskenderiye Üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.)'nde Bitki Boyu ile Ot ve Protein Verimine Etkisi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 28(1), 19-28.
- Çeçen, S., Öten, M., & Erdurmuş, C. (2005). Batı akdeniz sahil kuşağında bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerinin ikinci ürün olarak değerlendirilmesi. *Akdeniz University Journal of the Faculty of Agriculture*, 18(3), 331-336.
- Çelen, A. E. (2009). Anadolu Üçgülü (*Trifolium resupinatum* L.). In R. Avcıoğlu, R. Hatipoğlu, & Y. Karadağ (Eds.), *Yem Bitkileri (Baklagil Yem Bitkileri)* (Vol. II, pp. 545). Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, İzmir.
- Çetin, R. (2017). *Tokat kazova şartlarında tek yıllık çimde (Lolium multiflorum L.) azotlu gübrelemenin ot verimi ve kalitesine etkilerinin belirlenmesi*. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 71 s.
- Çolak, E. (2015). *Azotlu gübre dozlarının İtalyan çimi (Lolium italicum L.) çeşitlerinin ot verimi, kalitesi ve bazı tarımsal özelliklerine etkisi*. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 74 s.

- Darvishi, A. (2009). *Bazı tek yıllık çim (Lolium multiflorum Lam) çeşitlerinin morfolojik özellikleri ve yem verimleri*. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 58 s.
- Erdemli, S., Colak, E., & Kendir, H. (2007). Determination of Some Plant and Agricultural Characteristics in Persian Clover *Trifolium resupinatum L.* *Journal of Agricultural Sciences*, 13(03), 240-246.
- Fessehazion, M. K., Stirzaker, R. J., Annandale, J. G., & Everson, C. S. (2011). Improving nitrogen and irrigation water use efficiency through adaptive management: A case study using annual ryegrass. *Agriculture, ecosystems & environment*, 141(3-4), 350-358.
- Hakyemez, H., & Sancak, C. (2005). Bazı İskenderiye Üçgülü *Trifolium alexandrinum L.* Çeşitlerinin Ankara Sulu Koşullarına Uyumu ve Verimin Biçim Sırasına Göre Değişimi. *Journal of Agricultural Sciences*, 11(04), 406-410.
- Hashemi, S. M., Mobasser, H. R., & Ganjali, H. R. (2015). Effect of intercropping Sorghum (*Sorghum bicolor L*) and Persian clover on some characteristics of Sorghum. *Biological Forum*,
- Hatipoğlu, R., Kökten, K., Atış, İ., & Kutluay, B. (2005, 5-9 Eylül). *Çukurova kıraç koşullarında karışım oranının iran üçgülü (Trifolium resupinatum L.)+ biryüklük çim (Lolium Multiflorum LAM) karışımında ot verimi ve kalitesine etkileri üzerinde bir araştırma* Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongres, Antalya.
- İnce, İ. (2000). *Şanlıurfa koşullarında yetiştirilen italyan çiminde (lolium multiflorum L.) farklı sıra arası mesafe ve azot dozlarının yeşil ot ve tohum verimine etkileri*. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 53 s.
- Kacar, B. (2016). *Fiziksel ve Kimyasal Toprak Analizleri: Bitki, Toprak ve Gübre Analizleri*. Nobel Akademik Yayıncılık, s632.
- Kamacı, M. (2022). *Farklı azot dozlarının ve İskenderiye üçgülü (Trifolium alexandrinum L.) karışımlarının İtalyan çiminin (Lolium multiflorum L.) ot verim ve kalitesi üzerine etkisi* [Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 104 s.
- Kara, E. (2017). *Aydın koşullarında kışlık ara ürün olarak yetiştirilecek tek yıllık bazı baklagil ve buğdaygil yem bitkilerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi* Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 87 s.
- Karadeniz, M., & Kökten, K. (2022). Elazığ Koşullarında İskenderiye Üçgülü ile İtalyan Çimi Karışım Oranlarının Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 12(1), 509-517.
- Kavut, Y. T., & Geren, H. (2017). Farklı hasat zamanlarının ve karışım oranlarının italyan çimi (*Lolium multiflorum L.*)+ baklagil yem bitkisi karışımlarının verim ve bazı silaj kalite özelliklerine etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 54(2), 115-124.
- Kaymak, G., Gülümser, E., Can, M., Acar, Z., & Ayan, İ. (2021). Yapraklı ve yarı yapraklı yem bezelyesi çeşitleri ile tek yıllık çim karışımlarının silaj kalitesinin belirlenmesi. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 11(2), 1595-1602.
- Kesiktaş, M. (2010). *Karamanda farklı ekim zamanları ve azotlu gübre dozu uygulamalarının italyan çiminin (Lolium multiflorum westervoldicum Caramba) yem verimlerine etkileri*. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 59 s.

- Kielly, G., Jefferson, P., Lawrence, T., & Irvine, R. (1994). Evaluation of sainfoin-alfalfa mixtures for forage production and compatibility at a semi-arid location in southern Saskatchewan. *Canadian Journal of Plant Science*, 74(4), 785-791. <https://doi.org/https://doi.org/10.4141/cjps94-140>
- Kır, H. (2014). *Kırşehir koşullarında farklı biçim zamanları ve karışım oranlarının macar fiği+ tahıl karışımlarının verim ve kalitesi üzerine etkileri*, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 134 s.
- Kir, H., Karadag, Y., & Yavuz, T. (2018). The Factors Affecting Yield And Quality Of Hungarian Vetch + Cereal Mixtures In Arid Environmental Conditions. *Fresenius Environmental Bulletin*, 27(12A), 9049-9059.
- Kunelius, T., & Boswall, P. (2009). Producing annual ryegrasses for pasture, silage and seed. Agriculture and Forestry Farm Extension Services, Canada. In.
- Kuşvuran, A., & Tansı, V. (2002). Çukurova koşullarında farklı sıra aralıklarının tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* cv. caramba)'in ot ve tohum verimine etkisi üzerine bir araştırma. Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi, Proje No: Zf/2002/Bap72, Sonuç Raporu, Adana.
- Lale, V., & Kökten, K. (2020). Bingöl şartlarında bazı İtalyan çimi (*Lolium multiflorum* Lam.) çeşitlerinin ot verimi ve kalitesinin belirlenmesi. *Türk Doğa ve Fen Dergisi*, 9(Özel Sayı), 46-50.
- Mut, H., Gülümser, E., Doğrusöz, M. Ç., & Başaran, U. (2020). Koca fiğ ile italyan çimi karışımlarının silaj kalitesinin belirlenmesi. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8(2), 391-396.
- Örsdöven, A. (2006). *İran üçgülünde (Trifolium resupinatum L.) tohum verimi ve verim komponentlerinin belirlenmesi*. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 47 s.
- Özkan, U. (2017). *Ankara koşullarında Anadolu üçgülü (Trifolium resupinatum L.) ve İtalyan çimi (Lolium multiflorum lam)'nin farklı karışım oranları ve ekim yöntemlerinin yem özelliklerine etkileri*. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 197 s.
- Özkan, U., & Şahin Demirbağ, N. (2016). Status Quo of Quality Roughage Resources in Turkey. *Turkish Journal of Scientific Reviews*, 9(1), 23-27.
- Özyiğit, Y., & Bilgen, M. (2006). Bazı baklagil yembitkilerinde farklı biçim dönemlerinin bazı kalite faktörleri üzerine etkisi. *Akdeniz University Journal of the Faculty of Agriculture*, 19(1), 29-34.
- Parlak, E. L. (2005). *Çukurova koşullarında bakla (Vicia faba L.)'nin arpa (Hordeum vulgare L.), tritikale (Triticale), buğday (Triticum aestivum L.) ve tek yıllık çim (Lolium multiflorum Lam.) ile karışımlarının biomas üretim kapasitelerinin saptanması üzerine bir araştırma*. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 66 s.
- Polat, T., Çoban, İ., & Okant, M. (2021). İtalyan Çimi (*Lolium multiflorum* Lam.) ve İskenderiye Üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.) Farklı Karışım Oranlarının Verim Ve Verim Unsurlarına Etkisi. *MAS Journal of Applied Sciences*, 6(2), 273-283.
- Serin, Y., & Tan, M. (2001). Yem bitkileri kültürüne giriş. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, 206.
- Sever, C. (2021). *Aydın koşullarında iskenderiye üçgülü (trifolium alexandrinum l.) ile tek yıllık çim (lolium multiflorum l.) karışım oranlarının ot verimi ve kalitesine etkisi*. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 67 s.

- Seydoşoğlu, S. (2020). Farklı Karışım Oranları ve Biçim Dönemlerinin Yem Bezelyesi ile Arpa Karışımlarının Ot Verim Performansına Etkileri *Journal of the Institute of Science and Technology*, 2136-2142. <https://doi.org/10.21597/jist.695938>
- Sheaffer, C., Peterson, M., Mccalin, M., Volene, J., Cherney, J., Johnson, K., Woodward, W., & Viands, D. (1995). Acide detergent fiber, neutral detergent fiber concentration and relative feed value. North American Alfalfa Improvement Conference, Minneapolis,
- Simić, A., Vučković, S., Kresović, M., Vrbničanin, S., & Božić, D. (2009). Changes of crude protein content in Italian ryegrass influenced by spring nitrogen application. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 25(5-6-2), 1171-1179.
- Şimşek, S., & Yavuz, T. (2016). Forage yield and quality performance of Hungarian vetch and annual ryegrass mixtures under dry land conditions VII International Scientific Agriculture Symposium, "Agrosym 2016", 6-9 October, Proceedings, 877-882, Jahorina, Bosnia and Herzegovina.
- Sleugh, B., Moore, K. J., George, J. R., & Brummer, E. C. (2000). Binary legume–grass mixtures improve forage yield, quality, and seasonal distribution. *Agronomy Journal*, 92(1), 24-29.
- Soya, H. (2009). İskenderiye Üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.). In R. Avcıoğlu, R. Hatipoğlu, & Y. Karadağ (Eds.), *Yem Bitkileri (Baklagil Yem Bitkileri) II*. (Vol. II, pp. 545). Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, İzmir.
- Tekeli, A. S., & Ertan, A. (2002). Adi fiğ (*vicia sativa* l.) ve İran üçgülü (*trifolium resupinatum* l.) hatlarında bazı verim öğelerinin varyasyonu ve kalıtımı. I. Ot verimi. *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 3(1), 69-76.
- Teutsch, C., & Smith, R. (2001). Does annual ryegrass fit into Virginia's pasture systems. *Crop and Soil Environmental News, September USA*.
- Topçu, G. D., & Kahya, M. E. (2023). İskenderiye Üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.) ile İtalyan Çimi (*Lolium multiflorum* Lam.) Karışımlarının Bazı Silajlık Özelliklerinin Belirlenmesi. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 16(1), 8-15.
- TÜİK. (2024). *Data Portal for Statistics, Crop Production Statistics*. Retrieved Ekim, 10, 2024 from <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>
- Yalçın, K. (2019). *Ot üretimi için yetiştirilen yulaf ve İtalyan çiminde azot dozu ve hasat zamanlarının verim ve kalite üzerine etkileri*. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale, 39 s.
- Yavuz, T. (2017). Farklı Biçim Zamanlarının Yem Bezelyesi (*Pisum sativum* L.) ve Yulaf (*Avena sativa* L.) Karışımlarında Ot Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 67-67. <https://doi.org/10.21566/tarbitderg.323592>
- Yavuz, T., & Karadağ, Y. (2016). Yield and Quality Performances of Artificial Pasture Mixtures Under Dryland Conditions. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 6(4), 155-162.
- Yavuz, T., Kır, H., & Gül, V. (2020). Türkiye'de kaba yem üretim potansiyelinin değerlendirilmesi: Kırşehir ili örneği. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 7(3), 345-352.
- Yavuz, T., Sürmen, M., Albayrak, S., & Çankaya, N. (2017). Tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* Lam.) hatlarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 23, 234-241.
- Yücel, C., Avcı, M., İnal, İ., & Akkaya, M. R. (2017). İskenderiye Üçgülü (*Trifolium alexandrinum* L.) Islah Çalışmaları. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 20, 17-21.

ÖZGEÇMİŞ

| KİŞİSEL BİLGİLER | |
|------------------|--|
| Adı Soyadı: | Sümeyye YÜCE |
| Uyruğu: | <input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer: |
| Orcid Numarası: | 0009-0004-1498-938X |

| EĞİTİM BİLGİLERİ | |
|----------------------|--------------------|
| Lisans | |
| Üniversite: | Kırşehir Ahi Evran |
| Fakülte: | Ziraat |
| Bölümü: | Tarla |
| Mezuniyet Yılı: | 2024 |
| Yüksek Lisans | |
| Üniversite: | Kırşehir Ahi Evran |
| Enstitü: | Fen Bilimleri |
| Anabilim Dalı: | Tarla Bitkileri |
| Mezuniyet Yılı: | 2024 |

| Tezden Üretilen Makaleler ve Bildiriler |
|--|
| <p>Ulusal Hakemli Dergilerde Yayımlanan Makaleler</p> <p>Yavuz, T., & Yüce, S. (2023). Kırşehir Mera Vejetasyonlarında Yaygın Olarak Bulunan Zehirli Bitki Türleri. <i>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi</i>, 3(2), 297-312.</p> |